

Pilotage de projet et complexité¹

Alain Moscovitz

professeur associé à l'Ecole des Mines de Nantes

alainmoscovitz@yahoo.fr

Résumé : Il pourrait paraître paradoxal qu'à la fois les Technologies de l'Information (dont Internet) aient connu un développement aussi rapide avec une diffusion et un développement considérable des usages et qu'en même temps, les grands projets d'informatisation soient encore souvent perçus comme pénibles, fastidieux et très risqués. Les taux de réussite de ces projets d'informatisation restent très faibles, certains de ces projets conduisant à de réels échecs. Les technologies se sont succédées. Dès lors, après l'engouement puis l'éclatement de la bulle de l'Internet, apparaît une certaine méfiance quand aux usages en entreprises et aux développement de cet usage. Ainsi par exemple, l'eldorado promis des grands ERP ou PGI (Progiciels de Gestion Intégrée) n'est-il pas un eldorado impossible comme indiqué dans les annales des Mines ? Que d'espoirs déçus et de miracles annoncés qui ne se sont jamais produits. Qu'en sera-t-il de la mise en œuvre des nouvelles technologies annoncées (RFID, DOI, ...). Aurons nous le même sentiment d'insécurité généré par le plus technologique (le Spam par rapport au développement du courriel par exemple).

Et pourtant, il y a une réalité indéniable : ces technologies s'intègrent en profondeur dans les usages des particuliers, des postes de travail et deviennent des outils de commodité, voire d'intégration sociale et sociétale (communautés virtuelles, pair à pair, ...).

Les technologies se suivent, les constantes de la conduite de projet restent et demeurent, mais les échecs sont encore très importants. Dans ce papier, nous proposons d'aborder en quoi la théorie classique de la conduite de projet linéaire ne répond plus aux contraintes du monde moderne des projets complexes dans leur globalité. Dès lors, comment une approche via la théorie de la complexité permet de mieux appréhender et donc diminuer les risques, d'augmenter à la fois l'adéquation des projets aux objectifs et augmenter les chances de réussite. Cette approche innovante est fondamentale pour ce qui concerne l'introduction des Technologies de l'Information, elle a été mise en œuvre expérimentalement et les résultats sont époustouffants.

Ainsi, il apparaît possible de mettre en place une conduite de projet qui permette un réel pilotage et une bonne maîtrise des risques, même et surtout dans le cas de projets importants. Il s'agit d'un réel re-ingénierie de la conduite de projet. A la fois théorique, mais surtout illustré d'exemples concrets et pratiques, le papier se propose de fournir quelques pistes d'approche d'une conduite de projet basée sur les principes de la complexité. Ce papier s'appuie sur le fruit d'une vingtaine d'années d'expertise et d'expérience sur le développement des technologies de l'information (et en particulier Internet) en entreprise, de la conduite de projets en environnement complexe, de la participation active aux réflexions européennes et au programme de recherche Vox-Internet.

1 – Définition

Un projet consiste à réaliser une œuvre. Cette œuvre peut concerner un individu au plan personnel, familial ou professionnel ; ou sur un plan plus global et de façon générale, cette œuvre peut concerner plusieurs individus dans une organisation, une cité ou un pays. Un projet peut être de nature matérielle, et dans ce cas, la plupart du temps, il s'agira d'un projet industriel c'est à dire la construction d'un ouvrage (pont, tunnel, bateau, raffinerie, plateforme pétrolière, ..., construction de sa maison, rénovation d'une chambre). Il peut aussi être de nature immatérielle (film, livre, tour de chant, ... mais aussi projet d'informatisation ou informatique, conduite de changement ou d'adaptation, ..., changement de travail, ... tour du monde en bateau, réforme de l'état, ...).

Dans tous les cas, un projet est un changement d'état, conduit par la volonté d'une personne ou d'un groupe de personnes. Avant et après le projet, ce ne sera pas la même chose : il y a

¹ Ce texte est inspiré des travaux de Henri Egéa, Jean-François Vautier et Bernard Séjourné sur la conduite de projets et les nouvelles représentations du Monde ainsi que les publications de l'AFITEP, AFAI et PMI.

une rupture dans l'organisation, l'écosystème. Entre avant et après, des choses auront été irrémédiablement modifiées.

