

Vitesse et performance économique des projets : le cas des projets à « coûts contrôlés »

S. Ben Mahmoud Jouini

Maître de conférences
PESOR-Université Paris-Sud et CRG-Ecole Polytechnique
1 Rue Descartes 75005 Paris
Tel 01 55 55 86 62
Fax 01 55 55 84 44
Mail : sihem@poly.polytechnique.fr
sjouini@aol.com

G. Garel

Professeur
Université de Marne la Vallée
UFR d'Economie et de Gestion
PRISM OEP
5 Bd Descartes
Cité Descartes
Champs sur Marne
77 454 Marne la Vallée Cedex 2
tél : 01 60 95 70 46
fax : 01 60 95 70 60
mail : garel@univ-mlv.fr

C. Midler

Directeur de recherche au CNRS
CRG-Ecole Polytechnique
1 Rue Descartes 75005 Paris
Tel 01 55 55 83 25
Fax 01 55 55 84 44
Mail : midler@poly.polytechnique.fr

RESUME

Cette communication traite de la dimension stratégique de la vitesse dans une catégorie de projets qui a traditionnellement tendance à ne pas s'y intéresser. Elle contribue à enrichir les connaissances sur les stratégies de vitesse des projets à « coûts contrôlés ». Ces derniers sont largement délaissés par la littérature en gestion de projet et en management stratégique pour ce qui relève des problématiques de vitesse de réalisation contrairement aux projets de développement de produits nouveaux par exemple. Après avoir rappelé la distinction entre les projets à coûts et à rentabilité contrôlée, la notion de vitesse est définie par rapport aux notions de délai et de charge et dans ses différentes dimensions (vitesse maximale, vitesse moyenne, vitesse de rodage, vitesse permanente, etc). La communication discute la valorisation de la vitesse dans les projets à « coûts contrôlés » pour le client et les fournisseurs. Elle caractérise enfin trois stratégies de vitesse possibles correspondant à des profils contrastés : le modèle industriel, le démarrage difficile avec la convergence tardive et le rattrapage permanent.

MOTS CLÉS

Développement de nouveaux produits, chrono-concurrence ou « time based competition », cycles, ingénierie concourante, gestion de projet, secteur de la construction.

Au milieu des années 1980, l'avènement d'une économie dite réactive (Cohendet, Llerena & Multel, 1992) fait du temps de mise sur le marché des produits un axe majeur de la concurrence. Apparaissent alors des stratégies d'obsolescence qui supposent d'être le premier sur le marché avec une offre innovante pour déclasser l'offre existante. Non seulement l'entreprise doit être capable de suivre une demande versatile, mais elle doit savoir impulser des évolutions qui lui sont favorables en étant la première à proposer au client ce qu'il pourrait éventuellement vouloir. D'où le lancement récurrent de nombreux projets innovants. Cette mise en tension des activités de conception touche à la fois les relations intra-entreprise et inter-entreprises suscitant de nouvelles problématiques de recherche en management. En interne, les modalités de la gestion de projet sont interrogées : comment transformer l'organisation pour développer plus vite ? Il s'agit de passer d'une organisation séquentielle de la conception à la « concourance » qui conduit à la transversalité d'organisations historiquement fonctionnelles (Navarre, 1992, Clark & Wheelwright 1992, Midler 1993). Les relations inter-firmes sont également transformées. Pour développer plus vite il s'agit de s'associer, au moindre coût de transaction, avec ceux qui détiennent une forte compétence de développement dans le cadre de relations de partenariat de conception ou de co-développement.

Le début des années 1990 est finalement marqué par une révision profonde des théories et des pratiques de management de projet à la suite de la prise de conscience de l'importance de certains facteurs sur la performance des projets : l'importance de l'intégration de différentes composantes (attentes des clients, contraintes de fabrication dans le design du nouveau produit...), l'ouverture des projets aux variables et acteurs externes (environnement réglementaire ou local, entreprises partenaires...), l'évaluation et le contrôle des incertitudes inhérentes à toute activité de création innovante... Globalement, la dimension comportementale et managériale des équipes projets l'a emporté par rapport à une vision trop technicienne. Un nouveau standard de management de projets s'est imposé avec l'ingénierie concourante. Des expériences ont attesté de la performance de ce modèle dans une certaine catégorie de projets relevant toutefois de secteurs variés : la chimie, l'automobile, la pharmacie, l'électronique... **Cette communication se situe précisément à la transition de deux catégories de projets.** Les stratégies de vitesse qui ont été à l'origine de la transformation du management de projet dans les années 1980 puis 1990 ont d'abord concerné les projets à « rentabilité contrôlée ». **Aujourd'hui, les mêmes questions se posent, dans d'autres termes, pour les projets dits à « coûts contrôlés ».**

Les projets à « rentabilité contrôlée » (Fray, Giard & Stockes 1993) renvoient principalement au développement de produits nouveaux devant être vendus sur un marché concurrentiel. Ces projets se caractérisent par l'existence de clients potentiels. Le client final n'est connu qu'ex post. La définition des spécifications techniques du produit, du coût et des délais du projet suppose qu'il existe dans l'entreprise des acteurs jouant le rôle de porte-parole de ces clients inconnus. Ce travail de représentation du client est difficile parce que l'importance du marché potentiel varie en fonction des spécifications techniques retenues, du prix de vente final et de la date de lancement sur le marché d'un produit qui s'intégrera dans une offre où d'autres industriels interviennent. Les arbitrages entre spécifications, coûts et délais sont alors plus délicats, parce qu'ils se fondent sur des opinions pas toujours faciles à étayer et parce qu'au fur et à mesure de l'avancement du projet, le contexte concurrentiel peut se transformer au point de remettre en cause les arbitrages initiaux.

Les projets à « coûts contrôlés » se caractérisent quant à eux par l'existence d'un client parfaitement connu avec lequel les spécifications techniques, le budget et le délai sont négociés ex ante (Fray, Giard & Stockes 1993). Le projet est alors une réalisation unitaire ou une petite série prototypique. La marge bénéficiaire du fournisseur dépendra avant tout de sa bonne maîtrise des coûts et du temps. Généralement, le projet à « coûts contrôlés » se définit dans le cadre d'un appel d'offres, où les contraintes de spécifications techniques et souvent de délai sont assez contraintes tandis qu'une certaine marge de manœuvre est généralement laissée pour les moyens utilisables. Le fournisseur qui répond à l'appel d'offres précise en effet les moyens qu'il compte mettre en œuvre et le « schéma de vitesse » prévu pour le projet. Autrement dit, pour avoir intérêt à répondre à cet appel d'offre, il faut que les estimations de coûts conduisent à un budget inférieur à l'offre de prix jugée acceptable par le client compte tenu de la concurrence. Cette phase d'estimation repose sur le savoir-faire en matière d'études de prix, sur une appréciation des risques du contrat (Courtot, 1998), sur une bonne connaissance de la concurrence et du client et sur la capacité de l'entreprise à se différencier de ses concurrents¹.

Sur la base de cette définition, on peut dire que les entreprises de construction (BTP) ou les sociétés d'ingénierie (ECP²) gèrent des projets à « coûts contrôlés ». Pour Cova (1990) ces

¹ Cf Cova 1990, Cova et Salle 1997 pour davantage de détail sur les appels d'offres).

² Engineering Construction Procurement firms

entreprises « *travaillent par affaire ou projet, ce qui est une transaction complexe concernant un ensemble de produits, de services et de travaux conçus spécialement pour réaliser dans une certaine période de temps un actif spécifique pour un client : un immeuble, une usine clé en main, une centrale électrique, un système d'armes, etc...* ». Ces projets d'ingénierie se caractérisent essentiellement par une grande **singularité** du projet (chaque réalisation est unique) et une grande **complexité** du projet (nombreux acteurs, multiples institutions, contrats aux montants élevés demandant parfois des montages complexes, durée de réalisation longue, etc). L'organisation de ces projets est généralement structurée par les relations entre maître d'œuvre, maître d'ouvrage et grandes entreprises réalisatrices. Ces relations sont elles mêmes déterminées par les appels d'offres.

