

A paraître, référence à citer

VERZAT C & BACHELET R 2007 "les ingénieurs deviennent ils managers grâce aux projets ?", *LGIL Papers*, LP/07/02

LES INGENIEURS DEVIENNENT-ILS MANAGERS GRACE AUX PROJETS ?

Caroline VERZAT, Rémi BACHELET
Laboratoire de recherche en génie industriel
Ecole Centrale de Lille, Cité Scientifique, BP 68
59651 VILLENEUVE D'ASCQ cedex
remi.bachelet@ec-lille.fr; caroline.verzat@ec-lille.fr;
<http://rb.ec-lille.fr> 03 20 33 53 84

Introduction

Notre communication s'intéresse à la construction de l'identité et des compétences de l'ingénieur en tant que manager à la fois dans l'entreprise et dans les écoles d'ingénieur. Le modèle classique de l'ingénieur hérité de Fayol est celui d'un rôle de direction et de contrôle légitimé par la maîtrise des connaissances techniques et le processus de sélection (*Lange 93, Verin 98, Bourdieu 91*). L'ingénieur actuel tend à s'identifier au rôle de manager comme gestionnaire d'une équipe et de ressources. Cette identité de manager n'est plus acquise par la réussite au concours donnant accès à une carrière assurée. Elle doit se prouver dans les projets tant dans l'entreprise que dans les écoles.

Dans une première partie, nous partirons d'un point de vue macro en montrant l'évolution du système de formation des ingénieurs français et parallèlement dans les entreprises, la transformation de l'organisation du travail et de la gestion des carrières (*Midler93, Picq 99, Ray 00, Cadin 02, Dany 02*). Ces facteurs combinés contribuent à démocratiser la vision élitiste de l'ingénieur et à valoriser de nouvelles formes de compétences et de modèles de carrières. Ceci se traduit par de nouvelles générations d'ingénieurs plus différenciés qui n'ont plus les mêmes orientations professionnelles et aspirations qu'autrefois. (*Bouffartigue 94, Duprez et al. 90, Bouffartigue et Gadéa 97, Fayolle 96*).

Dans une deuxième partie, nous adopterons un point de vue plus micro en analysant l'expérience de projet dans la construction identitaire. Celle-ci nous semble agir en effet comme un puissant révélateur de la facette managériale voire entrepreneuriale des jeunes ingénieurs d'aujourd'hui. Cette expérience semble accélérer la prise de conscience d'un rôle et de compétences d'animateur et de gestionnaire remettant en cause les modèles implicites hérités de l'enfance sur le rôle de l'ingénieur comme chef mais aussi le plaisir initial à « mettre les mains dans le cambouis ». Nous nous appuyons pour ce faire une recherche en cours sur le profil des jeunes ingénieurs (*Frugier, Verzat, Bachelet, Hannachi. 03*) ainsi que sur notre expérience d'enseignants accompagnateurs de projets en école d'ingénieurs généralistes.

I. De l'ingénieur classique à l'ingénieur entrepreneur

Les travaux de nombreux chercheurs semblent converger vers l'émergence d'une nouvelle génération d'ingénieurs (*Bouffartigue 94, Duprez et al. 90, Grossetti 86, Fayolle 96*). Une génération en rupture avec les profils dominants des générations antérieures à laquelle correspond une évolution considérable du système de formation tant en termes de nombre d'institutions que de contenus et de modalités de formation.

L'un des modèles émergents se dessine autour de l'ingénieur entrepreneur, mais il apparaît difficile à former car cet esprit d'entreprendre encore mal défini, est souvent perçu comme opposé à la représentation classique de l'ingénieur. De fait très peu d'ingénieurs deviennent aujourd'hui entrepreneurs (*Fayolle 96, 01*)

Nous allons évoquer successivement ces deux points.

1.1. D'une élite scientifique à la démocratisation et la tertiarisation des ingénieurs

L'appréciation traditionnelle du concept d'ingénieur est celui qui puise dans la connaissance scientifique pour satisfaire les besoins de l'humanité (*Lange 93*). D'autres définitions couvrent cette notion ; Celle qui définit

l'ingénieur comme la personne ayant acquis des connaissances mathématiques et scientifiques approfondies (Fayolle 96) ou celle qui associe l'ingénieur à une personne que ses connaissances rendent apte à occuper des fonctions scientifiques et techniques actives en vue de prévoir, créer, organiser, diriger et contrôler des travaux » (Vérin 98).

Historiquement, les premières écoles d'ingénieurs en France ont été conçues pour former des ingénieurs capables de servir dans les rangs de l'armée puis de l'Etat, elles recrutèrent essentiellement leurs élèves dans les catégories aisées de la société. La commission du titre d'ingénieur est créée en 1934. Jusqu'à 1950, les organisations d'ingénieurs contrôlent étroitement la qualité et le flux d'élèves ingénieurs. Ce principe originel d'élitisme demeure toujours, notamment à travers les processus de sélection par concours à l'entrée des grandes écoles.

Mais la formation d'ingénieurs a considérablement augmenté ses effectifs depuis, avec une accélération depuis les années 80 : en 1980 10 700 diplômés d'ingénieurs en formation initiale étaient délivrés par an, contre 26 155 en 2002¹. Ils sont formés dans 240 écoles proposant 160 spécialités différentes². S'ajoutent à ces effectifs les formations d'ingénieurs en partenariat (NFI), par apprentissage et la voie plus ancienne de la formation continue (notamment le CNAM) qui représentent un flux d'environ 1700 diplômés par an.

Le **modèle dominant de carrière** pour l'ingénieur reste, dans bon nombre d'écoles, de progresser dans les grandes entreprises, en partant de fonctions « techniques », d'étude ou de recherche en début de carrière vers des métiers et fonctions « relationnelles », commerciales ou managériales en fin de carrière. (Bouffartigue 94). Mais P. Bouffartigue observe dans son étude sur le groupe de jeunes ingénieurs débutants un phénomène de différenciation dans le processus de choix et dans les engagements professionnels, et des attitudes plutôt individuelles et autonomes dans l'approche du monde de l'entreprise. Parmi eux on retrouve l'attachement au diplôme et au savoir technologique, le refus de l'enfermement dans des fonctions techniques spécialisées et l'ouverture à des valeurs plus relationnelles ou encore la prise en compte progressive de la vie familiale comme variable incontournable dans l'évolution de la carrière (Dupez et al. 90, Bouffartigue & Gadéa 97.)

Par ailleurs, toute la littérature autour des **nouvelles formes de carrières** met le doigt, depuis une dizaine d'années, sur l'essoufflement des approches organisationnelles de la carrière et du modèle de la « carrière verticale », gérée par l'entreprise. Pour promouvoir des notions comme « la carrière auto-orientée » ou encore « la carrière auto-inventée », qui implique davantage l'individu dans la construction de sa carrière (Dany 02, Hall et al 96, Cadin 02). L'individu est donc au centre de ses choix et de ses orientations professionnelles, il est à la fois sujet et acteur de sa propre trajectoire, capable d'inventer sa propre destinée (Dany 02).

Dans le même mouvement, la prééminence absolue de la technique marque de plus en plus le pas. Tant dans la demande des entreprises, que dans les aspirations professionnelles des ingénieurs et finalement dans les systèmes de formation.

En entreprise, ce qui est demandé aux ingénieurs dès leur premier emploi, est non seulement la maîtrise de compétences techniques, exigence à laquelle ils répondent bien, mais aussi et dans un horizon de deux à trois ans, la capacité de gérer, dynamiser et animer des groupes et des projets. Les critères de réussite professionnelle (Fayolle 96) des ingénieurs se voient profondément transformés, dans la mesure où des dimensions comme l'adaptation au changement, l'apprentissage rapide de nouvelles technologies et les dimensions humaines sont largement prises en compte.

Parallèlement, les **choix professionnels des jeunes diplômés** de grandes écoles vont de plus en plus vers le secteur tertiaire. Les stages effectués et les domaines d'intérêt déclarés par les élèves dès l'école, montrent une dominante très nette des disciplines non techniques (Fayolle 96).