La mesure de la réussite du projet est liée à la matérialisation (tangibile ou non) de ce changement d'état. Un projet « matériel » est plus facile à suivre et à piloter car son avancement physique est visible. La matérialisation finale n'est pas forcément plus simple pour autant car seul le respect des finalités et donc de l'usage du projet après sa réalisation importent : s'il y a usage conformément aux finalités alors il y a sanction positive de la réussite, si l'usage est difficile voire impossible alors le projet, quoique finalisé, sera considéré comme un échec. Ainsi, à titre d'exemple, un pont dont les accès n'auront pas été mis en œuvre, un tunnel ne débouchant pas ou un bateau qui coule à son lancement sont des exemples d'œuvres qui intrinsèquement peuvent être réussis mais dont le projet dans sa vision globale sera considéré comme un échec. Dans le cas d'un projet « immatériel », la mesure de la réussite est plus délicate à évaluer.

Un projet fait appel dans la plupart des cas à des disciplines multiples qui interagissent entre elles, et des qualités humaines individuelles et collectives. Un projet ne peut fonctionner que s'il y a convergence entre les intérêts et compréhension des acteurs dans leur vision/perception individuelle et des intérêts individuels et globaux.

Un projet se définit par quelques éléments fondamentaux et structurants :

- des objectifs et/ou des finalités clairement exprimés
- un périmètre organisationnel, fonctionnel et technique défini : le contenu du projet, ses interactions/interfaces et reprises de données (cas des Systèmes d'Information)
- des critères permettant de définir et qualifier une solution
- des moyens pour mettre en œuvre la solution (équipe, planning, coût)

et aussi :

- des critères permettant de mesurer le succès ou l'insuccès du projet dans une vision d'usage
- la prise en compte du déroulement du projet, et de ses conséquences et impacts : l'entreprise, les marchés, les clients, le contexte social, la réglementation, ... la nature et/ou la perception des besoins, ..., les gens eux-mêmes évoluent ainsi que l'apprentissage individuel et collectif. L'effet même du projet par interaction et rétroaction peut changer les façons de voir et donc l'environnement même du projet.

Dans un projet, il convient d'intégrer a minima les 4 aspects suivants :

- le développement de l'œuvre
- l'appréhension du projet
 - o dans l'espace,
 - o dans le temps du projet (le temps de la réalisation),
 - o et dans les façons d'opérer (action, interaction, rétroaction sur les modes opératoires)

2 – Le développement de l'œuvre

Les manuels de conduite de projet décrivent cette partie du projet, c'est la partie « classique » vue au travers du prisme du maître d'œuvre, celui qui a la charge de la réalisation. Il s'agit de passer d'une idée (un rêve) à la mise en œuvre et la réalisation, et cela en intégrant le domaine des possibles, c'est à dire de l'état de l'art et les contraintes techniques.

Pour des questions de simplification et de précision de rôles, on distingue habituellement les différentes fonctions suivantes

- le maître d'ouvrage : le bénéficiaire de l'œuvre, et par conséquent le garant du respect des finalités
- le maître d'œuvre : le responsable de la réalisation de l'ensemble de l'œuvre
- l'architecte général : il a en charge la conception générale de l'œuvre, et de la bonne intégration de l'œuvre dans l'urbanisme général, de la vision d'ensemble et de la cohérence ; il est garant du respect des règles de l'art, des principes techniques généraux, du niveau d'innovation et de risques ; c'est l'expert professionnel qui engage sa responsabilité

Le projet dans ses différentes phases a son propre rythme quasi constant, un rythme en quelque sorte biologique. Les étapes sont ² :

- l'étude de faisabilité – l'avant projet sommaire
- la définition précise des besoins – l'avant projet détaillé
- les spécifications détaillées – les plans détaillés
- la construction, le développement, le paramétrage – la réalisation a proprement parlé, y inclus la documentation et la période de garantie post démarrage
- la vie du système après démarrage

En parallèle à ces phases, la maîtrise d'œuvre constituent les phases d'appui et d'accompagnement du projet en étroite collaboration avec la maîtrise d'ouvrage :