Outre les aspects instrumentaux (ex. : coûtéance ou contrôle budgétaire des projets), ces projets ont été étudiés en management du point de vue du risque (Shapira & Berndt 1997, Miller & Lesard 2000). La négociation ou de la préparation des projets a également fait l'objet de travaux sous l'angle du marketing et du partenariat (Cova & Hoskins 1997 et Hobbs & Andersen 2001). **Les analyses sur le temps des projets à « coûts contrôlés » s'intéressent très peu à la vitesse, mais davantage au délai de réalisation dans le cadre d'une approche généralement instrumentale** (exemple : outils d'optimisation ou identification des chemins critiques). Deux types de contributions sont à signaler : d'une part, des travaux sur les facteurs explicatifs des délais de développement des projets (Dissanayaka & Kumaraswamy 1999, Leu, Chen & Yang 2001), et, d'autre part, des travaux sur les outils de la définition et du pilotage des délais des projets (Clough & Sears 1991, Chelaka., Abeyasinghe, Greenwood & Johansen 2001, Callahan & Moreton 2001). Ces démarches s'intéressent peu à la vitesse et à ses stratégies d'atteinte. Elles considèrent le temps des projets comme une consommation de ressources par rapport à un référentiel (exemple : anticiper ou constater une dérive sur une tâche du chemin critique conduit à réallouer des ressources). On réagit par rapport au cadre négocié plus qu'on ne pense à l'interroger. On reste dans la logique du : « le client paye donc il a raison ». Or le client peut avoir intérêt à ce que le projet se déroule rapidement sans pour autant être capable de prescrire la vitesse, d'en fournir les moyens ou les incitations aux entrepreneurs. **La question de la vitesse des projets à « coûts contrôlés » constitue bien une sorte de trou noir de la littérature en gestion de projet et en management stratégique** en comparaison de l'abondante production concernant les projets à « rentabilité contrôlée ».

Dans les secteurs relevant de projets à « rentabilité contrôlée », la vitesse constitue bien un avantage concurrentiel. Celui-ci procède de deux raisonnements différents³.

- Le premier met l'accent sur la **valeur attachée à la nouveauté** sur des marchés à forte obsolescence comme dans l'informatique par exemple où il y a une forte prime au premier arrivant (Stalk & Hout 1990, Cordero 1991, Einsenhardt & Brown 1998). La littérature sur ce sujet est très connue et abondante. La plupart des travaux se réfèrent à Lieberman & Montgomery (1988) qui définissent le « pionnier » comme le premier sur le marché et classent les « suiveurs » en fonction du temps qu'ils mettent à rejoindre le pionnier. Cette littérature porte principalement sur les relations entre l'ordre d'entrée sur le marché et la compétitivité de l'entreprise (Cassan 1993) en s'appuyant sur les arguments de l'analyse économique du « first mover advantage » (Olleros 1986, Lambkin 1988, Kerin, Varadajan & Peterson 1992) et sur l'analyse comportementale du consommateur (Carpenter & Nakamoto 1990).
- Le second raisonnement porte sur les **coûts**, la vitesse n'ayant pas une valeur en soi mais un effet induit sur les coûts de développement. Ainsi, si on développe un produit en trois ans au lieu de quatre, l'investissement associé sera a priori moins important, ne serait-ce que par l'immobilisation financière résultante (Griffin 1997, Rosenau 1988).

Ces arguments ne sont a priori pas transposables tels quels aux projets à « coûts contrôlés », puisque le maître d'ouvrage préexiste au projet et prescrit ex ante les spécifications techniques, le budget et le délai. **Cette communication est une contribution à l'explicitation de la notion de vitesse, de sa valeur et de ses stratégies dans le cas des projets à « coûts contrôlés ».** Elle ne traite pas des leviers d'action de la vitesse. Elle cherche à répondre aux questions suivantes :

- **Comment définir la notion de vitesse dans le cas des projets à « coûts contrôlés » ?**
- **Comment valoriser la vitesse dans les projets à « coûts contrôlés » ? Est-elle un avantage pour ces entreprises de la grande industrie ?**
- **Peut-on définir différents profils de déploiement de la vitesse dans ces projets ?**

Cette communication s'appuie sur un travail réalisé par une équipe de trois chercheurs à la demande de la direction de la R&D et de la direction technique d'un grand groupe mondial de

³ Pour une synthèse plus complète sur les problématiques de délais de développement des produits nouveaux cf. Garel (1999).

BTP⁴. Six projets en cours de réalisation ont été étudiés selon une méthodologie d'intervention clinique pendant une durée d'une année et demie⁵. Les projets ont été choisis par les chercheurs et les industriels afin de couvrir une variété de situations suivant les critères suivants : type d'ouvrage (bâtiment, ouvrage d'art, etc), type de contrat (au forfait, au bordereau, avec clauses incitatives, etc), composition du groupement en charge du projet (partenaires étrangers, Joint-venture, etc) et localisation du projet (Paris, région, étranger). Le tableau ci-après résume les principales caractéristiques des projets analysés.

Nature du projet	Durée	Lieu	Objet du contrat	Type de contrat*	Montant du contrat
Réalisation d'un tunnel et d'un pont ferroviaires	26 mois 22 mois	Angleterre	Travaux d'exécution	Cost + Fee avec clauses de partenariat	100 M€ M=Million
Construction de deux bâtiments de bureaux	16 mois	France	Travaux d'exécution	Au forfait	30,4 M€.
Réalisations d'ouvrages d'art courants sur autoroute	24 mois	France	Travaux d'exécution	Au bordereau	11 M€
Réalisation de quatre tunnels pour l'extension d'une ligne de métro	46 mois	Hong Kong	Conception & construction	Au forfait	88 M€
Construction d'un pont suspendu	24 mois d'étude et 60 mois de travaux	Grèce	Conception & construction	Concession	585 M€
Réalisation d'un tunnel sous-marin	60 mois au total	Europe du Nord	Conception & construction	Au forfait	2,13 milliards €

* Les différentes formes de contrats sont explicitées plus loin dans l'article

1. La notion de vitesse dans les projets unitaires à « coûts contrôlés »

Comme préalable nécessaire, nous rappellerons des définitions élémentaires.

Notions	Définitions
Délai	Le délai est une différence de dates. Il s'exprime en mois, en jours, en semaines...
Charge	La charge est une consommation de ressources pour un travail donné sur une durée donnée. Elle s'exprime en heures de travail hommes, en heures de travail machines...

⁴ Cette recherche a remporté, dans la rubrique *Partage des connaissances*, le prix de l'innovation 2002 organisé chaque année par ce groupe.

⁵ L'objet même de la communication relève les analyses de terrain au statut d'illustrations des théories de la vitesse présentées. Des monographies approfondies ont été réalisées par les chercheurs et validées par le terrain. Elles seront plus largement mobilisées dans d'autres travaux réalisés à pari de cette recherche, notamment sur les leviers d'action de la vitesse de réalisation des projets. Les monographies s'appuient sur l'analyse des archives et l'exploitation d'entretiens réalisés auprès d'une grande variété d'acteurs (chef de projet, ingénieur d'études, conducteur, chef de chantier, etc) et dans des organisations différentes (client, maître d'œuvre, entreprise de travaux, etc).

Vitesse	La vitesse se définit comme le rythme de réalisation d'une activité dans un délai donné. Elle se mesurera de préférence en unité d'œuvre physiques (ex. : mètres creusés par jour dans un tunnel, étage par mois dans un projet de construction d'immeuble).
---------	--

Cette définition de la vitesse appelle trois commentaires :

- La vitesse peut se concevoir de façon absolue (c'est la définition retenue : rythme de réalisation d'une activité dans un délai donné) ou de façon relative comme la différence entre une vitesse réalisée et une vitesse prévue par exemple (idée d'aller plus ou moins vite) ;
- la notion de vitesse est liée à la notion de délai (il existe une variété de vitesses -nous parlerons de « profils de vitesse »- pour tenir un délai possible) ;
- elle est également liée à celle de charge (accroître la charge peut accroître la vitesse par exemple).

Cette communication s'intéresse plus à la vitesse de **réalisation** des projets (pour simplifier à partir du premier coup de pioche sur les chantiers) qu'à la vitesse de **préparation** (ou grosso modo la phase d'études). Nous proposons dans cette partie deux approches de la notion de vitesse dans les projets unitaires à « coûts contrôlés » : une approche contractuelle qui suit le phasage du projet et une approche industrielle qui considère le projet dans sa globalité. Nous présenterons chacune de ces approches puis examinerons la pertinence du modèle industriel dans le cas particulier de la grande industrie telle que nous l'avons définie.

1.1. La vitesse : une approche par le phasage contractuel

La première approche que l'on peut avoir est de la vitesse dans les projets est celle de la **vitesse de développement globale moyenne**. Elle renvoie à l'enjeu concurrentiel de mise sur le marché rapide des nouveaux produits dans l'industrie. Cette notion n'a toutefois pas grand sens au niveau opérationnel des différentes phases d'un projet (exploration, définition et études, tests, préparation de la réalisation, exécution...) qui ont des vitesses différentes.