De ce fait, **le contenu des formations d'ingénieurs** connaît également d'importantes évolutions, qui sont toutefois complexes. Selon nous, l'étude des cursus des écoles d'ingénieurs met en évidence sept pôles³ :

1. Les « sciences de base » composé notamment par la physique, la mécanique générale, les mathématiques bien étudiées en classes préparatoires.
2. Les « sciences de l'ingénieur » (dessin industriel, informatique appliquée, génie des procédés, fabrication mécanique, génie civil...) Il s'agit du socle technique qui constitue le gros des enseignements en école d'ingénieur et est souvent décliné dans les différentes options de spécialités.
3. Les langues et l'international : un niveau minimal en anglais certifié par un examen international est de plus en plus considéré comme indispensable à la validation des études.
4. Les « humanités » : il s'agit notamment de cours de communication, d'éthique voire d'histoire des sciences.

¹ Source Ministère de l'éducation nationale et de la recherche, Notes d'information 95.34 et 03.51

² source : Commission des titres d'ingénieurs www.commission-cti.fr « l'ingénieur, métier et formation ».

³ auxquels pourrait s'ajouter le sport, mais ce dernier est souvent encouragé sans être réellement intégré au cursus.

5. Les « sciences du management » constituent un pôle tourné vers l'économie, le marketing, la stratégie et leurs disciplines associées.
6. Les stages en entreprise, qui sont essentiellement de deux types : le 'stage de découverte' de début de cursus et les 'stages techniques', notamment le stage ingénieur qui conclut souvent les études.
7. Enfin des activités de projet en équipe ou individuels peuvent amalgamer des matières des disciplines précédentes et sont souvent organisées à partir de la demande d'un 'client' extérieur à l'école.

Ces pôles sont interreliés et apparaissent de manières très différentes selon les établissements et leur histoire. Si les formations d'ingénieur sont indéniablement bâties sur les deux premiers pôles qui fondent leur légitimité, les cinq derniers constituent un facteur de différenciation : de nombreuses formations d'ingénieurs ne différencient pas nettement les langues, les humanités et le management qui sont alors réunies au sein d'un département unique, caractérisé essentiellement par l'étiquette « non-scientifique ». Il en est de même pour les activités en projet, qui requièrent une organisation spécifique et des contacts avec des partenaires.

L'importance relative de ces différents pôles dans la formation permet également à G. Lespinard⁴ de distinguer trois types d'ingénieurs :

- « L'ingénieur de recherche-développement », dans la formation duquel dominant les sciences de base et les sciences de l'ingénieur,
- « L'ingénieur d'entreprise », qui associe sciences de l'ingénieur, formation par des stages en entreprise et les sciences du management,
- « L'ingénieur manager », dont les points forts sont les humanités, l'international et les sciences du management.

De fait, l'offre de formation « ingénieur » est très diversifiée et en pleine évolution, certains dispositifs pédagogiques faisant au moins autant appel à des compétences relationnelles et personnelles de travail d'équipe, de dynamique de groupe ... qu'à des compétences purement techniques. C'est le cas de toutes les démarches de pédagogie active en projet du septième pôle. Nous voyons se multiplier, de plus en plus, dans les écoles, des journées, séminaires et autres conférences sur les thèmes du coaching, du développement personnel et plus récemment de l'entrepreneuriat.

1.2. L'exigence attendue du nouvel ingénieur : l'esprit d'entreprendre.

Bien que très utilisée, la notion d'esprit d'entreprendre est mal définie dans la littérature. Il n'existe pas de consensus clair sur sa définition. Pour certains auteurs, c'est un ensemble d'activités ou d'actions visant à identifier des opportunités pour créer de la richesse (*Albert et Marion, 97*). Pour d'autres il est défini à partir des caractéristiques de l'entrepreneur, qui se distingue du manager et de l'inventeur (*Fayolle 01*). C. Léger-Jarniou observe pour sa part, qu'il faut distinguer l'esprit d'entreprise (attitudes positives à l'égard de l'entreprise et de l'entrepreneuriat) de l'esprit d'entreprendre (prise d'initiatives bien avant de penser à créer une entreprise). C'est cette dernière acception que nous explorons dans notre recherche en essayant de préciser plus finement quelles sont ses manifestations, ses composantes et les facteurs qui peuvent l'influencer.

Nous avons donc bâti un modèle exploratoire et un questionnaire associé afin notamment de mieux cerner ce qu'on peut appeler l'esprit d'entreprendre (*Verzat, Hannachi, Bachelet et Frugier, 03*). Nous résumons ici rapidement les hypothèses de ce modèle. Pour nous, cet esprit peut être repéré chez nos étudiants ingénieurs à partir de quatre types d'éléments :

- 1) des projections identitaires ou professionnelles orientées sur l'entrepreneuriat
- 2) des comportements, attitudes et croyances typiques
- 3) des préférences pédagogiques ou des manières de s'inscrire dans la scolarité et de vivre sa vie étudiante
- 4) un passé identitaire éventuellement associé à un milieu social entrepreneurial.

Plus précisément les hypothèses que nous avons retenues sur chacun de ces points sont les suivantes.

Nous faisons donc l'hypothèse centrale que les choix professionnels et plus loin les modèles identitaires sont imprégnés et modelés par les dispositifs pédagogiques renforçant et parfois peut-être remplaçant les modèles implicites hérités de la socialisation primaire. L'évolution à laquelle nous assisterions en ce moment dans les écoles d'ingénieur serait donc l'émergence d'un nouveau modèle d'ingénieur ayant l'esprit d'entreprendre. Comment les dispositifs pédagogiques peuvent ils orienter ces choix ? C'est la deuxième grande question théorique à laquelle nous nous proposons de répondre dans cette communication.

⁴ cité par Castex, 2002 www.commission-cti.fr/images/CASTEX

II. L'expérience des projets en école d'ingénieurs : la révélation des compétences et des identités de manager par le vécu

Dans cette partie nous nous fondons sur une étude sur le fonctionnement des projets en école d'ingénieur. Plus précisément nous nous appuyons sur l'expérience des élèves ingénieurs à l'Ecole Centrale de Lille où la pédagogie par projet est au cœur de la scolarité depuis 1992. Concrètement les élèves-ingénieurs doivent y réaliser en équipe de 4 à 6 élèves, un prototype innovant pour un client sur les deux premières années de la scolarité (2000h y sont consacrées). Ces projets sont encadrés par une équipe d'enseignants sur le plan scientifique et sur le plan managérial (96 h d'encadrement par projet). Cet apprentissage est particulièrement marquant pour la plupart des élèves. Il est au moins aussi important que leur choix d'option en 3^{ème} année. Il constitue un atout majeur de leur CV dans leurs entretiens de recrutement.

Nous allons étudier la manière dont s'y acquièrent des compétences et se construisent des identités à travers plusieurs types de sources :

- une analyse approfondie des dossiers collectifs de 12 équipes de projet comportant un retour d'expérience individuel et collectif sur le fonctionnement de l'équipe
- la partie « vécu des projets » d'une enquête menée en 2004 sur 160 élèves de l'Ecole Centrale de Lille en 2^{ème} année (premiers résultats bruts extraits d'une enquête plus générale sur le profil des élèves ingénieurs et le vécu de leur scolarité)
- notre expérience d'encadrants sur le plan scientifique ou managérial et de responsables de la pédagogie projet à l'école depuis plusieurs années.

Le questionnement que nous avons posé peut se résumer par trois grandes interrogations :

- 1) Quelles sont les compétences effectivement acquises au cours de cette expérience de projet ? Correspondent-elles aux compétences décrites par la littérature de management de projet ? L'expérience en école contribue-t-elle à former ces futurs chefs de projet « super-managers » (Picq 99), figures de proue du management moderne, capables de manager dans l'incertitude et la complexité ?
- 2) La spécificité du contexte pédagogique introduit-elle une distorsion de la perception et de l'exercice de ces compétences par les étudiants et les enseignants par rapport à celle qui est attendue en entreprise ? En effet on peut faire l'hypothèse d'une survalorisation des connaissances et des exigences académiques par rapport à des compétences plus pragmatiques liées à l'atteinte d'un objectif opérationnel. On peut aussi faire l'hypothèse avec D.Dannels (00) que le contexte pédagogique avec obligation de moyens mais pas d'obligation de résultat affaiblit l'exigence perçue par les étudiants et partant, leur motivation et leur implication. Ce qui pourrait conduire à des compétences d'adaptation au contexte pédagogique plus qu'à des compétences opératoires en entreprise.
- 3) Jusqu'où les leçons tirées par les étudiants en terme d'apprentissage de capacités et de compétences atteignent-elles le niveau identitaire ? Concrètement cette expérience change-t-elle leur image de l'ingénieur ? Révèle-t-elle leurs capacités de management à leurs yeux et ceux d'autrui ? Comment réutilisent-ils les compétences ou capacités acquises dans la construction de leur projet professionnel ?