- suivi des coûts et des budgets
- suivi du périmètre du projet en regard des finalités
- suivi de la qualité, plan de tests et réception, à la fois via des tests unitaires mais aussi des tests d'intégration, de non régression et des tests d'intégration finaux et donc de réception en regard à l'environnement réel (données, interfaces, interactions,...)
- processus d'intégration global du projet à la fois intégration de chacun des composants unitaires du projet et également du projet dans son environnement
- gestion de la sécurité, prévention des risques et des sinistres induits par la mise en œuvre du projet dans son écosystème (approche de type développement durable)

3 – L'appréhension de l'intégration dans l'espace, dans le temps et dans les façons d'opérer

Ce sont les 3 aspects souvent négligés, peu ou non perçus par les spécialistes de la conduite de projet car il s'agit principalement des domaines d'actions de la maîtrise d'ouvrage, c'est à dire le domaine du client, du bénéficiaire et du récipiendaire du projet.

Le maître d'ouvrage n'a, le plus souvent, pas de connaissances particulières dans la conduite du projet. Pour le maître d'ouvrage, c'est le plus souvent un hasard de carrière, une opportunité et un risque de conduire un projet. Son activité et son domaine d'excellence sont le plus souvent à caractère opérationnel. Le projet constitue néanmoins un changement radical et fondamental, comme il connaît bien les modes opératoires courants, le maître d'ouvrage désigné est souvent le plus à même à percevoir les changements induits.

a) l'intégration dans l'espace

Pour les projets « matériels », il est apparu naturel de prendre en compte les dimensions écologiques, c'est à dire d'intégration dans l'espace et l'économie générale de l'environnement. Pour les projets d'urbanisme, l'intégration générale dans le contexte

² Du fait de l'abondance de littérature sur ce sujet, nous ne détaillerons pas plus amplement ce paragraphe

architectural de l'environnement est apparue naturelle, voire même contrainte par la réglementation.

Dans les projets « immatériels », la problématique existe de façon similaire. Par exemple, dans les projets de Systèmes d'Information, il convient de prendre en compte, comme partie intégrante du projet, les interfaces avec les systèmes existants. Dès lors, le recensement fera apparaître trois types d'interfaces :

- les interfaces à reconduire de façon identique à l'existant
- les interfaces à supprimer
- les interfaces à faire évoluer car le système agit et interagit avec son environnement. Dès lors, le système faisant évoluer son environnement, il interfère avec celui-ci et reconduit à repenser les modes et interactions et en conséquences les interfaces avec leur(s) environnement(s).

Dans les projets, qu'ils soient matériels ou immatériels, le recensement est d'abord d'ordre technique : il s'agit de déterminer et comptabiliser les interactions avec l'environnement. Puis, très vite, il convient de valider les interfaces en terme de finalités locales et globales :

- finalités locales : à quoi ça sert de façon unitaire
- finalités globales : quel sens cela a-t-il dans la vision et le sens global du projet. Et, surtout, quelle fonction et quel organe est le plus approprié pour traiter cette action

Il s'agit d'intégrer le projet dans son écosystème. Le projet est un système ouvert qui agit/interagit avec son environnement. Reconduire les interfaces, sans penser à l'évolution du tout et des parties du tout, induit de reconduire un existant qui a subi une évolution majeure. Il y a dès lors forcément hiatus et incohérence. La difficulté vient de l'appréhension de ces interfaces/interactions avec le monde extérieur au projet. Dans les projets complexes, il est quasi impossible d'être exhaustif car l'environnement lui-même évolue. Seule la vision globale permet d'assurer la cohérence et de faire émerger les éventuels oublis.

A titre d'exemples, le sous-sol est-il comme on le pense, comme on se le représente (cas de construction d'un pont ou d'un tunnel), les flux et les processus sont-ils en réalité en relation/interrelation tels que imaginés et représentés ? Le mode de représentation est-il en cohérence avec la réalité ? Le fait d'introduire un corps étranger (béton, charge pondérale, vibration, fatigue des matériaux,...) a-t-il un effet conjoncturel ou structurel ? Et quelle est la nature de cet effet ? et quelle est l'effet sur l'environnement et le milieu naturel ? Encore une fois, l'analyse et la problématisation sont techniques (interaction de l'objet avec son environnement) , la solution est dans la finalité de l'objet ; ainsi la mise en œuvre de la solution est technique mais doit être en cohérence avec les finalités.

b) l'intégration dans le temps

C'est là encore, une dimension souvent oubliée dans la conduite de projet. Elle se caractérise par 3 natures selon les 3 étapes : avant, pendant et après le projet.