Il est possible de décomposer un projet à coûts contrôlés en deux grandes phases : une **phase d'étude** du produit et du processus de réalisation et une **phase d'exécution**. Ces deux phases sont précédées d'études, d'explorations, de réponse aux appels d'offres et de mise au point contractuelle. Les deux phases se confondent dans le cas particulier d'un contrat en conception & construction (« design and built ») où un groupement constitué d'entreprises de

travaux, de bureaux d'études et d'architectes prend en charge à la fois les études et l'exécution. Les schémas ci-dessous résument les découpages généralement adoptés dans ces projets. Chaque phase a ses propres contraintes et met en scène des acteurs différents (l'architecte et le bureau d'études pour l'étude du produit, le BET⁶ d'exécution pour l'étude du processus de réalisation et les entreprises pour les travaux). **Chacune de ces phases a sa propre vitesse moyenne.** Certaines phases vont aller beaucoup plus vite que d'autres. Chaque phase peut à son tour se décomposer en différentes étapes plus ou moins rapides. Par exemple la phase des travaux qui commence par l'installation du chantier et l'implantation sur le site finit souvent dans l'urgence (Repenning 2001). Elle enregistre alors des pointes de vitesse pour livrer l'ouvrage conformément aux délais fixés dans le contrat.

Optimiser la vitesse des projets ne consiste pas à porter son intérêt sur la vitesse moyenne ou maximale mais à considérer l'articulation des différentes phases du projet. **Accélérer globalement le projet ne s'opère pas en réduisant de manière homothétique ces phases, mais en privilégiant certaines par rapport à d'autres et en les articulant différemment.** Gérer la vitesse du projet revient donc à traiter les interrogations suivantes : Combien de temps consacrer à chaque phase? A quel moment commencer l'exécution, phase généralement coûteuse et irréversible ? Comment articuler les phases ?

1.2. La vitesse : une approche industrielle

Le modèle de Midler (1993) qui représente le pilotage des projets vu sous l'angle de la vitesse est très utile à ce stade. Ce modèle représente un projet par deux processus, l'un cognitif et l'autre décisionnel. Le premier est un processus d'apprentissage et d'accroissement des connaissances (figuré en pointillés sur la courbe ci-dessous) où l'incertitude sur les caractéristiques de l'ouvrage ou du produit et sa faisabilité se réduit progressivement. Le second est un processus d'action (en trait plein), où les degrés de liberté se réduisent au fur et à mesure que l'irréversibilité des décisions grandit. Gérer un projet, c'est chercher à optimiser ce double processus, entre le moment où, en amont, on peut quasiment tout faire, mais où l'on ne sait rien, et le moment où, en aval, on sait tout mais il n'y a quasiment plus de choix possibles.

⁶ bureau d'études techniques

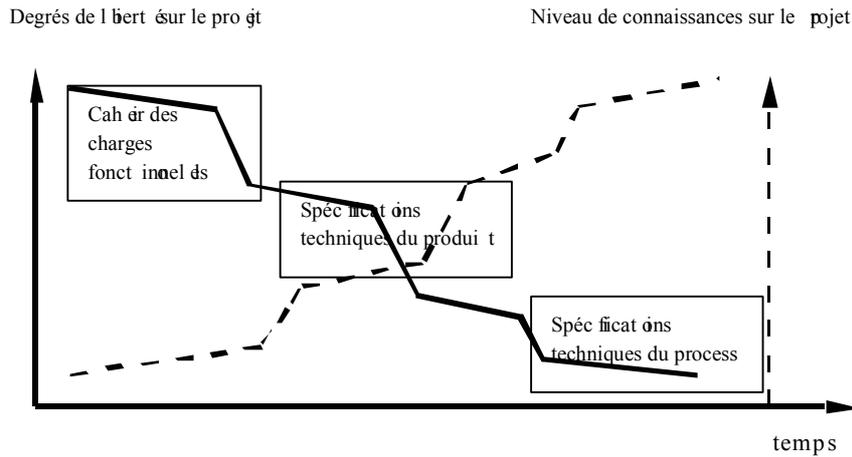


Figure 1 : la convergence des projets

Cette représentation théorique montre que, pour optimiser la convergence du projet, il ne sert à rien de se précipiter, au départ, car le niveau de connaissance sur le projet est trop faible. On risquerait alors de s'engager sur des fausses pistes, et multiplier les modifications désastreuses pour les coûts comme pour les délais. Symétriquement, il ne sert plus à rien, en fin de projet, de sophistication les analyses car les degrés de libertés pour en exploiter les résultats sont quasi nuls. **L'accélération des projets s'opère donc en prenant son temps, au départ, pour explorer et préparer de manière la plus complète possible les options du projet avant de les geler et s'engager dans la réalisation. Ensuite, il s'agit de verrouiller le plus complètement possible l'ensemble des paramètres pour basculer dans une exécution quasi automatique.** C'est ce que représente la figure 2, où l'on constate que l'accroissement de vitesse globale moyenne (la réduction du délai global) passe par une dilatation de la phase amont, une synchronisation des phases de gel et un raccourcissement drastique de la réalisation.

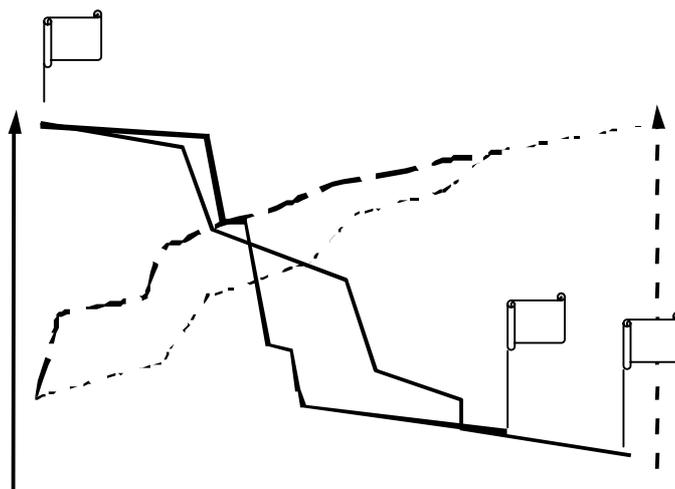


Figure 2 : l'accélération du cycle du projet.

C'est sur la base de ce raisonnement que, dans de nombreuses entreprises industrielles depuis le début des années 1990, « l'ingénierie concourante » s'est substituée à la gestion séquentielle traditionnelle des projets. Ces transformations ont représenté pour les différents métiers une véritable révolution dans la nature de leurs tâches comme dans leurs relations réciproques. Elles se sont traduites par des augmentations de la performance de vitesse tout à fait spectaculaire.

Explorons maintenant la pertinence de ce modèle d'inspiration industrielle dans le cas des projets unitaires à « coûts contrôlés ». Nous avons vu que ces projets se composent de phases qui accroissent progressivement le niveau de connaissances (étude de l'ouvrage et des contraintes de l'environnement par exemple) et, en même temps, augmentent le niveau de décisions (ex. : parti architectural, parti technique) en réduisant les degrés de liberté.

Cette approche de la vitesse considère les phases d'étude et d'exploration comme un apprentissage ou un investissement qui seront ensuite rentabilisés par une exécution répétitive. Prendre le temps d'apprendre au début peut permettre d'aller vite à la fin et d'autant plus vite que les projets présentent des caractéristiques répétitives. Est-il possible d'extrapoler cette approche aux projets unitaires étudiés ?

1.3. Pertinence de l'approche industrielle de la vitesse dans le cas des projets unitaires

Lorsque l'on considère l'ouvrage global, ces projets constituent des productions unitaires. Dès que l'on observe les mêmes projets à une échelle plus réduite, on peut mettre en évidence des répétitivités significatives dans les composants et les tâches par exemple. Les projets analysés dans la recherche révèlent une telle répétitivité.