En approchant nos projets d'élèves, nous nous sommes vite rendus compte qu'il n'était pas possible de répondre de manière uniforme à ces questions. Cela dépend de l'élève mais aussi cela dépend de la dynamique qui a été vécue dans son équipe de projet. Compte tenu de nos sources, nous avons particulièrement investigué à ce jour la relation entre la construction de compétences et d'identités en fonction de la dynamique de management vécue sur le projet. Nous avons repéré plus précisément 5 dynamiques de management de projet dans nos projets d'élèves-ingénieurs.

2.1. 5 dynamiques de management de projet en école d'ingénieurs.

Pour comprendre la dynamique de management dans les équipes de projet, nous avons croisé **deux dimensions** qui permettent de définir des situations idéal-typiques au sens de M.Weber.

- 1) Tout d'abord la manière dont les tâches de management sont prises en charge dans le groupe. (tâches de définition des objectifs, planification et suivi de l'avancement, animation des réunions, communication des informations au sein de l'équipe et aux partenaires enseignants et extérieurs...etc). Ces différentes tâches peuvent être prises en charge soit par une personne soit réparties sur quelques-unes ou bien

toutes les personnes du groupe. Cette répartition des responsabilités peut aussi évoluer au cours du temps, les différents élèves s'essayant ainsi aux différents rôles. Dans certains cas, aucune de ces fonctions n'est véritablement assumée et ce sont les enseignants encadrants qui suppléent au manque d'organisation du groupe.

Dans l'enquête réalisée en 2004, dont nous avons extrait des premiers résultats bruts, nous pouvons approcher cette dimension à partir de deux questions :

Dans mon projet, les fonctions suivantes : communication avec l'encadrement, avec le partenaire, suivi de l'avancement global, suivi des risques, animation des réunions, facilitation des relations au sein de l'équipe :		Dans mon projet, quand on prend des décisions :	
Sont toutes prises en charge et partagées entre les membres	34 %	On en discute tous ensemble quitte à y passer du temps	85 %
Sont essentiellement prises en charge par les 2-3 mêmes personnes	55 %	C'est l'un d'entre nous qui a une influence forte	12 %
Sont concentrées essentiellement sur un membre de l'équipe	11 %	Les profs jouent souvent un rôle important pour nous pousser à décider, voire tranchent eux-mêmes	3 %

Notons que ces résultats sont influencés par notre philosophie en matière pédagogique : A l'Ecole Centrale de Lille, il n'y pas d'injonction précise sur le mode d'organisation. C'est à chaque groupe de définir le partage des responsabilités qui lui convient, que ces responsabilités soient techniques et/ou managériales.

- 2) La deuxième dimension concerne l'investissement des élèves au sein de l'équipe. Comme on peut s'y attendre, sur l'ensemble d'une promotion (soit 250 élèves ingénieurs répartis sur 45 projets), tous les élèves ne trouvent pas le même intérêt et la même motivation dans cette expérience. Ils n'y consacrent pas tous le même temps et ne déploient pas la même énergie. Certains ont par ailleurs des responsabilités (associatives notamment) qui les mobilisent plus que le projet, certains sont très motivés par l'atteinte d'un excellent résultat dans leur scolarité et s'y consacrent à fond, certains se reposent après plusieurs années de sacrifice en prépa, d'autres ont trouvé un groupe motivant et se laissent entraîner, certains se sont casés dans cette équipe à défaut de trouver mieux et en font le moins possible...etc. Ce qui conduit à distinguer trois catégories de projet : ceux où tous les élèves s'investissent fortement, ceux où l'investissement est inégal entre les membres du groupe, ceux où l'investissement de tous est plutôt faible voire très faible. A partir de l'enquête de février 2004, nous évaluons ces catégories aux proportions suivantes :

Investissement fort ou très fort de tous	Investissement inégal	Investissement faible ou très faible de tous
20 %	69 %	11 %

A partir de ces deux dimensions croisées, nous avons fait l'analyse détaillée des 12 groupes sur lesquels nous avons des données qualitatives. Il ressort 5 formes de dynamiques, dont nous avons trouvé les occurrences suivantes :

	Investissement fort de tous	Investissement inégal	Investissement faible de tous
Management centralisé	Groupe avec leader reconnu (1/12)	Groupe avec un leader implicite (3/12)	
Management réparti sur tous les élèves	Groupe démocratique (3/12)	Groupe avec un ou deux très bons élèves non leaders (2/12)	
Management faible (fonctions de management peu assumées et prises en charge in fine par les enseignants encadrants)		Groupes bazar (3/12)	

A chacune de ces cinq types de dynamique de projet, correspondent des formes de management et surtout des apprentissages réalisés collectivement et par chaque élève sensiblement différents que ce soit en termes d'acquisition de compétences ou de travail identitaire. La manière de comprendre le management de projet et le

management en général, les rôles tenus, les confirmations ou révélations de capacités ne sont pas vécus de la même manière et donc intériorisés différemment.

Pour analyser ces apprentissages, nous avons utilisé une grille de lecture des compétences de management de projet que nous avons construite en partant d'une petite revue de littérature sur les compétences et les fonctions de management de projet.

2.2. Grille d'analyse des compétences et des rôles de management mis en œuvre sur le projet

Tous les ouvrages consultés (*Raynal 96, Raynal 00, Boy, Dudek & Kuschel 00, Amghar 01*) insistent sur le rôle du chef de projet, nouveau type de manager en univers non hiérarchique. C'est l'homme-orchestre qui réussit à fédérer tous les acteurs de son équipe, les contributeurs ponctuels recrutés dans l'entreprise ou à l'extérieur afin de réaliser la mission confiée par la direction générale et les clients. L'accent est mis sur le rôle du chef de projet et sa responsabilité vis-à-vis de la direction, des clients et de l'équipe. C'est lui qui répond de l'atteinte de l'objectif du projet en termes de qualité, coût et délai. Cette responsabilité s'exprime spécifiquement par les fonctions et compétences de management qu'il assume.

Tous ces auteurs s'accordent sur un ensemble impressionnant de compétences du chef de projet. Mais en même temps, certains soulignent qu'il est difficile (à part des exceptions mythiques) de trouver les personnes capables de les mobiliser toutes. C'est donc au niveau de l'équipe qu'il faut chercher les compétences collectives indispensables pour arriver au but. Ainsi T. Picq 99 pointe : « *Deux risques majeurs sont finalement liés à la recherche à tout prix du chef de projet idéal et omniscient : le premier est la quasi-certitude de ne pas le trouver, le second est surtout, en exacerbant le poids du leader, de ne pas porter attention aux compétences, savoir-faire et qualités originales portées par les membres de l'équipe*⁵ ». Mais au-delà de ce constat, il n'y a pas de description claire de ce qui ressort des compétences de management des équipiers et de leur complémentarité avec celles du leader.

Or le vécu des projets étudiants dans lesquels il n'y a pas forcément de leader et souvent un grand partage des tâches de management, nous a obligé à utiliser une liste de compétence originale. A partir des tâches effectivement constatées dans les groupes, nous avons repéré trois types de compétence de management correspondant à différents niveaux de besoins du groupe de projet mais aussi de mise en œuvre par les différents membres de l'équipe, qu'il y ait un leader ou non.

- **un niveau de direction de projet** qui correspond à la définition et la mise en œuvre de la stratégie du projet. Dans les groupes de petite taille que nous observons, ces activités et tâches ne sont pas nécessairement prises en charge par un leader implicite ou explicite. Il peut y avoir un fonctionnement démocratique dans le cas où tous les élèves sont fortement impliqués. Voire elles peuvent ne pas être complètement assumées, ce qui conduit au bazar.
- **un niveau de gestion de projet** où les activités concernées correspondent à des fonctions de gestion spécialisées utiles à l'ensemble du projet. Elles sont généralement confiées à une personne du groupe. Mais selon les configurations, cela peut être la même personne (management centralisé) ou plusieurs personnes (management réparti).
- **un niveau de participation à l'équipe** où les compétences concernées doivent être apprises par tous les membres pour que le groupe fonctionne. Pour autant ces compétences ne sont pas naturelles et doivent être apprises par les élèves. Elles correspondent à ce que les élèves appellent « travailler en équipe ».