- *l'avant : la reprise de l'historique*

Cette dimension n'est importante que pour des projets qui s'inscrivent dans le temps, c'est à dire pour la quasi totalité des projets. Ainsi, le réseau routier est modifié avec la construction du nouveau pont ou la nouvelle déviation : les petits commerces et hôtels installés sur l'ancienne route subiront directement l'impact des nouvelles infrastructures.

Dans le cadre des projets « immatériels » et en particulier des projets de système d'information, cette dimension est fondamentale : il s'agit de la reprise des données. Cette reprise de données ne peut se faire sans prise en compte de la finalité de l'œuvre et toute la représentation induite (modèle de données, modèle de processus). Penser un nouveau

Système d'Information sans les données ou la reprise de données, cela revient à penser un véhicule sans penser au moteur ou au carburant. In fine, le système sera inutilisable et donc inutilisé. A contrario, en pensant aux données à reprendre dès la conception permet de percevoir, dans le pire des cas, que certaines données ne pré-existent pas alors qu'elles sont considérées comme utiles voire indispensables au fonctionnement du nouveau système ; ou dans des cas plus favorables, que ces données ont des structures très différentes et donc qu'il conviendra de procéder à une transformation de ces données (et le plus souvent de façon non bi-univoque), ou encore que les acteurs qui sont à l'origine de la saisie de ces données ont été omis dans l'implication dans le projet.

- *le temps de réalisation du projet*

Dans un projet de construction d'infrastructure routière, les routes de déviation, nécessitées par le temps de réalisation de l'ouvrage, perturberont les modes de circulation et auront comme indiqué précédemment des impacts sur l'environnement et l'écosystème, et cela dans un espace temps cohérent avec la durée du projet.

Mais le temps de réalisation d'un projet est en fait bien plus sensible qu'il peut sembler y paraître en premier abord, que cela soit dans le cadre d'un projet « immatériel » ou dans le cadre d'un projet « matériel ».

En effet, pendant toute la vie du projet, les choses évoluent autour du projet. L'écosystème n'est pas figé et continue lui-même à avoir sa propre évolution. Cette évolution peut être en accord et cohérence ou en opposition avec le projet lui-même. Ce sont le plus souvent des contingences externes au projet qui guident ces évolutions, le projet les subit. A titre d'exemples, ces évènements externes au projet peuvent être une OPA sur l'entreprise, la perte de clients importants, l'apparition de nouvelles technologies innovantes, l'apparition d'un nouveau marché, l'apparition d'une nouvelle réglementation, ...

Par ailleurs, les acteurs du projet, et son environnement immédiat, par la nature même du projet et le déroulement des phases (voir ci dessus paragraphe 2 concernant la construction de l'œuvre) vont évoluer. En effet, au fur et à mesure que le projet s'écoule, les acteurs apprennent et perçoivent mieux l'objet final et l'œuvre dans son environnement et interaction. Néanmoins, la conduite de projet nécessite de ne pas remettre en cause en permanence les choix, et ainsi vise à réaliser l'œuvre, qui induira le décalage avec le monde ancien, décalage acceptable et accepté par l'environnement, l'organisation et l'écosystème. Par conséquent, le pilotage du projet doit être en écoute/interaction avec cette dynamique d'environnement évolutif en construction et reconstruction permanente. Le pilotage adéquat est ni trop laxiste ni trop rigide, c'est un dosage délicat de tous les instants. Les études d'impacts préalables, les maquettes (virtuelles et réelles) tendent à permettre d'anticiper.

L'une des solutions consiste à réduire le cycle de production de l'œuvre. Ainsi temporellement, la conception est aussi proche que possible de la mise en œuvre. Les temps d'évolution, de changement des acteurs, de perception et représentation individuelle et collective s'en trouvent réduits. Les méthodes de conduite de projet modernes en action/interaction permanente tant dans la conception que dans la mise en œuvre visent à réduire ce temps.