Répétitivité et projets unitaires

Projets	Facteur de répétitivité
Réalisation d'un tunnel et d'un pont ferroviaire	Le tunnel ferroviaire montre une grande répétitivité tant au niveau du percement (4 à 7 cycles par jour, 7 jours sur 7 soit environ 2000 cycles) qu'au niveau du revêtement ou bétonnage (10 cycles par semaine de 5 jours sur 9 mois soit environ 275 cycles). La cadence de percement a rapidement dépassé la cadence prévue atteignant 10m/jour au lieu des 7m prévus permettant au projet de finir avec quatre mois d'avance par rapport à la prévision initiale.
Réalisations d'ouvrages d'art courants sur autoroute	Les 32 ouvrages d'art courants sur l'autoroute se décomposent en 11 passages supérieurs à dalles précontraintes, 11 ouvrages cadres monolithiques, 4 ouvrages à poutres précontraintes préfabriquées et 4 buses métalliques.
Construction d'un pont suspendu	La répétitivité des opérations est aussi significative puisque la base des quatre piles du pont, qui sont fortement similaires, est constituée d'un radier et de 32 rayons répartis sur ce radier et qu'une pile est constituée de 29 levées identiques
Réalisation d'un tunnel sous-marin	L'ouvrage se divise en 160 segments associés en 20 caissons. A la fin du projet, les rendements par caisson, à raison d'un par semaine, sont deux fois supérieurs aux prévisions initiales

Les études du produit, le processus de réalisation ou les modalités de constitution et de déploiement des équipes peuvent contribuer à construire cette répétitivité, constituant ainsi des leviers d'actions du management de projet⁷.

Ces mêmes projets montrent aussi des spécificités conduisant à une variabilité, à des imprévus et à une forte incertitude en fonction du contexte local et réglementaire, des aléas géologiques et climatiques, de l'innovation dans l'ouvrage ou des procédés de réalisation... Cela génère des perturbations entravant le déploiement d'un régime régulier de réalisation. Pourtant, insister sur l'importance de ces aléas n'est pas contradictoire avec la mise en relief de la notion de cadence et de maîtrise du projet. Cela signifie que l'anticipation et la préparation doit alors se conjuguer avec la vigilance, la réactivité et l'apprentissage permanent face à des perturbations variées. S'il est illusoire de penser pouvoir éliminer ces perturbations, la gestion de leurs anticipations et de leurs conséquences dépendent quant à elles largement des savoir faire managériaux.

⁷ Nous n'approfondirons pas dans ce travail l'analyse selon ce point de vue causal qui cherche à montrer comment piloter la vitesse des projets.

Finally, the industrial model of speed appears relevant in the case of engineering projects studied. This opens the way to an analysis of speed based on **the notions of speed increase and experience curve** (Thomas 1986, Lam, Lee & Hu 2001). The company in which the research was carried out has noted that, on a large number of operations, **the yields obtained towards the end of the realization are much better than the yields expected for this same phase but that the yields of the whole project remain the same as the forecasts.** How then to reach speed quickly since the global performance of the project is often played out upstream when productivity is low? In other words, how to avoid finishing the project in a costly hurry by reaching as quickly as possible the « optimal speed »?

Before deepening the analysis in this sense and of opposing it to other possible profiles of speed of unitary projects, we will examine the valuation of speed that is to say the issue that it represents in projects with « controlled costs ».

2. La vitesse : un avantage compétitif dans les projets à « coûts contrôlés » ?

We have highlighted in the introduction, the competitive advantage associated with speed in the industrial world proceeds from two different and generally associated reasoning :

- the first puts the emphasis on the benefit attached to a quick entry on the market for the company « first mover » ;
- the second focuses on costs, speed not having a value in itself but an effect on the reduction of development costs. One must also on the other side consider that the speed of projects has a cost because it implies an extra cost of resource allocation. The maximum speed can be the most costly.

What is the relevance of these reasoning in the case of projects with « controlled costs » ? One cannot answer to this question without analyzing the contractual forms that structure the projects. « *The contract that accompanies the project plays a key role, not only because it will define ex ante the rules of distribution of performance between the client and the group, but because it will structure the behaviors that could generate this potential performance* » (Hocquart, 1986). Projects with « controlled costs » are in some

sorte « pré-vendus » contractuellement. Les contrats vont déterminer les stratégies de vitesse de deux manières : soit, au mieux, comme incitation ; soit, au pire, ils n’empêcheront pas des accélérations du rythme de réalisation. Finalement les contrats ont deux fonctions : **ne pas entraver** la vitesse de réalisation des projets ou **inciter** à la vitesse. Différentes formes contractuelles sont mobilisées pour réguler ces projets. Dans la lignée de travaux existants (Cova et Salle 1997) nous précisons ci-dessous trois d’entre elles.

Les formes contractuelles des projets à « coûts contrôlés »

Type de contrat	Définition
Le contrat au forfait	Le contrat au forfait crée une obligation de résultat. Il correspond au cas où le client spécifie par avance le produit. Le fournisseur s’engage alors à réaliser ce produit pour un budget global et dans un délai précis. La phase de définition du référentiel est importante (spécifications techniques, estimation du montant et du délai). Les modifications apportées à ce référentiel donnent lieu à des renégociations et / ou à des avenants au contrat.
Le contrat au bordereau	Le contrat au bordereau ou marché en régie correspond à une obligation de moyens. Le prestataire s’engage sur des ratios qu’il a précisés au début du projet. Le client le rémunère conformément à ces ratios. Autrement dit, le client contrôle la réalité de la dépense et de la réalisation des objectifs de productivité négociés au départ. Les ratios peuvent être de deux types : un prix d’unité d’œuvre (heure de travail, prix unitaires des matériaux, etc) ou un prix global comprenant matériel et main d’œuvre par unité d’œuvre (m2) ou par partie (étage). Il peut sembler plus facile de faire évoluer les spécifications dans ce cas.
Le contrat « cost plus »	Le « cost plus » correspond au cas où le client rembourse les coûts du fournisseur et ajoute une marge négociée au départ correspondant à un pourcentage du budget global ou à un montant fixe. Ce type de contrat peut comprendre en plus des clauses d’intéressement au résultat.

Les avantages et inconvénients de ces différentes formes contractuelles ont déjà été étudiées du point de vue de l’incertitude sur le produit et le processus et la capacité du client à réduire cette incertitude (Turner & Simister, 2001, Miozzo & Ivory, 2000). Notre intérêt portera dans cette communication sur la vitesse et les performances économiques qui peuvent en résulter pour le client et pour le prestataire (entreprise de travaux ou maître d’œuvre). Nous distinguons deux cas de valorisation de la vitesse dans les projets à « coûts contrôlés » :

- **la vitesse est une valeur pour le client car elle augmente sa marge ou réduit ses coûts**
- **la vitesse est une valeur pour le prestataire car elle lui permet de restaurer sa marge ou de réduire ses pertes.**

2.1. Valorisation de la vitesse par le client

Le client valorise la vitesse du projet à partir du moment où elle constitue un facteur d'**augmentation de sa marge**. Pour atteindre cet objectif, le client dispose de trois stratégies.

D'une part, il peut prévoir dans le contrat **une clause incitative à la vitesse**.

Par exemple, dans le cas du projet de pont suspendu en concession, il est prévu 10 MF de bonus par mois d'avance et 20MF par mois de pénalité de retard. Le client a intérêt à ce que l'équipement entre le plus tôt possible en phase d'exploitation suivant en cela le modèle des projets à « rentabilité contrôlée » puisque le projet correspond à une dépense et qu'il ne génère des gains qu'une fois achevé.

D'autre part, le client peut laisser les **fournisseurs libres du choix des stratégies de vitesse** qu'ils adopteront (articulation libre entre les différentes phases du projet).

Enfin, le client peut avoir une **gestion dynamique du projet** en saisissant les opportunités du marché. Le contrat est alors un élément de cette gestion ainsi que la négociation gagnant-gagnant avec les fournisseurs.

Nous prendrons ici l'exemple le projet du bâtiment de bureaux. En octobre d'une année "n-1", le client devient pressé. La perspective d'achever le chantier à la fin de l'été "n" permettrait de louer immédiatement les locaux. Les déménagements / emménagements d'entreprise se faisant principalement en été, une année d'exploitation peut ainsi être gagnée. Le client décide alors d'allouer des ressources supplémentaires significatives pour accélérer les travaux et achever le chantier plus tôt que la date contractuellement prévue.

Le client valorise également la vitesse en tant que **facteur de réduction des coûts**. Généralement, la forme minimale de valorisation de la vitesse dans les contrats correspond à l'intégration dans ce dernier d'une clause portant sur un délai limite, avec le paiement par le fournisseur de pénalités de retard en cas de dépassement de ce délai. Cette relation ne s'appuie a priori pas sur une approche partenariale ou de confiance. C'est en cela qu'elle est minimale entre client et fournisseurs. Cette situation est la plus fréquente dans le secteur BTP. Elle correspond finalement au cas où le client n'a pas intérêt à voir la réalisation s'achever se avant le délai contractuel.