Précisons à ce stade que les notions de rôle, de fonction et de compétence sont utilisées souvent indistinctement dans la littérature de management de projet. Ces trois notions sont indéniablement liées en situation mais il convient de les préciser pour bien comprendre ce qui se joue dans leur articulation.

La **compétence** renvoie aux capacités et savoirs au sens large de la personne. Nous nous référerons ici à la définition de G. Le Boterf 99 comme une « *construction d'activités⁶ par combinaison de ressources incorporées à la personne* ». L'activité (décrite par un verbe d'action) décrit un ensemble de tâches élémentaires. Les ressources à mobiliser par la personne pour réaliser ces activités et tâches correspondent au bagage à acquérir en termes de connaissances (générales, spécifiques à l'environnement professionnel ou procédurales), savoir-faire (opérationnels, expérientiels, relationnels ou cognitifs), savoir-être (qualités, ressources physiologiques ou émotionnelles), réseaux et outils.

⁵ PICQ T. (1999) *Manager une équipe projet*, Paris, Dunod, p 141

⁶ aussi appelées pratiques professionnelles ou schèmes opératoires

Le **rôle** quant à lui renvoie au statut et à la position au sein du groupe. Nous retenons ici la définition proposée par Blouin et Bergeron, 95 comme un « *ensemble de normes et d'attentes qui régissent les comportements d'un individu du fait de son statut social ou de sa fonction dans un groupe* ».

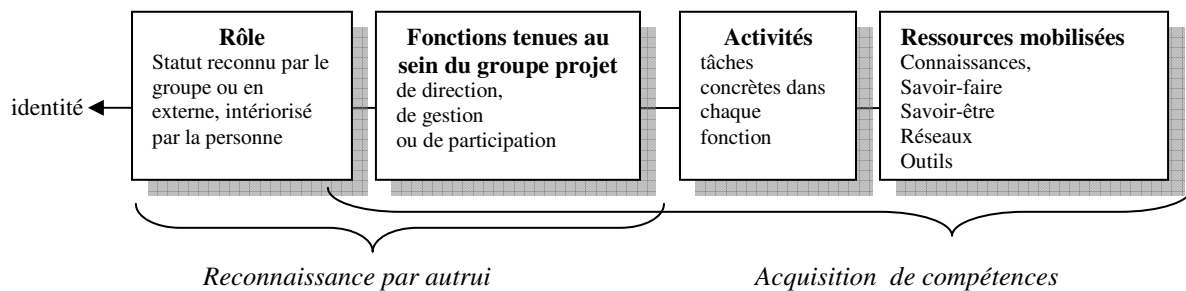
La **fonction** articule ces deux notions. Pour Le Boterf, c'est un ensemble d'activités qui renvoient donc aux compétences en termes de capacités de la personne. Mais en même temps comme le note Mucchielli, la fonction est par définition, fonction-des-objectifs-du-groupe. Toujours selon cet auteur, elle implique donc une position dans le groupe, un rôle à tenir (remplir la fonction), des capacités (compétences).

En nous appuyant sur les acquis de la psychologie sociale sur la dynamique de groupe (Mucchielli 89) et sur l'analyse sociologique de l'identité (Dubar 91), nous pouvons préciser ce que cela signifie pour l'individu en termes de construction de l'identité.

En effet **l'identité** résulte selon Dubar d'un double mouvement, d'attributions par autrui (transaction relationnelle où les autres évaluent, jugent et disent à chacun ce il est) mais aussi de revendication d'appartenances et de qualités par la personne (transaction biographique où l'individu se raconte des histoires sur ce qu'il est). Ces définitions de l'identité se présentent sous forme de figures, de rôles, de métiers. Au début les identités sont rêvées, puis bricolées et remaniées par l'enfant, puis elles se transforment en projets de vie et projets professionnels à l'école et l'université. Selon Mucchielli, le rôle tenu dans un groupe donne à l'individu l'illusion de s'affirmer vis-à-vis des autres, mais en même temps l'individu court un risque (perdre son rôle est très éprouvant)

A partir de ces définitions nous pouvons proposer une clarification du vocabulaire et de la problématique de l'apprentissage de nos étudiants en termes de construction de l'identité et des compétences à partir de leur positionnement dans le groupe et des activités mises en oeuvre. La mise en oeuvre des activités nécessite l'acquisition des connaissances, savoir-faire, savoir-être, outils et réseaux. Elle contribue à construire des compétences. Celles-ci sont plus ou moins reconnues au sein du groupe et par les partenaires du groupe (encadrement, client...etc). Elles peuvent constituer des ensembles d'activités qui correspondent à des fonctions, c'est-à-dire à des besoins définis par le groupe, mais sans donner lieu à reconnaissance d'un rôle garanti par un statut au sein du groupe. Nous verrons que dans cet écart se joue une possibilité de construction graduelle de l'identité de nos élèves-ingénieurs au cours de l'activité-projet. Ils découvrent, testent et assument des fonctions sans que les rôles soient prescrits ni toujours explicités, ce qui leur permet d'inventer-trouver⁷ les rôles qu'ils voudront assumer plus tard dans leur vie professionnelle en tant qu'ingénieur. Restera ensuite un travail de reconnaissance de ces compétences par autrui soit par l'intermédiaire du transfert de ces compétences acquises dans d'autres contextes soit par la mise en récit de leur participation à ce projet à travers un exercice de prise de recul ou dans les entretiens de recrutement de stage ou d'embauche.

Le schéma suivant offre une représentation de cette manière d'articuler l'acquisition de compétences et leur reconnaissance pour construire une identité.



Concrètement, à partir de nos lectures et de nos constats dans les projets mis en oeuvre par nos étudiants nous avons donc retenu la grille suivante pour représenter les compétences de management de projet que les différents élèves peuvent effectivement pratiquer et apprendre (voir tableau page suivante).

La manière dont ces compétences sont ensuite reconnues en termes de fonctions, voire de rôle dépend des situations concrètes vécues dans les différents groupes.

⁷ Nous faisons référence ici à l'expression du psychologue anglais Winnicot 75 sur l'expérience transitionnelle où le sujet a l'illusion de créer un objet en le trouvant, ce qui lui permet de développer ses potentialités au lieu de s'ajuster à la contrainte externe.