- la conception assistée par ordinateur permet de percevoir l'œuvre dès sa conception et de la faire évoluer en quasi temps réel, tout au moins sous une forme de représentation virtuelle, assez proche de sa forme réelle et en interaction avec une représentation de son environnement
- le maquettage en informatique et/ou les développements de type RAD (Rapid Application Development), les approches objets (visant un plus haut niveau de ré-utilisabilité et l'émergence d'invariants), l'approche d'une gestion de projet plus

« agile »³, les progiciels et les paramétrages associés (ré-utilisation de modèles de représentation des processus de l'entreprise)⁴

- l'ingénierie simultanée permet de mettre en inter-relation de multiples acteurs, tous contributeurs du même objet et cela dans le même cycle de temps – concepteurs, réalisateurs et voire même clients inter-agissent.
- l'usine ou le bateau modulaire permettent par exemple de considérer un ensemble par les sous-ensembles qui le composent et ainsi de produire et reproduire de façon simple et rapide l'objet, voire de composer des variantes de l'objet (principes de gestion de configurations avec options). C'est sur ces principes que furent construits les Liberty Ships lors de la seconde guerre mondiale.

Une autre solution consiste à considérer le temps d'acceptation social par rapport au temps technologique⁵ et ainsi de considérer le temps du projet non plus comme le temps de réalisation de l'œuvre mais comme le temps de prise en compte par le corps social. Cette approche est notamment mise en œuvre quand les évolutions sur les méthodes de travail et le rôle et comportement des acteurs est très importantes. C'est cette approche par exemple qui a été mise en œuvre dans le cadre du projet de convergence des Processus et Systèmes d'Information Ressources Humaines de Total – projet majeur constitutif de la fusion Total, Elf et Petrofina.

- *la vie post-projet*

Le projet lorsqu'il est terminé doit pouvoir être utilisé et s'intégrer dans son nouvel espace (voir ci-dessus). Il doit également être pensé pour être maintenu et évolué (le projet du projet). C'est le principe de la maintenabilité ou du design to be maintained. Dans les projets « matériels », la maintenabilité est prise en compte dès la phase de conception notamment en intégrant les aspects pièces détachées et logistique⁶). Dans les projets « immatériels » et en particulier de Systèmes d'Information, ce sujet est le plus souvent sous estimé alors que qu'il devrait, comme pour les projets industriels, être pris en compte dès les phases amont de la conception. L'urgence de livrer le projet ne devrait pas se faire au détriment de sa qualité ou de sa maintenabilité.

c) l'intégration dans les façons d'opérer

C'est ce que l'on qualifie habituellement de conduite de changement dans les projets « immatériels ». Ce domaine prend plusieurs formes, toutes de natures immatérielles et cela que le projet soit matériel ou immatériel. C'est un aspect fondamental pour la réussite du projet qui fait intervenir des disciplines scientifiques souvent assez éloignées des disciplines classiques des sciences de l'ingénieur. Ainsi, communication, gestion des risques et prévention des sinistres, formation, transfert de connaissances et transfert de compétences, gestion des facteurs humains, motivation des équipes, coaching, analyse des processus, ré-ingénierie, évolution de la culture et des comportements, ... deviennent des contributeurs importants à la réussite du projet.

La réussite du projet se situe en termes d'usage, c'est à dire l'utilisation réelle par l'utilisateur final. La réussite du projet est directement liée à la réalité perçue du point de vue de l'utilisateur final. L'utilisateur final est celui qui se trouve derrière son écran dans le cadre

³ cf Gestion de projet : la fin du cycle en V selon Olivier Rozenkranc 01 informatique du 26 Août 2005

⁴ cf le fantastique développement des PGI (Progiciels de Gestion Intégrée) ou ERP en anglais

⁵ cf l'analyse de Jean-Michel Vittori « Internet n'est qu'un nouveau-né » Les Echos du 30 Août 2005

⁶ par exemple, Airbus a fait modifier des infrastructures routières pour permettre l'approvisionnement des différents éléments du nouvel A380 en vue du montage sur le site de Toulouse.

d'un projet de Systèmes d'Information, de l'automobiliste s'il s'agit d'infrastructure routière. L'utilisateur final percevra la réussite du projet dans sa globalité. Ainsi, l'absence de marquage au sol sur un pont refait à neuf donne un sentiment d'insécurité même si le pont techniquement résiste à toutes les intempéries, y compris la bourrasque centenaire.