C'est notamment le cas du projet des tunnels en Asie qui doivent se raccorder à d'autres tunnels pour constituer une extension d'une ligne de métro. Il s'agit donc que les quatre tunnels soient livrés en même temps que les autres parties de l'ouvrage. Terminer plus tôt les tunnels ou l'un d'entre eux seulement n'a

pas de valeur. En revanche terminer plus tard correspondrait à un accroissement des coûts du client. Cette dérive est sanctionnée contractuellement.

Dans quelles conditions le client peut-il avoir un intérêt à terminer plus tôt le projet pour réduire ses coûts ?

Le projet réunissant deux lots (un pont et un tunnel), régi par un contrat en cost plus fees avec un système incitatif à la réduction de coût, illustre bien l'enjeu de la vitesse sur le coût de l'ouvrage. En effet, rapidement après le démarrage, le tunnel a été creusé à un rythme supérieur à la prévision gagnant au total trois mois sur le délai initialement prévu. En revanche, le pont n'a jamais pu atteindre les cadences prévues, peinant à tenir un délai final pourtant reporté au cours de projet. Le graphique suivant fait clairement apparaître dans la comparaison tunnel / pont la corrélation entre vitesse et réduction de coûts.



Figure 3 : Evolution de la répartition du coût du projet

Nota 1 : Le projet a une durée globale prévue de 2 ans et 9 mois

Nota 2 : l'axe des ordonnées répartit la structure du coût de l'ouvrage en % et permet d'en suivre les dérives. Ainsi on lira pour le coût prévu un total de 100 % réparti entre 20% pour les coûts de structure, 20% pour le pont et 60% pour le tunnel et les terrassements. L'augmentation du poste « structure » est liée à des facteurs extérieurs aux deux lots (coût des ressources engagées pour traiter les questions d'environnement et les démarches auprès des administrations, poids administratif du système de reporting).

** L'augmentation du poste « structure » est lié à des facteurs extérieurs aux deux lots (coût des ressources engagées pour traiter les question d'environnement et les démarches auprès des administrations, poids administratif du système de reporting).

Plus généralement, ce projet montre que la valorisation de la vitesse en tant que facteur de réduction des coûts suppose implique plusieurs facteurs :

- le contrat partenarial (avec notamment une procédure d'open book) ;
- l'anticipation rendue possible par une phase de préparation du chantier approfondie (ce qui était le cas pour le tunnel) ;
- la capacité de progrès permanent qui a permis de déployer une stratégie d'apprentissage entre le début et la fin. Dans le cas du tunnel, cela a notamment été rendu possible grâce à une co-localisation des études sur le chantier mais refusée dans le cas du pont.
- l'existence d'un climat de confiance entre les entreprises et le client qui est conscient de l'intérêt de finir le projet plus tôt même si l'ouvrage ne pourra pas entrer aussitôt en exploitation.

Ces facteurs soulignent finalement l'intérêt de la négociation des règles du fonctionnement du projet sans attendre d'atteindre les limites de la coordination instituée et les conflits ou problèmes que cela entraîne. Cette dimension relationnelle prend toute son ampleur dans le point suivant où les fournisseurs négocient les termes du contrat afin de rattraper un retard et restaurer leur marge ou au pire limiter leurs pertes.

2.2. Valorisation de la vitesse par le fournisseur

Une accélération du projet et une fin anticipée par rapport à la prévision initiale se traduit pour le fournisseur par une démobilisation anticipée des ressources. Comme nous l'avons souligné plus haut il est rare, dans les projets à « coûts contrôlés », que le fournisseur ait pour objectif la réduction du délai du projet généralement fixé dans le contrat. Deux raisons l'expliquent :

- d'une part les délais fixés par le client sont souvent très courts et toute optimisation de ces délais serait très coûteuse ;
- d'autre part le contrat gèle au départ le compromis coût-délais-qualité à partir des études et de l'organisation du chantier prévue dans la réponse à l'appel d'offres. Ce gel est d'autant plus rigide que le contrat comprend des jalons intermédiaires qui figent les principales étapes du projet⁸. Toute modification par rapport à cette référence nécessite une négociation avec le client. Ce dernier l'accepte difficilement de peur que

⁸ Notons que ces jalons intermédiaires peuvent remplir un rôle bénéfique dès qu'ils obligent l'équipe projet à respecter certaines étapes qui auraient été négligées sans leur existence.

l'accélération ne dégrade la qualité du produit final, à moins qu'il ne soit intéressé par un accroissement de la vitesse... ce qui nous ramène au cas de figure étudié plus haut.

Il ne s'agit donc pas tant pour le fournisseur d'aller plus vite et encore moins de réduire le délai du projet mais **d'atteindre rapidement la vitesse prévue**. Cela permet au projet de se dérouler dans de bonnes conditions et d'éviter d'accélérer dans l'urgence à un coût élevé. En effet, une vitesse plus lente que les prévisions dans les premières phases du projet peut conduire à modifier le produit, les méthodes, l'organisation ou le niveau de ressources engagées pour tenir les délais négociés dans le contrat. Toute allocation supplémentaire de ressources ou modification de l'ordonnancement initial du chantier permet souvent de rattraper la vitesse initialement prévue, mais au prix d'un surcoût direct et indirect par rapport aux prévisions. Aussi, le fournisseur valorise la vitesse **non pas tant pour augmenter sa marge que pour la restaurer ou au pire limiter ses pertes**.

Dans le projet aux deux lots (pont et tunnel ferroviaires), l'organisation initiale du chantier du pont prévoyait de réaliser séquentiellement le pont poussé de la rive est puis ouest. On réutilisait ainsi les outillages en bénéficiant d'un apprentissage et d'un effet d'échelle. Lorsqu'il est apparu que le design du pont ne pouvait être achevé dans les délais, l'une des décisions prises, en même temps qu'une révision des premières études et que le report du délai final, fut de passer à une production en parallèle des deux rives. Le gain de temps qui en résultait se payait évidemment par le doublement de l'investissement en outillages et par une diminution de l'effet d'apprentissage.

Devant les difficultés rencontrées lors des excavations du projet des quatre tunnels en Asie, le programme initial est devenu rapidement intenable dans les délais impartis. Les bétons de revêtement des tunnels démarraient avec cinq mois de retard. Les entrepreneurs ont alors proposé au client une réorganisation totale du chantier : creuser les quatre tunnels en parallèle plutôt que d'excaver de manière séquentielle comme cela était prévu. Cette solution entraînait des surcoûts directs (plus de machines à excaver, de ressources humaines...) et indirects (gestion plus complexe du marinage notamment).

Ces révisions posent inmanquablement des problèmes de négociation avec le client.

Dans le projet du tunnel sous-marin, le groupement a proposé rapidement des évolutions du design permettant d'accélérer significativement la cadence de réalisation des segments du tunnel. Le client ne s'est résolu à accepter ces évolutions que lorsqu'il était devenu clair qu'il n'aurait pas la disponibilité de l'ouvrage dans les temps prévus avec le design initial. Les enjeux gouvernementaux qui pesaient sur ce projet ne pouvaient autoriser une dérive des délais d'achèvement.

La vitesse ne peut donc générer de meilleures marges aux fournisseurs que dans la mesure où il existe un contrat initialement souple et / ou un climat favorable à la négociation. Par exemple, dans le projet du pont en concession, le contrat permettait des adaptations puisque le seul point fixe technique était la position des piles du pont ! La négociation entre client et fournisseur est d'autant favorable qu'elle se déroule dans le cadre d'une relation continue de partenariat.

Dans le projet de construction de bureaux, les entrepreneurs travaillent en partenariat très étroit avec le client. Ce partenariat existe depuis près de dix ans. Le client explique ne pas avoir pas trouvé à ce jour d'autres entreprises capables d'établir et de conserver ce type de relations. Les deux mots qui sont systématiquement revenus lors des entretiens tant du côté du client que des entreprises sont « confiance » et « savoir faire » (entendu au sens de savoir faire techniquement). D'une part, sur la base des partenariats et des réussites antérieures, une réelle confiance s'est établie⁹. D'autre part, le savoir faire est détenu des deux côtés. Sa reconnaissance réciproque est indiscutablement source de... confiance. Dans ces conditions, toute stratégie qui consisterait pour les entrepreneurs à vouloir « rouler le client dans la farine » est intenable.