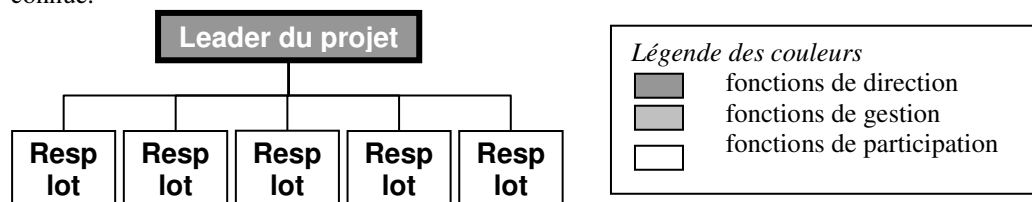
Fonctions	Activités	Exemple de tâches	Exemples de ressources de la personne à mobiliser
Direction de projet	Définir les objectifs et les finalités du projet	Elaborer et redéfinir les objectifs du projet en fonction des attentes de tous les acteurs (équipe, encadrement, partenaires)	Vision globale, créativité, sens de la synthèse...
	Animer l'équipe	Animer les réunions, faciliter le dialogue, veiller à la motivation de chacun, solliciter et soutenir l'engagement des autres	Construire un ordre du jour, leadership, sens de l'écoute, reformulation, diplomatie, ...
	Planifier et suivre l'avancement du projet	Planifier les lots et les tâches contrôler l'avancement des lots et tâches	Savoir utiliser le Gantt, rigueur personnelle...
	Prendre des décisions	Faire exprimer les points de vue, Rechercher les consensus, négocier, trancher en cas de conflit	Savoir négocier, connaissances techniques assurant une bonne crédibilité, maîtrise de soi...
	Assurer la veille du projet	Anticiper les différents types de risques Rechercher des solutions alternatives	Savoir anticiper, entretenir des réseaux ...
Gestion de projet	Communiquer en interne	Informé de l'avancement et des résultats de l'équipe (CR réguliers, mèl aux membres de l'équipe...)	Sens de la synthèse, savoir rédiger un CR, savoir utiliser un groupware...
	Documenter le projet	Assurer la cohérence les documents du projet, rassembler les documents, organiser l'archivage et le rendre accessible aux membres et partenaires	Savoir structurer un document complexe, utiliser un système d'archivage informatique...
	Gérer la relation avec l'encadrement	Comprendre les attentes et rôles des différents encadrants, solliciter leur aide au moment opportun, informer les encadrants de l'avancement du projet.	Connaître les règles de la pédagogie projet, savoir demander de l'aide...
	Gérer la relation avec les partenaires	Rechercher un partenaire, négocier le cahier des charges, informer le partenaire de l'avancement, solliciter des validations intermédiaires, suivre la qualité de la relation	Savoir rédiger une lettre et un dossier, savoir prospecter et démarcher au téléphone, savoir négocier...
	Suivre le budget du projet	Estimer les coûts du projet, tenir les comptes du projet, communiquer sur l'état des dépenses / recettes	Connaître les règles de gestion, rigueur...
Participation à l'équipe	Communiquer avec les autres membres	connaître et respecter les motivations des autres, informer de l'avancement de son travail, aider en cas de besoin	savoir se décentrer, savoir informer rapidement et simplement, solidarité...
	Participer aux réunions	Aller aux réunions, donner son point de vue, exprimer son désaccord sans agressivité, écouter les autres, reconnaître ses erreurs...	Savoir accepter la différence, maîtrise de soi...
	Organiser des RV et des réunions	Consulter les disponibilités des personnes concernées, obtenir leur engagement pour se réunir, informer du lieu et de l'horaire, envoyer un ordre du jour	Connaître et respecter les règles de politesse, connaître les contraintes organisationnelles
	Organiser son travail	Structurer son lot ou ses tâches	définir ses objectifs et sa démarche de travail
	Respecter les échéances	S'engager sur un délai vis-à-vis des autres et le tenir, négocier un report	Connaître les règles du jeu, comprendre les limites de la négociation, savoir s'engager...
	Consulter un expert	Trouver la bonne personne, la solliciter et obtenir son aide, la remercier	Définir et repérer les compétences recherchées, savoir expliquer son problème
	Gérer la relation avec un / les fournisseurs	Rechercher et comparer les fournisseurs, négocier les délais voire les coûts, suivre l'avancement de la commande et la réception	Connaître la procédure de bon de commande, savoir négocier...
	Présenter son travail au comité de pilotage	Réaliser un support powerpoint et le présenter oralement en temps limité	Savoir synthétiser et expliquer son travail, parler en public, maîtriser powerpoint
	Rédiger ses résultats	Contribuer à la rédaction des rapports pour sa partie	Rédiger clairement ses hypothèses, sa démarche et ses résultats

A partir de ce tableau, nous pouvons maintenant décrire ce qui se passe effectivement dans les cinq types de situations, en termes d'acquisition de compétences par les différents membres. Nous montrerons aussi dans chaque cas, ce qui est réinvesti au niveau identitaire en termes de fonctions et de rôles.

2.3. Des apprentissages du management différenciés selon les dynamiques de projet.

Le groupe avec un leader reconnu : un apprentissage inégal et prescrit

La première dynamique de management est la plus conforme à celle que l'on voit couramment dans la littérature de gestion et en entreprise, mais c'est la plus rare dans nos observations. Nous constatons que les rôles définis au sein de l'équipe y sont clairs et hiérarchisés. Le schéma suivant représente cette dynamique de management bien connue.



L'un des membres du groupe centralise les activités de direction et de gestion de projet. Il est le leader du projet reconnu comme tel par les autres membres. Les autres membres l'appellent coordinateur du projet ou responsable Management de projet. A ce titre, c'est lui qui organise le travail du groupe, est l'interlocuteur privilégié du client et de l'encadrement, suit l'avancement du travail, anime les réunions, prend les décisions et arbitre en cas de conflits. Il centralise toutes les informations, tous les documents du projet, et en assure la communication à tous les acteurs. Par contre il n'a pas de responsabilité technique particulière. Il est attentif à la progression de chacun, ce qui l'amène à dialoguer aussi beaucoup sur le plan technique, mais il ne réalise pas le travail lui-même.

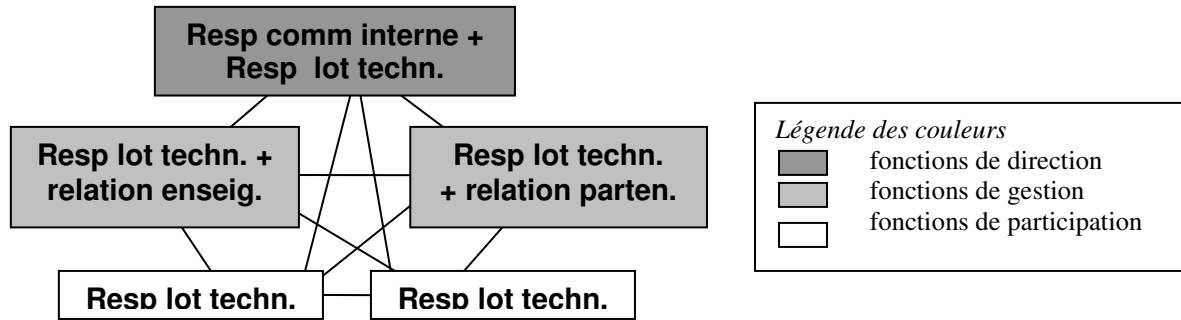
Les autres membres sont des responsables de lot, chacun dans un domaine technique spécifique. A ce niveau ils sont aussi des membres actifs du projet, leur apport sur le plan managérial est clairement circonscrit dans les activités que nous avons recensées dans la fonction de participation au projet.

En termes d'apprentissage des compétences et d'intériorisation au niveau identitaire, nous avons pu constater plusieurs choses marquantes dans ce groupe.

- Le leader reconnu se démarque clairement des autres membres sur l'axe de la construction identitaire. Dans son retour d'expérience il est le seul à témoigner d'une intériorisation de son rôle. Il est conscient d'avoir fait l'expérience du rôle de manager et il la réinvestit explicitement dans la responsabilité associative de président de la junior entreprise de l'école et dans ses stages. Cette expérience lui a permis de découvrir sa vocation professionnelle en tant que manager d'équipe.
- Les autres membres situent par contre leur retour d'expérience au niveau de la fonction de participation à l'équipe. Leur retour d'expérience personnel s'énonce en termes d'acquisition de méthodes et outils (savoir planifier les tâches, savoir s'organiser, savoir gérer un budget, savoir présenter oralement son travail sur powerpoint...) qui correspondent aux exigences des enseignants. Cela fait partie à leurs yeux de leur futur métier d'ingénieur, mais sans orienter sur un rôle précis. Lorsqu'ils ont un projet professionnel explicite, il n'est pas relié au travail réalisé en projet. Donc les compétences de base effectivement acquises dans l'expérience doivent encore faire l'objet d'un travail de transfert dans d'autres situations et/ou de reconnaissance par autrui pour être véritablement appropriées par les personnes et revendiquées.

Le groupe avec un leader implicite : une découverte des potentialités managériales de chacun

Le groupe avec leader implicite est l'une des formes fréquentes que nous observons et qui nous paraît très intéressante pour l'ensemble des membres du groupe. Ce groupe est caractérisé par une répartition claire mais inégale des fonctions en occultant la dimension hiérarchique. On peut le représenter ainsi :



Dans ce groupe, les personnes sont toutes très motivées par le projet bien que la nature et le volume des tâches soient sensiblement différents. Cette différence n'est pas vécue comme inéquitable, car les tâches ont été réparties de manière consensuelle en tenant compte des désirs de chacun, et la valeur de chaque personne est reconnue sans distinction de niveau et surtout de supériorité de l'un par rapport aux autres. Au contraire les étudiants expliquent qu'ils ne pourraient pas tolérer de chef. Tous sont responsables de lots au même niveau et communiquent largement entre eux.

En réalité pourtant, l'un d'entre eux finit par assumer de fait un certain nombre d'activités de direction de projet, notamment la planification de l'ensemble des tâches du groupe, son suivi, la facilitation des débats en réunion, et la communication formelle et informelle des informations utiles à l'ensemble des membres du groupe. Mais il ne monopolise pas toutes les tâches de direction, et cela ne se traduit pas par un titre sous forme de rôle qui le nommerait chef ou coordinateur ou leader. Il a simplement en charge le lot « gestion de projet » ou « communication interne » en plus d'autres lots de nature technique au même titre que les autres membres du projet. Il est souvent très proche de un ou deux autres membres du projet, qui assument aussi des fonctions de gestion telles la relation avec le partenaire, la relation avec les enseignants et/ou la tenue du budget.

