

**L'incertitude dans le contexte des projets innovants en PME:
définition, limite de la gestion de projets,
première approche méthodologique.**

Vincent BOLY

**Maître de conférences au Laboratoire en Génie des Systèmes Industriels
de l'Ecole Nationale Supérieure en Génie des Systèmes Industriels,
8 rue Lepage 54000 Nancy
tel: 33 (0)3 83 19 32 32
fax: 33 (0)3 83 19 32 00
email: boly@ensgsi.u-nancy.fr**

Jean RENAUD

**Maître de conférences au Laboratoire en Génie des Systèmes Industriels
de l'Ecole Nationale Supérieure en Génie des Systèmes Industriels,
8 rue Lepage 54000 Nancy
tel: 33 (0)3 83 19 32 32
fax: 33 (0)3 83 19 32 00
email: renaud@ensgsi.u-nancy.fr**

Carlos LOPEZ MONSALVO

**Chercheur au Laboratoire en Génie des Systèmes Industriels
de l'Ecole Nationale Supérieure en Génie des Systèmes Industriels,
8 rue Lepage 54000 Nancy
tel: 33 (0)3 83 19 32 32
fax: 33 (0)3 83 19 32 00
email: dono@ensgsi.u-nancy.fr**

Claudine GUIDAT

**Professeur, Directeur du Laboratoire en Génie des Systèmes Industriels
de l'Ecole Nationale Supérieure en Génie des Systèmes Industriels,
8 rue Lepage 54000 Nancy
tel: 33 (0)3 83 19 32 32
fax: 33 (0)3 83 19 32 00
email: dono@ensgsi.u-nancy.fr**

**L'incertitude dans le contexte des projets innovants en PME:
définition, limite de la gestion de projets,
première approche méthodologique.**

Résumé:

L'article précise la notion d'incertitude en innovation. A travers des exemples de la littérature et des cas expérimentaux, nous montrons que le succès d'un projet découle parfois de décisions créant temporairement des situations très incertaines et que donc la logique de réduction de l'incertitude montre donc des limites . Les principes de nouvelles méthodologies intégrant l'incertitude en gestion de projets pour PME sont présentés.

Summary:

The text puts an emphasis on uncertainty within the management of innovative projects. A definition is proposed and links between uncertainty and innovation are analysed. Through industrial cases, we state that succes relies sometimes on decisions creating temporary highly uncertain situations. As a consequence, limits of traditional risks analysis are explained particularly in the case of SMB.

1 Introduction:

La capacité à mener des projets innovants est devenu un critère majeur de compétitivité, au même titre que la maîtrise des coûts et la qualité (BIENAYME,1994). En effet, l'innovation est généralement correctement accueillie par les clients au niveau du produit complet ou des éventuelles options (NOWLIS et al,1996). De plus, on constate une réduction du cycle de vie des produits et des technologies dans de très nombreux secteurs industriels (COHEN et al, 1996). L'entreprise se doit alors de consacrer en interne de plus en plus de ressources aux projets innovants. Il s'agit bien sûr d'investissements matériels (CAO, matériel de prototypage, centre d'essais, systèmes d'intégration des données)(GUPTA,1996) mais aussi immatériels.

Ainsi, pour augmenter les chances de réussite des projets, les entreprises se structurent en équipes de projets inter-services. Des groupes constitués de membres des différents services de l'entreprise (production, bureau d'études, méthodes, achats, service financier, commercial) travaillent conjointement et pendant toute la durée du projet à la conception et au lancement d'un nouveau produit ou procédé (SONG,1996). Ces équipes utilisent des outils méthodologiques tels que l'analyse de la valeur, le QFD ainsi que divers outils de planification (TISCHLER et al, 1996), tissent des réseaux de collecte d'informations ou de partenariat... Par le biais de ces activités ou par acquisition extérieure (formation par exemple), les entreprises acquièrent de nouvelles aptitudes.

Toutefois, comme le souligne BIENAYME (BIENAYME, 1994) les projets innovants sont marqués par un fort contexte d'incertitude. Les acteurs de l'innovation sont soumis à de nombreux événements imprévus. Nos travaux de recherche abordent donc l'intégration de l'incertitude dans le pilotage des projets innovants. Notre objectif est de proposer des outils méthodologiques et des modèles organisationnels permettant aux acteurs des projets de prendre en compte cette incertitude. De plus, nous cherchons à identifier les connaissances et les comportements spécifiques correspondants afin de proposer des processus d'apprentissage parfaitement adaptés au cas de l'innovation.

Dans le présent article, nous présenterons les constats et observations dans le milieu industriel qui attestent du lien entre incertitude et innovation. Nous définirons ensuite la notion d'incertitude en innovation et préciserons les fonctions à assumer pour une prise en compte de l'incertitude. Il s'agit donc de combler un manque dans les approches actuelles du pilotage de l'innovation. En particulier, nos travaux montrent les limites des outils traditionnels de la gestion de projet.