Finalement nous avons observé que, dans des cadres contractuels déterminés qui incitent ou n'entravent pas, la vitesse dans les projets à « coûts contrôlés » se valorise à la fois pour le client et pour le fournisseur. Pour le client, la vitesse constitue une valeur quand elle augmente sa marge ou réduit ses coûts et pour le prestataire lorsqu'elle lui permet de restaurer sa marge ou de réduire ses pertes en atteignant rapidement la vitesse prévue. Cette communication qui ne s'intéresse pas aux stratégies de vitesse au sens des leviers d'action de la vitesse¹⁰, précisera maintenant les différents « profils » de vitesse ? A partir du moment où, d'une part, le projet est constitué de différentes phases ayant chacune sa propre vitesse et que, d'autre part, il y a différentes manières de valoriser cette vitesse, nous sommes loin d'un « one best way » en matière de vitesse dans les projets unitaires à «coûts contrôlés» et il est alors possible de caractériser une grande variété de dynamiques ou de profils de déploiement des vitesses.

3. Typologie des profils de vitesse dans les projets à « coûts contrôlés »

⁹ De nombreux signes de confiance sont repérables. Un de ceux qui a certainement eu le plus d'impact sur l'effet d'accélération du chantier, et que nous avons déjà souligné, est l'avance de trésorerie du client aux entrepreneurs. On soulignera aussi la participation directe du client dans la composition des équipes de travaux.

¹⁰ D'autres travaux emprunteront spécifiquement cette piste.

Accélérer la vitesse d'un projet en « coûts contrôlés » revient pour le prestataire à se poser deux questions alternatives au début du projet :

- faut-il approfondir et donc allonger les phases amont de préparation et d'exploration du projet ou bien commencer sans tarder la réalisation et traiter les problèmes au fur et à mesure qu'ils se présentent ?
- faut-il anticiper dès le début la fin contractuelle du projet ou bien il faut-il se dépêcher d'atteindre le plus rapidement la vitesse prévue ?

A partir des réponses données à ces questions, il est possible de caractériser trois dynamiques ou profils de déploiement des vitesses des projets. Pour chacun de ces profils nous distinguerons une analyse ex-ante, menée au début du projet et une analyse ex-post qui constate la vitesse de déroulement effective du projet. Par souci de simplification, nous représenterons l'avancement du projet à l'aide d'une courbe de progression qui se décompose en **trois phases** : « **préparation** », « **rodage** » et « **régime permanent** » (chaque phase est délimitée sur les schémas ci-après par un trait). L'examen de la vitesse portera, comme nous l'avons précisé plus haut, sur la vitesse d'exécution qui correspond donc aux deux dernières phases.

3.1. Profil type n°1 : le profil industriel

Dans ce profil, l'investissement dans la partie amont du projet est important. L'approche de la vitesse s'apparente aux projets de développement de produits industriels. Le promoteur du projet investit dans les études et approfondit l'exploration avant de verrouiller et de figer les choix. Ce profil s'appuie également, dans le cas des projets d'équipements unitaires que nous étudions, sur une phase de prévision très détaillée. Le prestataire prévoit cependant une phase de rodage et une phase de régime permanent en prenant une marge compte tenu de l'incertitude résiduelle malgré la phase d'étude approfondie. En effet, pour un tunnel, par exemple, le risque géologique reste important malgré les sondages et les reconnaissances du sous-sol. Ex-ante, le prestataire prévoit qu'il pourra augmenter les vitesses de ces phases et anticiper la fin contractuelle. Le client acceptera cette réduction de délai parce qu'il augmentera sa marge par exemple. Ainsi, dans les projets de bâtiment de bureaux et du tunnel ferroviaire, la performance de vitesse a été atteinte assez rapidement, le démarrage s'étant réalisé sur un mode de production maîtrisé et ayant obtenu des résultats proches, voire meilleurs, que ceux escomptés.

Unité de mesure de l'avancement du projet

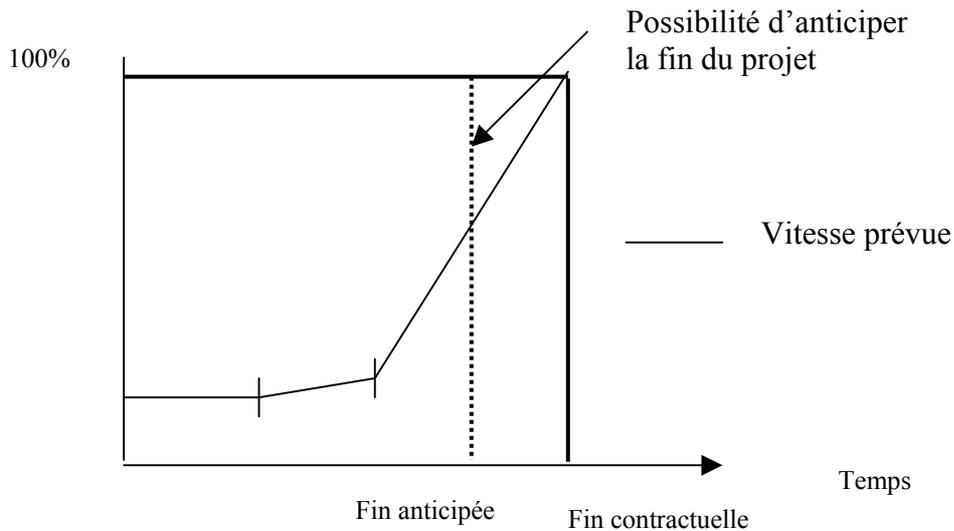
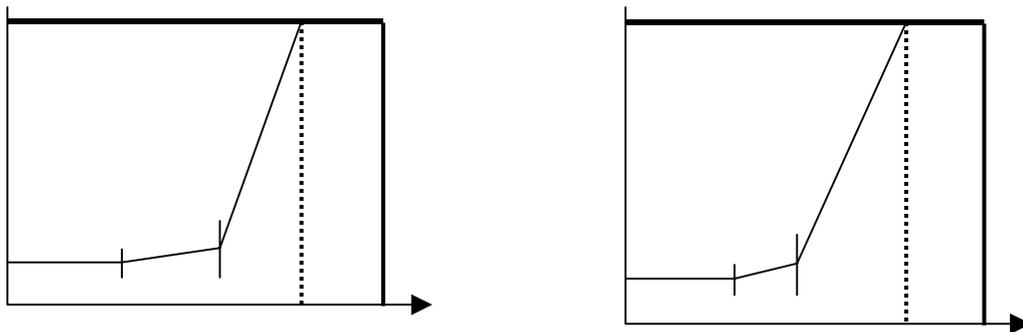


Figure 4 : Profil de vitesse ex-ante



Le régime permanent est réalisé à une vitesse supérieure à celle prévue ce qui aboutit à la réduction du délai global du projet.

La phase de rodage est raccourcie et le régime permanent est atteint plus rapidement.

Figure 5 : Profil de vitesse ex-post

La combinaison de ces possibilités (raccourcissement du rodage et accélération du régime permanent) peut aboutir à une réduction encore plus importante du délai du projet. Au delà de la souplesse des formes contractuelles et de leur valorisation en termes de vitesse, ce type de projet se caractérise par la conjonction d'un ensemble de facteurs qui interagissent pour atteindre cette efficacité :

- le réalisme du contrat initial ;
- la relation de négociation avec le client ;

- le management interne de l'équipe constituée par les entreprises de travaux, les études et le client ;
- la nature de l'ouvrage (son caractère connu ou la marge provisionnée compte tenu de l'incertitude résiduelle qui peut être éliminée lorsque les conditions géologiques sont bonnes, par exemple) ;
- les choix de procédés orientés vers la maîtrise d'un cycle répétitif rigoureux ;
- la définition de méthodes précises, permettant une organisation, une préparation (notamment par la formation) et une programmation lisible.
- L'anticipation des risques potentiels et la négociation avec le client de mesures conduisant à les maîtriser (plutôt que d'avoir à réagir après leur réalisation).

3.2. Profil type n°2 : un démarrage difficile et une convergence tardive.

Ce profil correspond au cas où l'investissement dans la partie amont du projet est également important mais où il n'est a priori pas envisagé d'anticipation par rapport à la fin contractuelle compte tenu de l'absence de valorisation de la vitesse.