Enfin quelques personnes peuvent n'assumer dans le groupe que des responsabilités techniques, auxquelles ils associent aussi des compétences de travail en groupe, de consultation d'expert, de relations avec les fournisseurs (= fonctions managériales que nous avons appelées de participation).

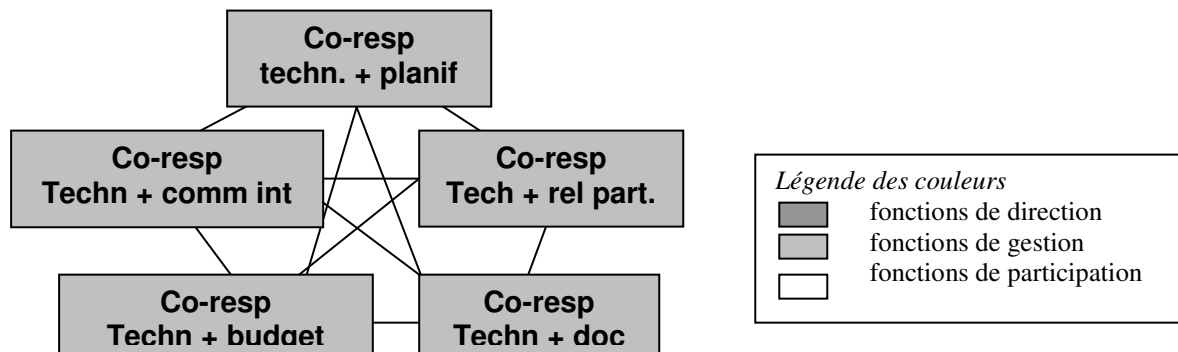
Si l'on regarde le vécu des projets par les différentes personnes d'un tel groupe, il apparaît que les compétences ont été acquises à différents niveaux.

- L'ensemble des membres sont satisfaits du projet, de la manière dont le groupe a fonctionné et de la place qu'ils y ont tenue
- Ils mettent particulièrement l'accent dans leur retour d'expérience sur l'importance de la démarche d'innovation (savoir identifier un problème que personne n'a traité avant eux, chercher des informations, savoir prendre des initiatives, savoir trouver des solutions à des problèmes inconnus, savoir s'adapter...etc) et sur la motivation des personnes comme facteur-clé de succès pas forcément facile à trouver en entreprise à leurs yeux.
- Le leader implicite se distingue par une maturité importante sur sa relation aux autres et sur le métier d'ingénieur. Avant d'arriver à l'école, il avait souvent déjà un goût prononcé pour les relations, sa vision de l'ingénieur était clairement axée sur la pluridisciplinarité, le management et ses affinités dès la prépa allaient vers les élèves ouverts non prisonniers du cadre scolaire. Dans le projet, il a pris conscience du rôle de leader qu'il a joué et définit son retour d'expérience essentiellement autour des compétences de management acquises. En particulier il se distingue par sa vision globale du projet et de l'équipe, il se projette clairement dans son futur métier comme manager d'équipe et pense que dans ce cadre, il était tout à fait légitime de ne pas prendre le dessus sur les autres : *« J'ai été souvent tenté de m'imposer vis-à-vis de l'équipe comme leader, mais cela me gêne vis-à-vis des autres. Je n'aurais pas apprécié qu'un des membres de l'équipe prenne le dessus et c'est pour cela que je ne l'ai pas fait ».*
- Les responsables de lot adjoints du leader ont souvent reconnu la présence du leader implicite auquel ils attribuent non des aptitudes personnelles mais plutôt des circonstances particulières. Par exemple, c'est de lui que venait l'idée de départ. Cela légitime à leurs yeux une implication supérieure sur le projet. De leur côté, le fait d'avoir mis en pratique certaines fonctions de gestion pour le groupe et d'avoir compris l'importance de la coordination des tâches leur a permis de mieux comprendre leur futur rôle d'ingénieur. Leur vécu comme responsable de lot et d'une fonction de gestion les autorise à se projeter tout autant que le leader implicite dans des fonctions futures de chef de projet, voire d'entrepreneur ou d'ingénieur vu comme un manager.
- Les responsables de lot technique sans fonctions de gestion, n'ont pas forcément perçu le rôle particulier joué par le leader implicite. Surtout il semble que leur vision antérieure de l'ingénieur était très ancrée dans l'invention et la compétence technique. Le projet a été une expérience très positive à leurs yeux car ils ont trouvé des tâches qui correspondent à leurs goûts et qui ont été importantes pour l'équipe. Ils ont fait une

découverte sur l'importance du travail en équipe et des compétences de communication que cela requiert, ce qu'ils n'associaient pas forcément au départ au métier d'ingénieur. Certains s'y projettent avec enthousiasme, d'autres envisagent une orientation technique spécialisée.

Le groupe démocratique : une expérience de management idéal ?

Le groupe démocratique a l'air d'être une forme tout à fait inoubliable pour ceux qui l'ont vécue. Dans ce groupe chacun s'investit à fond et les responsabilités de management sont réparties entre les différents membres au même titre que les responsabilités techniques. Chacun se considère comme co-responsable. On peut le représenter ainsi :

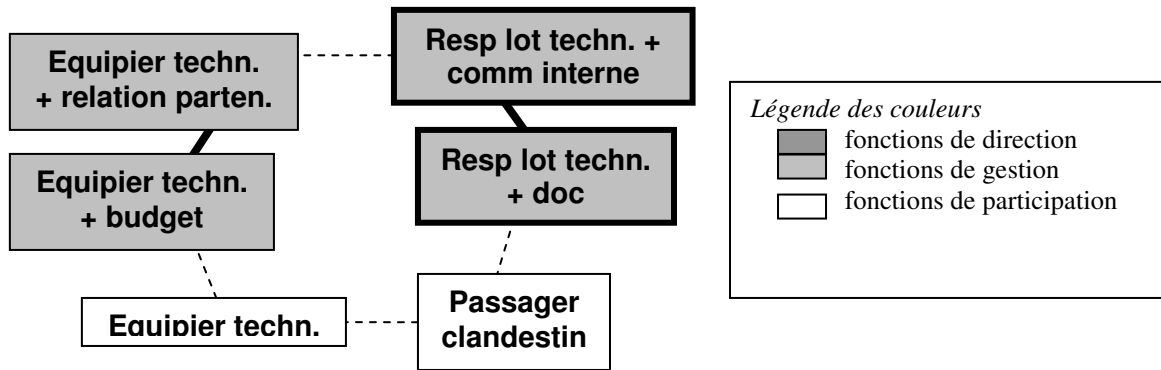


En termes de répartition des tâches de management, il y a une volonté exprimée du groupe de partage et de travail le plus collectif possible. Dès le démarrage un effort important du groupe est mis sur le brainstorming, l'expérimentation, puis la réflexion collective sur le fonctionnement du groupe « l'auto-critique » pour améliorer les choses. Le management est un souci partagé et soutient la motivation de chacun. Au moment de la répartition officielle dans le montage du projet, chacun prend une responsabilité technique et une fonction managériale (de direction ou de gestion). La vision globale du projet est présente chez tous.

- Au niveau des acquis de cette expérience, ce qui est frappant dans les groupes que nous avons rencontrés, c'est :
- le fait que ce groupe fait équipe aussi dans d'autres contextes associatifs, les affinités de relation créées sont telles qu'elles sont réinvesties sur un autre projet librement choisi.
 - Le retour d'expérience du groupe met en avant des valeurs particulièrement fortes de motivation, de solidarité (savoir s'aider en cas de problème, savoir se remotiver soi-même et les autres, admettre ses erreurs et celles des autres...).
 - Le vécu du groupe est hautement satisfaisant : c'est une expérience humaine unique, irremplaçable voire non reproductible en entreprise. Dans l'un des cas observés, l'un des membres est arrivé dans cette équipe en tant que redoublant de deuxième année, ce qui l'a conduit à passer d'une équipe avec un leader reconnu à une équipe démocratique. Selon ses dires, c'est le paradis !
 - Malheureusement à partir des données que nous avons récoltées nous ne connaissons pas les projections professionnelles des étudiants après avoir vécu ce projet.