2. Constats dans le monde industriel: l'incertitude comme moteur de l'innovation:

Nous avons cherché à identifier des cas industriels, en particulier en PME, nous permettant de décrire la manière dont les dirigeants et les cadres de l'entreprise ont abordé l'incertitude en cours de développement d'une innovation. Nous nous sommes basés sur la bibliographie et sur des observations faites au cours d'expérimentations (sur différents thèmes) menées par notre équipe en PME. Nous présenterons ici quelques uns des cas analysés.

Nous avons mis en évidence que de nombreux succès industriels résultent de décisions, face à l'incertitude, antinomiques avec les préconisations découlant des analyses classiques de la gestion de projet. De nombreux outils existent qui permettent de mesurer la rentabilité prévisionnelle, d'évaluer les marchés potentiels, de comparer différents investissements, de mesurer les risques financiers encourus. La littérature est importante dans ce domaine; GIARD et al en présentent une synthèse intéressante (GIARD,1993). Mais l'entrepreneur en remettant en cause les résultats issus de ces analyses objectives se dote parfois des véritables chances de réussite.

Ainsi BUCKLER (BUCKLER,1996), met en évidence le comportement volontariste de Edwin LANG (responsable de POLAROÏD) tout au long du projet qui permis le lancement du premier appareil photographique à développement instantané. Ce nouveau procédé repose sur des évolutions techniques physiques et chimiques des films jamais vu auparavant dans l'industrie photographique grand publique. Le contexte initial qui a prévalu à ce grand succès industriel (en terme financier et marketing) peut être résumé comme suit: le temps consacré à la mise au point du procédé devait être courte, le cycle de vie de la pellicule innovante devait être suffisamment long pour un bon retour sur investissement , la fabrication de l'appareil photographique devait être maîtrisée dès le lancement, il y avait insuffisance de ressource en termes de compétences scientifiques et techniques nécessaires, enfin, le marché visé était hautement compétitifs.

Plus précisément, on constate une **incertitude dites technique** liée à la non assurance de l'existence d'une solution technique durant une grande partie du déroulement du projet. Polaroid a ainsi demander la participation de deux prix Nobel en chimie, DERRICK BARBON (UK) et BOB WOOWWARD(Harvard). De plus, pendant la mise au point du procédé, Polaroid a investit plusieurs millions de dollars pour la construction des usines de production du film et d'assemblage de l'appareil. Or, le procédé n'était pas prêt lorsque les usines furent opérationnelles. L'**incertitude dites financière** est énorme: disposera t on d'un produit pour ces usines ?. Ne devra t on pas assumer un investissement improductif ?. De plus, une incertitude forte existait dans le **domaine stratégique**: sera t on capable de supporter la concurrence pour un produit dont on assume les frais de conception complet. On rappellera que l'appareil à développement instantané est un produit relativement aisé à copier pour une firme aussi compétente que Kodak. Celle-ci disposait, de plus de ressources pour s'assurer le succès d'une imitation. Sur la base de données objectives, les conseillers d'EDWIN LANG ont souvent plaidé pour l'arrêt du projet. Aujourd'hui le Polaroid représente une part importante des bénéfices de la société et il constitue le produit emblématique ayant permis à l'entreprise de disposer d'une marque connue mondialement.

D'autres cas étudiés attestent encore que l'atout concurrentiel obtenu résulte parfois de décisions qui orientent temporairement le projet (voir l'entreprise dans le cas des PME) vers une situation à très forte incertitude.

Une PME spécialisée en automatisme industriel a lancé sur le territoire national, le premier réseau d'assistance technique en micro-informatique. L'investissement a été réalisé alors que l'entreprise faisait face à des problèmes financiers. Les analyses basées sur des ratios économiques et marketing allait à l'encontre de cette initiative: l'incertitude financière était donc importante. Aujourd'hui la nouvelle activité représente la majeure partie du chiffre d'affaires total et détient la plus forte rentabilité au sein des activités de la PME. Autre cas analysé: une PME lorraine n'a pas trouvé en Europe les fonds nécessaires au démarrage de

son activité innovante de production de cathéters. En effet, les études marketing commanditées par les bailleurs de fonds concluaient à l'insuffisance du marché. Par ailleurs, les entrepreneurs basaient leur projet sur une modification des pratiques médicales induites par les fonctionnalités de leur innovation et donc sur une évolution de la structure du marché. Ce projet, qui aurait pu être objectivement interrompu du fait de l'incertitude marketing, est un succès industriel indéniable en terme de valeur ajoutée et d'emplois.