Unité de mesure de l'avancement du projet

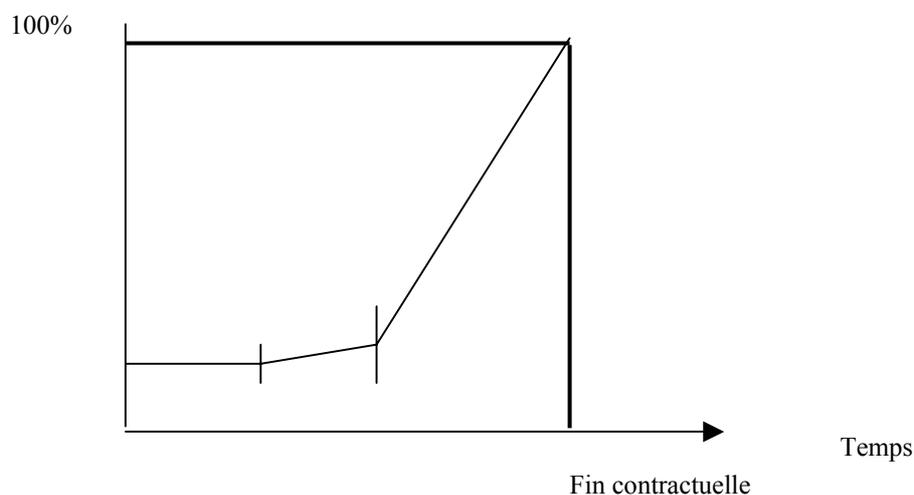


Figure 6 : Profil de vitesse ex-ante

Cependant, la conjonction de problèmes de rodages, d'innovations techniques ou d'aléas (ex. : conditions d'insertion sur le site, considérations géologiques, environnementales, sociales, etc) peuvent ralentir la phase de préparation. Autrement dit, la phase d'études et de préparation ralentie ne permet pas d'atteindre la vitesse prévue dès le débit du projet. Les

difficultés de démarrage ne dépassent cependant pas la phase de rodage initiale et l'équipe du projet négocie rapidement avec toutes les parties prenantes une réponse adaptée aux problèmes rencontrés.

Le tunnel sous-marin comprenait des innovations de réalisation. Afin de rattraper le retard enregistré par rapport à la vitesse prévue, les entrepreneurs ont proposé des modifications de spécifications de procédé de décoffrage des caissons réduisant le cycle de production. Ils ont démontré au client que ce changement de procédé ne dégradait pas la qualité du béton et permettait de raccourcir le temps de production. Ce dernier, constatant que le tunnel ne serait pas disponible dans les délais a accepté ces propositions alors même qu'ils les avaient refusées au début du projet. C'est l'urgence de la situation de fin de projet qui l'a conduit à réviser sa position.

Unité de mesure de l'avancement du projet

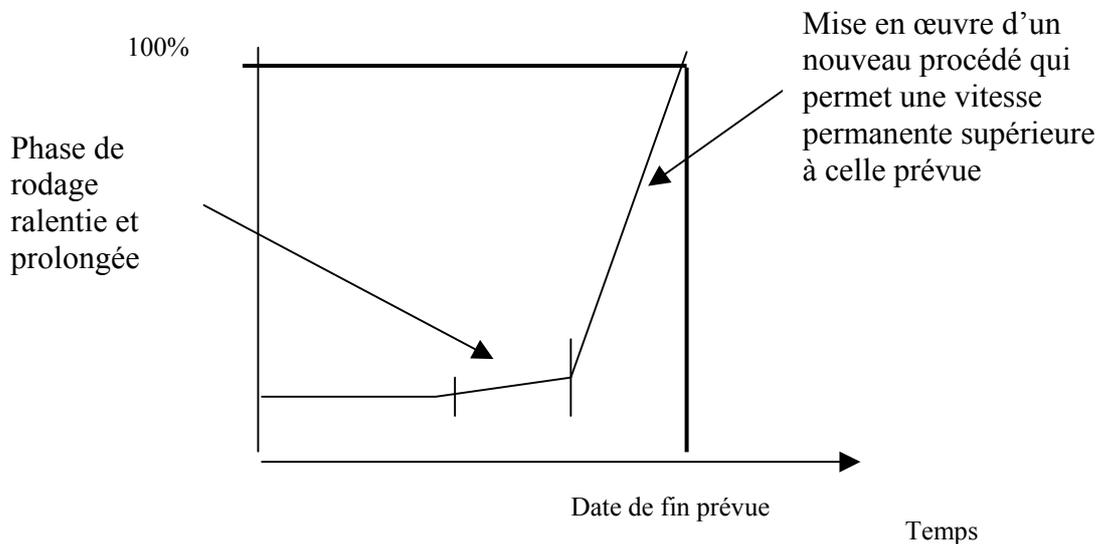


Figure 7 : Profil de vitesse ex-post

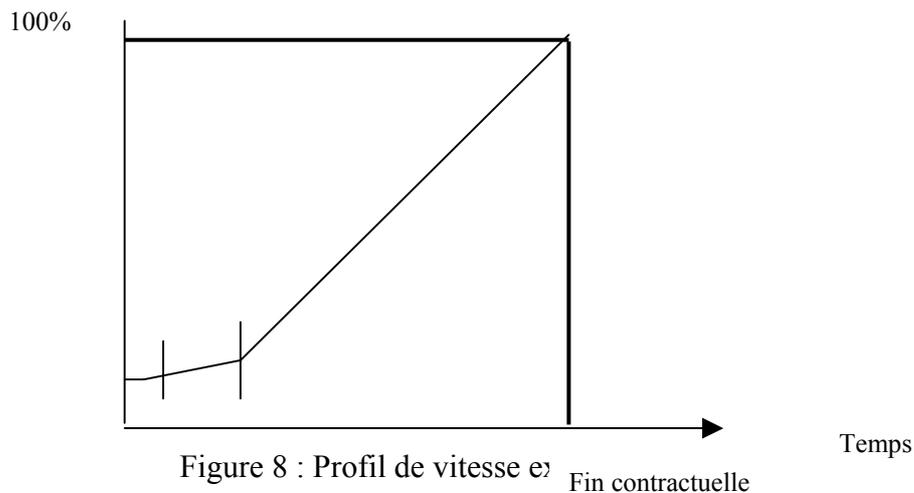
Trois facteurs semblent particulièrement importants pour expliquer ce profil de vitesse :

- un contrat qui ne sépare pas la conception de l'exécution (de type « design and built ») ;
- l'importance de la confiance chez les partenaires du projet permettant ainsi d'accélérer l'apprentissage permanent au cours du projet et de contenir les problèmes de rodage au début du projet ;
- le caractère mobilisateur de l'échéance finale ou « l'effet charrette ». Lorsque l'urgence augmente, des compromis difficiles peuvent être obtenus plus rapidement que lorsqu'on est loin des échéances décisives.

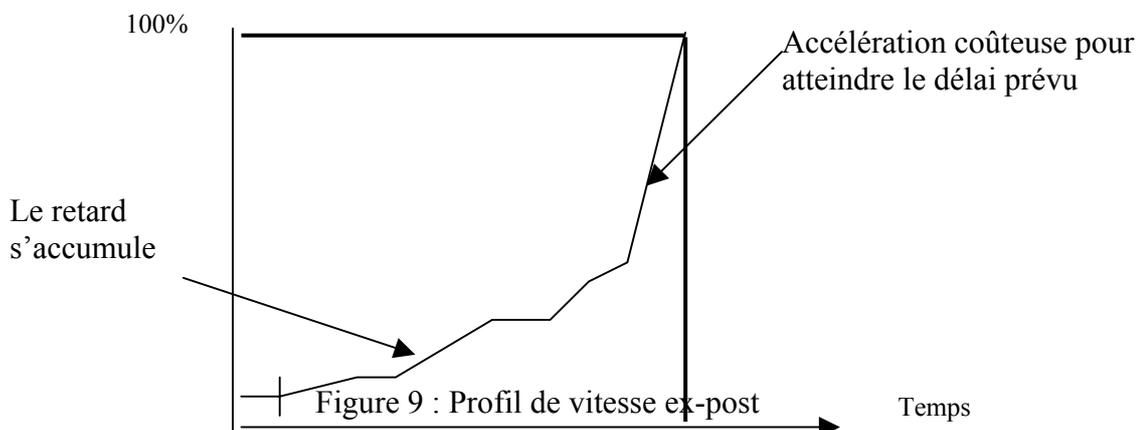
3.3. Profil type n°3 : le rattrapage permanent.

Dans le profil du rattrapage permanent, le projet mobilise essentiellement la réactivité des acteurs. La phase d'exploration amont et de préparation est très réduite. La chronologie du projet est comme une succession d'événements auxquels le projet répond dans une ambiance d'urgence voir de crise. Le projet des quatre tunnels en Asie illustre ce profil.

Unité de mesure de l'avancement du projet



Unité de mesure de l'avancement du projet



4. Conclusion

Notre but dans ce travail était de contribuer à enrichir les connaissances sur les stratégies de vitesse des projets à « coûts contrôlés ». Ces derniers sont largement délaissés par la littérature en gestion de projet et en management stratégique pour ce qui relève de la gestion de la vitesse de réalisation contrairement aux projets à « rentabilité contrôlée ».