Le groupe avec des très bons élèves non leaders : une expérience de management difficile

Ce groupe a la particularité d'avoir connu de réels problèmes de management et de motivation. Il est caractérisé par une forte inégalité d'investissement entre les membres. Un ou deux élèves très impliqués « tirent » le projet sans pour autant être leaders.. Souvent les élèves impliqués fonctionnent en binômes pour réaliser un lot, l'un est responsable et l'autre contributeur sur une tâche ou lot, et vice-versa sur un autre lot ou tâche. La communication est privilégiée au sein du binôme. Souvent aussi le groupe héberge des « passagers clandestins » peu impliqués dans le travail sur le projet. On peut le représenter par le schéma suivant :



Dans ce groupe la répartition des responsabilités ce groupe ressemble à première vue à celui du leadership implicite. La plupart des membres ont des responsabilités techniques et des fonctions de gestion. Quelques uns n'ont que des fonctions techniques.

Mais la différence essentielle réside dans le fait que les tentatives de leadership sont non abouties, les fonctions de direction sont mal assumées. La communication interne au sein de l'équipe est moins dense que dans les cas précédents, elle se focalise dans les binômes de personnes qui s'entendent bien.

Nous avons observé deux types de cas : soit l'un des membres s'essaie aux fonctions de direction mais est contesté par un autre qui n'obtempère pas, ce qui génère des conflits internes à l'équipe et des changements d'organisation fréquents. Soit l'un ou deux étudiants très impliqués prennent en charge une grande part du projet mais sans assumer complètement les fonctions de direction qui les amèneraient à influencer directement sur le comportement des autres, en particulier de ceux qui s'impliquent peu.

En effet une autre caractéristique du groupe est de tolérer un ou deux « passagers clandestins » qui n'assurent pas le minimum des fonctions de participation. Mais les autres membres n'osent pas critiquer ouvertement leurs camarades ni les « dénoncer » aux encadrants. Un malaise s'installe néanmoins dans l'équipe avec des périodes de démotivation fortes.

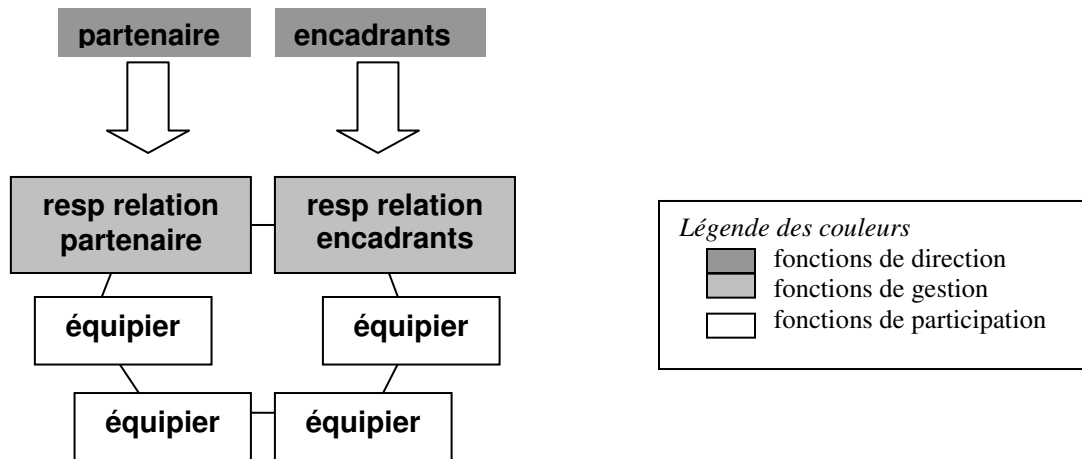
Ce problème du groupe ne se révèle que tardivement ou dans le retour d'expérience. En effet, les tâches principales avancent et les étudiants s'efforcent de sauver la face du groupe aux yeux des enseignants encadrants, ce qui donne l'illusion que le groupe fonctionne bien. De plus la philosophie d'accompagnement est d'intervenir à la demande. Enfin les enseignants encadrants pour la plupart issus de disciplines scientifiques, se sentent souvent mal à l'aise et démunis face à ces difficultés.

En termes d'apprentissage, le vécu du groupe présente deux caractéristiques.

- 1) L'expérience de projet apparaît comme ambivalente : D'un côté la valeur du travail en équipe est largement reconnue, l'importance d'innover, de prendre des initiatives, etc est soulignée. Les étudiants considèrent qu'ils ont appris à travailler en équipe et la réussite du projet l'atteste. Mais de l'autre une forme d'amertume apparaît dans le retour d'expérience collectif. Elle s'exprime notamment vis-à-vis des encadrants jugés trop académiques par rapport aux objectifs pragmatiques du partenaire client du projet. Ceci manifeste la difficulté du groupe à arbitrer entre différents enjeux représentés par des figures d'autorité et une faiblesse dans la cohésion et la prise de décision.
- 2) Le retour d'expérience et l'apprentissage sont assez différenciés selon les membres.
 - les plus impliqués, s'essayant consciemment ou non au leadership, ont compris intellectuellement l'importance de l'animation d'un groupe, mais ils n'estiment pas en posséder toutes les clés à ce stade. Ils vont alors souvent en réexplorer les différentes compétences dans un autre projet ou stage. Une projection professionnelle comme manager ne sera éventuellement possible qu'à l'issue de cette deuxième expérience.
 - les participants moyennement impliqués n'ont pas d'ambition d'être manager à ce stade. L'expérience est plutôt positive pour eux ; Elle se situe surtout au niveau de l'apprentissage du travail en équipe et de certaines fonctions de gestion (tenir le budget, savoir trouver un partenaire....etc). Leurs projets professionnels ne sont pas clarifiés à ce stade.
 - Les passagers clandestins sont évalués in fine par les encadrants et l'institution scolaire. Les deux personnes repérées dans ce cas en 2004 ont dû faire un retour d'expérience personnel pour valider leur projet et éviter un redoublement à l'école. Ces deux étudiants ont témoigné que le projet les avait pour la première fois de leur vie confronté à la notion de responsabilité. Ils n'avaient jamais réalisé que leur manque de travail avait des conséquences pour eux-mêmes mais aussi pour d'autres vis-à-vis desquels ils n'avaient pas conscience d'être engagés.

Le groupe bazar : le management porté par les figures d'autorité externes

Ici à la différence du groupe précédent, la conscience d'un problème de management existe, mais il est attribué aux figures d'autorité externes que sont les enseignants encadrants et le partenaire. Ceux-ci jouent un rôle fort pour essayer d'inciter l'équipe à prendre des décisions et à s'organiser. Les responsabilités sont incomplètes et instables. On peut représenter le fonctionnement du groupe par le schéma suivant.



En termes de répartition des activités de management, l'organisation du groupe est tardive, incomplète et fréquemment remise en cause. Le dossier de montage du projet (au bout de 6 mois de travail) où l'équipe est sensée proposer une planification de son activité pour le reste du projet et la répartition des tâches et lots entre les acteurs, est mal ficelé. Les fonctions de direction et de gestion sont souvent omises : l'essentiel des responsabilités affectées sont techniques, le planning est inexistant. Les mises au point des encadrants et la pression du partenaire client obligent alors les membres du groupe à prendre conscience de ces fonctions. Généralement cela se traduit par la désignation d'un membre de l'équipe comme relais des enseignants encadrants et d'un interlocuteur du partenaire. Toutefois la prise de décision au sein de l'équipe, l'animation d'une vision collective, la communication des informations stratégiques, la gestion même des réunions ne sont pas efficaces. Les membres ont souvent du plaisir à être ensemble mais ont du mal à faire des choix, ce qui se traduit par des retards répétés et finalement une livraison partielle par rapport aux objectifs initiaux. Tout au long du projet, les partenaires réagissent et le font savoir aux enseignants encadrants. Parallèlement les enseignants manifestent leur mécontentement. L'équipe désigne alors un autre responsable communication externe mais le problème de fond n'est pas résolu.