La conduite du changement peut constituer le cœur même du projet dans le cadre d'un projet de réorganisation d'entreprise et/ou modification des processus. Modifier l'organisation de l'entreprise, par exemple mener des opérations de délocalisation ou de sous-traitance, peut conduire à des ruptures incompréhensibles par les acteurs si aucun accompagnement n'est mis en œuvre. Dès lors, différentes formes d'inerties voire de blocages apparaissent. Les formes de conduites de changement peuvent être multiples⁷. Dans le cadre projets de Systèmes d'Information, la conduite du changement peut constituer un poste budgétaire considérable par rapport à l'ensemble du projet. Il est en effet fréquent que 50% du coût global du projet soit investi dans ce poste

d) Quelques éléments de métrique

La conduite de projet nécessite du reporting et de la mise en visibilité du projet. Il semble assez simple de mesurer l'évolution de la construction de l'œuvre (cf. les ouvrages sur la conduite de projet). La mesure de l'intégration dans l'espace, le temps et les modes opératoires est nécessaire à la bonne conduite du projet et à la réalisation effective de l'œuvre. En s'inspirant de l'approche de Kaplan et Norton sur les tableaux de bord stratégique, il semble réaliste de mettre en place un tableau de bord de la vie de projet dynamique selon les 4 dimensions (réalisation, intégration dans l'espace, intégration dans le temps et prise en compte des modes opératoires).

4 – Comment faire et réussir ?

N'opposons plus la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage. C'est à dire cessons d'opposer celui qui sait, connaît la technologie et qui maîtrise le domaine des possibles mais ne participe pas directement à la définition de l'ouvrage et celui qui a le besoin mais ne connaît pas la façon d'y répondre car ne connaît pas le domaine des possibles. Comme le disait un ami du marketing : ne demandez pas à un client ce qu'il veut sinon au mieux vous ne créez aucun innovation et reconduisez l'existant ou au pire vous aurez n'importe quoi, c'est à dire l'expression de tous les fantasmes. La réussite, comme l'a maintes fois rappelé Bernard Séjourné, provient d'une interaction complice entre la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage. Elle repose aussi bien entendu sur l'acceptation de la complexité naturelle des projets.

La complexité⁸ nous aide à voir : « Terre ! Terre ! » a crié la vigie de Colomb après de nombreuses journées en mer semées d'incertitudes

En conclusion, **LE PROJET EST COMPLEXE PAR NATURE**

Nous voyons bien que la réalité n'est pas si facile à formaliser, et qu'en tout état de cause la complexité du projet a toujours existé et s'amplifie en permanence.

L'évolution va dans le sens de la complexification.

⁷ Pratiques de la Conduite du Changement - David Autissier, et Jean-Michel Moutot – Dunod 2003 -

(⁸) cf. notamment l'œuvre d'Edgar Morin

Un projet est complexe si on n'arrive pas à le comprendre et le maîtriser dans sa totalité.

La complexité se manifeste à trois niveaux :

- 1- La réalité est présumée complexe en elle-même,
- 2- Les phénomènes ne sont complexes que si un observateur les perçoit comme tels - la représentation d'une réalité présumée complexe est un processus complexe,
- 3- Nos représentations de la réalité conditionnent nos comportements - la complexité de la réalité est dans une certaine mesure construite à partir de nos représentations.

Les caractéristiques de la complexité du projet peuvent prendre les différents aspects suivants:

- 1- La complexité n'est pas synonyme de complication;
- 2- La réalité perçue reste toujours inachevée et incomplète;
- 3- Le tout et les parties sont liés par une dialectique dynamique;
- 4- Les interactions sont inextricablement enchevêtrées;
- 5- Les systèmes complexes s'auto-organisent;
- 6- Le complexe est une conjonction d'ordre et de désordre ;
- 7- L'incertitude, l'imprévisibilité et l'indécidabilité sont inhérentes aux situations complexes;
- 8- Les systèmes complexes sont instables et évoluent par bifurcations;
- 9- Des logiques différentes co-existent de façon dialogique.