Nous avons défini la notion de vitesse par rapport aux notions de délai et de charge et mis à jour la diversité qu'elle peut désigner : vitesse maximale, vitesse moyenne, vitesse de rodage, vitesse permanente, etc. Nous avons mis en lumière, à partir du phasage contractuel d'un projet d'équipement unitaire, l'importance que prend l'articulation des phases d'un projet dans la détermination de sa vitesse. Nous avons ensuite discuté la pertinence du modèle industriel de la vitesse pour les projets unitaires montrant que, tout en tenant compte de la forte spécificité du projet et de la présence d'aléas forts, ce modèle était adapté et permettait d'analyser la vitesse sous l'angle de l'apprentissage et de la courbe d'expérience. Nous avons ensuite discuté la valorisation de la vitesse dans ces projets à délais généralement fixés par le client en passant en revue la variété de situations possibles, notamment contractuelles. Nous avons mis en évidence que, parallèlement aux formes contractuelles, les types de relations entre les acteurs du projet participent au profil de vitesse. Nous avons enfin caractérisé trois types de profils contrastés : le modèle industriel, le démarrage difficile avec la convergence tardive et le rattrapage permanent. La variété des stratégies de vitesse possibles a ainsi été esquissée tendant à rompre avec les constats parfois généraux et simplistes qui considèrent la vitesse comme simple résultante d'autres dimensions du projet (taille par ex.).

Dans les cas où elle est valorisée, la vitesse peut être pilotée et maîtrisée. Nous nous sommes fixé dans cette communication l'objectif de rester dans le cadre d'une analyse structurelle même si, lors de la caractérisation des profils de vitesse, nous avons mobilisé les projets analysés. Dans le prolongement de cette réflexion sur la vitesse dans les projets d'équipement unitaires, une autre analyse, causale cette fois ci, pourrait porter **sur les leviers organisationnels et les moyens mis en œuvre pour maîtriser et piloter la vitesse de ces projets**. Ces leviers relèvent des caractéristiques de l'ouvrage, du choix des méthodes, de la constitution de l'équipe projet, de la gestion des ressources humaines des entreprises qui participent au projet, de la gestion du contrat et de la gestion de l'environnement du projet.

Bibliographie

- Adler P.S., Mandelbaum A., Nguyen et V., Schewerer E. (1995), « From product to process management : an empirically based framework for analyzing product development time », *Management Sciences*, 41 (3)
- Brousseau E. (1993), *L'économie des contrats*, Paris, Presses Universitaires de France
- Brown S.L., Eisenhardt K.M. (1998), *Competing on the edge*, Cambridge, Harvard Business School,
- Callahan J. et Moretton B. (2001), « Reducing software product development time », *International Journal of Project management*, Vol 19, N°1, 59-70

- Carpenter G. S. et Nakamoto K., (1990), « La formation des préférences du consommateur et l'avantage du pionnier », *Recherche et Applications en Marketing*, Vol 5, N°2, 17-43.
- Cassan C. (1993), « La mesure de l'effet de l'ordre d'entrée sur le marché sur la performance des marques : un état de l'art », *Recherche et Applications en Marketing*, Vol 8, N°2, 45-60.
- Chelaka M., Abeyasinghe L., DJ. Greenwood et DE. Johansen (2001), « An efficient method for scheduling construction projects with resource constraints », *International Journal of Project management*, Vol 19, N°1, 29-46
- Clark K. B. et Wheelwright S. C. (1992), *Revolutionizing Product Development : Quantum Leaps in Speed, Efficiency and Quality*, New York, Free Press.
- Clough, R. & Sears G. (1991), *Construction project management*, New York : Wiley.
- Cohendet P., Llerena P., Multel B. (1992), « Flexibilité et mise en cohérence des données de production », in Terssac G. (de) & Dubois P. (sous la direction de), *Les nouvelles rationalisations de la production*, Cepaduès-Éditions, pp. 25-41.
- Cordero R. (1991), « Managing for speed to avoid product obsolescence », *Journal of product Innovation Management*, 8, 283-94
- Cova B. (1990a), "Marketing international de projets : un panorama des concepts et des techniques", *Revue Française de Marketing*, N°127-128, 1990/2-3, p9-37
- Cova B. (1990b), "Appel d'offres : du mieux disant au mieux coopérant", *Revue Française de Gestion*, mars-avril-mai 1990, p 61-72
- Cova B., Salle R. (1997), "Appels d'offres et marketing dans la grande industrie", *Encyclopédie de Gestion*, Simon Y. & Joffre P. (eds), Economica, p 155-170
- Cova B. et Salle B., 1997, « Pricing des soumissions aux appels d'offres dans la grande industrie », *Revue Française de Marketing*, n°161, 1, pp. 89-101.
- Cova B., Hoskins S. (1997), "A twin track networking approach to project marketing", *European Management Journal*, Vol 15, octobre 1997, p 546-556
- Courtot H (1998), *La gestion des risques dans les projets*, Economica.
- Dissanayaka S. & Kumaraswamy M. (1999), « Evaluation of factors affecting time and cost performance in Hong Kong building projects », *Engineering, Construction and Architectural Management*, 6, 3 pp. 287-298.
- Ellis L.W. Et Curtis C.C. (1995), « Speedy R&D : How beneficial ? », *Research technology Management*, 8, 4, 43-51
- Fray C., Giard V. et Stockes I. (1993), « Le pilotage économique des projets », in *Pilotage de projet et entreprises ; diversité et convergences*, ECOSIP, Economica, pp. 133-154.
- Garel G. (1999), « La mesure et la réduction des délais de développement des produits nouveaux », *Recherche et Applications en Marketing*, vol. 14, n°2, pp. 29-47.
- Griffin A. (1993), « Metrics for measuring product development cycle time », *Journal of Product Innovation Management*, 10, 2, 112-125
- Griffin A. (1997), « The effect of project and process characteristics on product development time », *Journal of marketing Research*, 34, 24-35
- Hobbs B. et Andersen B. (2001), « Different alliance relationships for project design and execution », *International Journal of Project management*, Vol 19, N°8, 465-470
- Hocquart C. (1989), « Le modèle du chantier », *Gérer et Comprendre*, N°17, 73-82
- Kerin R. A., Varadajan P. R et Peterson R. A. (1992), « First Mover Advantage : a Synthesis, Conceptual Framework and Research Proposition », *Journal of Marketing*, 56, October, 33-52.
- Lam K.C., Lee D. et Hu T. (2001), « Understanding the effect of the learning-forgetting phenomenon to duration of projects construction », *International Journal of Project management*, Vol 19, N°7, 411-420
- Lambkin M. (1988), « Order of Entry and Performance in New Markets », *Strategic Management Journal*, 9, Summer, 127-140.
- Leu S.S., Chen A.T. et Yan C.H. (2001), « A GA-based fuzzy optimal model for construction time-cost trade-off », *International Journal of Project management*, Vol 19, N°1, 47-58
- Lieberman M. B. et Montgomery D. B. (1988), « First Mover Advantages », *Strategic Management Journal*, 9, 41-48.
- Midler C. (1993), *L'auto qui n'existait pas ; Management des projets et transformation de l'entreprise*, Paris, InterEditions.
- Miller R. Et Lessard D. (2001), « Understanding and managing risks in large engineering projects », *International Journal of Project management*, Vol 19, N°8, 437-444
- Miozzo M. et Ivory C. (2000), « Restructuring in the British Construction Industry : Implications of recent changes in Project Management and technology », *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol 12, N°4, 512 – 531
- Navarre C., 1992, « De la bataille pour mieux produire à la bataille pour mieux concevoir », *Gestion 2000*, n°6, Louvain, pp. 13-30.
- Olleros F. J. (1986), « Emerging Industries and the Burnout of Pioneers », *Journal of Product Innovation Management*, 3/1, March, 5-18
- Repenning N.P. (2001), « Understanding fire fighting in new product development », *The Journal of product Innovation Management*, 18, 285-300
- Rosenau M.D. (1988), « Speeding your product to market », *Journal of consumer marketing*, 5, 23-40
- Shapira Z. et Berndt D.J. (1997), « Managing grad scale construction projects A risk taking perspective », *Research in Organizational Behavior*, Vol 19, 303-360
- Stalk G.Jr. et Hout T.M. (1990), *Competing against time*, New York, Free Press
- Thomas R.H. (1986), « Learning curve models of construction productivity », *Journal of construction engineering and management*, 112 (2)
- Turner R. et Simister S. (2001), « Project contract management and a theory of organization », *International Journal of Project management*, Vol 19, N°8, 457-464