Du côté des élèves, l'apprentissage du travail en groupe existe même s'il est faible et même si la relation à l'encadrement est douloureuse. Nous retenons plusieurs points :

- Ce qui est appris se situe essentiellement au niveau d'une prise de conscience de la nécessité d'organiser son travail; de communiquer entre les membres, de se répartir les tâches, de présenter son travail en réunion et en soutenance, de gérer les relations fournisseurs. En ce sens, l'importance du management est comprise. Pour les membres de l'équipe introvertis et jusque là techno-centrés, c'est une véritable découverte. Le groupe d'étudiants a été perçu comme aidant et satisfaisant, il a soutenu cet apprentissage de base : « *on s'entendait bien, il n'y a jamais eu de dispute dans l'équipe* ».
- Toutefois le groupe n'a pas su gérer la conflictualité inhérente aux objectifs multiples et souvent contradictoires du projet. Par défaut ce sont les encadrants externes qui l'ont assumée. C'est à eux que l'équipe attribue alors la responsabilité de l'écart entre les objectifs initiaux et la réalité du résultat. Les étudiants n'ont donc globalement pas compris les clés de l'animation d'une équipe.
- La plupart des membres n'ont pas à l'issue du projet de représentation claire de leur projet professionnel. Ceux qui avancent des projets précis ne s'appuient pas sur le projet pour le légitimer mais sur d'autres expériences de stage ou de projet personnel. Lors des soutenances, si un retour négatif des enseignants sur leurs capacités de gestion d'équipe est exprimé, (pour ceux qui ont eu une responsabilité d'interlocuteur de l'encadrement ou du partenaire particulièrement mal vécue), il peut y avoir une prise de conscience douloureuse par rapport à des modèles enfouis et désirables d'ingénieur comme manager.

CONCLUSION

Cette plongée dans le monde vécu des projets en école d'ingénieur fait clairement apparaître que le projet permet aux étudiants d'acquérir une première expérience significative de management. Dans le contexte de l'Ecole Centrale de Lille, où il s'agit de projets d'innovation réels en partenariat avec des entreprises, les étudiants valorisent ces acquis en termes de compétences professionnelles qu'ils différencient nettement des savoirs académiques et qu'ils font reconnaître très efficacement dans leur Curriculum Vitae. Les compétences spécifiques acquises en projet et mises en avant par les étudiants sont avant tout des compétences de management : savoir se coordonner en groupe, savoir animer les réunions, savoir planifier et suivre l'avancement de l'équipe, savoir gérer la relation avec les partenaires, les consultants, les fournisseurs, les encadrants, savoir présenter le projet en public, savoir trouver les fonds puis gérer le budget du projet, etc.

Mais le niveau des acquis en termes de compétences managériales est assez variable. On peut les situer sur une échelle à trois niveaux : compétences de direction de projet, compétences de gestion de projet, compétences de travail en équipe, en fonction des tâches réellement assumées par les étudiants au sein du projet. Et la transformation de ces compétences en projections professionnelles comme managers dépend de l'implication individuelle et du mode de management choisi par l'équipe. Nous avons identifié cinq idéaltypes de management des groupes de projet étudiants. 1) l'équipe dirigée par un chef de projet explicite (cas rare s'il n'est pas prescrit). ; 2) l'équipe coordonnée par un leader implicite, 3) le groupe démocratique où tous les élèves se partagent explicitement (souvent à tour de rôle) les tâches de management, 4) l'équipe inégale avec un ou deux très bons élèves qui font l'essentiel du travail en tolérant des « passagers clandestins » sans réellement s'impliquer dans les tâches de management, 5) le groupe « bazar » où l'implication des étudiants est faible et le management assumé par défaut par les professeurs.

A partir des niveaux de compétences travaillés effectivement et des dynamiques de groupe observées, nous avons pu mettre ainsi en évidence plusieurs modalités de « transformation managériale » des élèves ingénieurs. Les leaders explicites ou implicites qui assument certaines voire toutes les compétences de direction de projet, se projettent délibérément comme futurs managers. Les responsables de lot qui ont assumé certaines fonctions de gestion de projet intègrent éventuellement une perspective managériale mais doivent d'abord confirmer leurs capacités managériales dans une autre expérience, en stage ou dans une association étudiante. Par contre les responsables de lot purement technique ont surtout acquis les savoir-faire et savoir-être de travail en équipe, ils ne font pas de projection professionnelle comme futurs managers à ce stade. C'est encore moins le cas des passagers clandestins et des équipiers isolés chez qui s'ajoute un ressenti négatif, qui pourrait bien miner leur confiance en leurs capacités managériales.

Ces résultats obtenus essentiellement à partir d'une analyse qualitative de 12 groupes de projet ouvrent deux perspectives de recherche intéressantes. D'une part, il convient de vérifier statistiquement l'existence des 5 types de dynamiques et de montrer leur rôle dans la projection professionnelle par rapport aux représentations de métiers désirables héritées du passé biographique des étudiants. D'autre part, l'importance des dynamiques d'équipe dans le développement du potentiel managériale des élèves ingénieurs nous invite à porter la réflexion sur la finalité de la pédagogie projet en école d'ingénieurs et le rôle des accompagnants d'équipes. Toutes sortes de nouvelles questions se dessinent : Faut-il influencer le choix des modes de management des équipes pour favoriser l'émergence des vocations managériales des élèves ingénieurs ? Comment favoriser la prise de conscience des acquis et leur transformation en projection professionnelle ? Les compétences managériales doivent elles s'évaluer au niveau du groupe ou des individus ? Comment prendre en charge les situations de souffrance lorsque la dynamique de groupe apparaît peu propice au développement de compétences pour l'un voire tous les étudiants du groupe ?

Bibliographie

- AMGHAR A. Management de projet, du savoir-faire au savoir faire-faire, Paris, Editions JCI Inc, 2001,
BLOUIN M. BERGERON C. et alii (1995) Dictionnaire de la réadaptation, tome 1 : termes techniques d'évaluation, Québec, Les publications du Québec.
BOUFFARTIGUE P. (2001) « les métamorphoses d'un salariat de confiance », Problèmes économiques, N°2.740, décembre.
BOUFFARTIGUE P. GADEA C. (1997) « les ingénieurs français », revue française de sociologie, XXXVIII.
BOUFFARTIGUE P. (1994) « Ingénieur débutant à l'épreuve du modèle de carrière : trajectoire de socialisation et entrée dans la vie professionnelle », in Revue Française de Sociologie, XXXV
BOURDIEU P. (1991) « noblesse d'état, grande école et esprit de corps », éditions de Minuit
BOY J. DUDEK C. KUCHEL S. (2000) Management de projet, Bruxelles, De Boeck
CADIN L. (2002) «Gestion des ressources humaines : pratiques et éléments de théorie », éditions Dunod, Paris

- DANY F. (2002) « l'individu ou l'organisation : qui gère réellement la carrière des cadres ? », R.F.G, N°137, V28, Janvier/Mars
- DANNELS D. (2000) « Learning to be professional, technical classroom discourse, practice and professional identity construction », in Journal
- DUBAR C. (1991) La socialisation et la construction des identités sociales et professionnelles, Paris, Armand Colin
- DUPREZ & CO (1990) « les ingénieurs des années 1990 : mutations professionnelles et identité sociale », les ingénieurs de la crise, paris éditions de l'E.H.E.S.S.
- FAYOLLE A. (1996) « contribution à l'étude des comportements entrepreneuriaux des ingénieurs français » thèse de doctorat, université Jean Moulin Lyon III
- FRUGIER D., VERZAT C., BACHELET R. HANNACHI A. "*Helping engineers to become entrepreneurs. Attitudes, behaviours, beliefs, skills: what are the educational factors in their entrepreneurial spirit?*" IntEnt 2003 Internationalising Entrepreneurship Education and Training
- LANGE C. (1993), Etre ingénieur aujourd'hui, Monaco, Editions du Rocher
- LE BOTERF G. (1999) Ingénierie des compétences, Paris, Editions d'organisation.
- MUCCHIELLI R. (1989) La dynamique des groupes, Paris, ESF
- MIDLER C. (1993) L'auto qui n'existait pas, management des projets et transformation de l'entreprise, Paris, Interéditions
- PICQ T. (1999) Manager une équipe projet, Paris, Dunod
- RAYNAL S. (1996) Le management par projet, Paris, Editions d'organisation
- RAYNAL S. (2000) Le management par projet, approche stratégique du changement, Paris, Editions d'organisation
- September, 8th – 10th 2003 in Grenoble/France
- VERIN H. 1998 « autour du mot Ingénieur », Recherche et formation, N° 29