DUSSAUGE (DUSSAUGE et al, 1993) aborde également les notions d'incertitude dans sa description du cas Brun-Passot. Cette société est spécialisée dans la distribution par catalogue de fournitures de papeterie et de produits liés à l'informatique et à la bureautique. Elle a décidé d'investir dans nouveau système de vente télématique qui s'est avéré (en cours d'études), avoir des répercussions dans les relations fournisseur-client. En effet, le système d'information et logistique qui découle de cette innovation demande de grandes modifications dans les relations commerciales habituelles: entre autres, les négociations, s'effectuent non plus entre services achats, mais entre directions générales. Le métiers de la force de vente devait connaître une forte évolution. Une incertitude forte existait dans **la capacité d'évolution du personnel.**

En conclusion, la réussite industrielle (produit réussi et rentabilité forte) est liée dans un certain nombre de cas à des choix induisant des périodes de forte incertitude. La maîtrise ou la réduction de l'incertitude n'est pas la voie retenue par l'entreprise et par voie de conséquences, elle se dote d'un atout concurrentiel majeur. De manière anachronique (a priori), c'est l'investissement dans l'incertain qui constitue la garantie pour la pérennité de la structure. On constate donc que dans un certain nombre de cas (et non des moindres), les décisions découlant des approches traditionnelles de gestion de projet sont inopérantes et non avenues. Ces constats sont à la base de notre problématique: comment davantage intégrer l'incertitude en pilotage de projet innovants.

2.1 Démarche de recherche:

Un premier travail bibliographique nous a permis de formuler des hypothèses quant à l'incertitude en innovation. Ensuite et afin, de définir le concept d'incertitude et de spécifier les variables incertaines dans le cadre des projets innovants en PME, nous avons opté pour une consultation d'experts. Nous cherchions essentiellement à obtenir des opinions les plus exhaustives et variées possibles sur ce thème, sans chercher à quantifier le poids des avis exprimés ou pondérer l'importance des variables. Nous avons donc préféré consulter un nombre de personnes restreint mais reconnues pour leur savoir ou savoir faire plutôt qu'administrer une enquête auprès d'un panel représentatif d'acteurs industriels. Cette démarche nous est apparue pertinente au regard de nos objectifs: clarifier la problématique de l'incertitude en innovation pour envisager dans un second temps l'élaboration d'outils.

Le système de collecte et de traitement des informations retenu est la méthode des abaques colorées de REGNIER (REGNIER,1994). Il s'agit d'une combinaison entre la méthode DELPHI et ses consultations itératives, et, des modes de codification de l'information sous forme colorée. Plus précisément, la démarche consiste à proposer une série d'affirmations à des experts qui critiquerons celles ci par le biais d'un vote coloré. Il s'agit donc d'une démarche de formulation d'hypothèses puis de test de celles ci auprès de spécialistes. Les

opinions émises peuvent être: de très favorables (couleur vert vif) à tout à fait défavorables (couleur rouge vif) voir mitigées par le biais de couleurs pastels (vert clair, orange, rose). Les votes de tous les experts sont compilés sous forme d'une matrice, véritable mosaïque colorée. En colonnes, figurent les experts et en ligne, les items soumis au vote.

Pour faciliter l'interprétation des résultats, il est possible d'effectuer un traitement informatique de la matrice (diagonalisation). On peut ainsi classer les items, déterminer des groupes d'opinion et identifier les consensus. Enfin, la répétition des votes sur des hypothèses modifiées entre chaque tour conduit à un consensus: une matrice majoritairement verte.

L'intérêt de cette démarche réside dans le caractère intuitif de la réponse de l'expert du fait de la codification colorée, dans la prise en compte de tous les avis même les plus divergents, et dans sa capacité à collecter des données qualitatives et quantitatives. Le fait de valider des hypothèses par le biais d'un consensus entre experts est bien sûr critiquable et constitue la limite de cette approche.

Nous avons sélectionné un groupe de 25 experts représentés par 15 dirigeants et cadres de PME et 10 chercheurs universitaires. Les critères de sélection des industriels est l'appartenance à une société ayant menée à terme une innovation, et l'implication de l'expert dans le(s) projet(s) considéré(s). Les chercheurs ont été retenus en fonction de publications relatives à notre thématique. Notons que certains experts ayant souhaité garder l'anonymat, nous appliquons cette règle à tous les experts. Nous avons reçu 2à réponses à notre consultation. Deux tours ont permis d'obtenir un consensus global.

Les conclusions de cette étude sont développées dans le paragraphe suivant; elles découlent de l'étude des matrices, des commentaires complémentaires de certains experts et des éléments de confirmation trouvés dans la bibliographie..

2.2. Incertitude et innovation:

Le "Petit Larousse" propose la définition suivante de l'incertitude: " caractère de ce qui ne peut être déterminé ou connu à l'avance. Ce qui ne peut être établi avec exactitude et laisse place au doute.

Deux dimensions importantes peuvent être relevées dans le cadre de notre thématique. D'une part, l'incertitude concerne **l'impossibilité de décrire avec précision des événements qui ne se sont pas encore produits**. C'est la dimension non programmable de l'innovation. D'autre part, l'incertitude touche **l'imprécision inhérente à notre maîtrise des faits et à notre compréhension des phénomènes**. La capacité d'étude peut être développée dans le cadre de l'innovation mais des limites apparaissent rapidement, ce qui explique l'intérêt porté par les chercheurs pour les sciences de l'action.

Enfin on note que l'incertitude et donc l'innovation peut conduire aux doutes et au manque de confiance. La prise en compte de la dimension humaine est donc essentielle en innovation et ceci est d'autant plus vrai que se développe la gestion des projets par équipe.

En retenant cette définition, nous avons cherché à préciser la nature des liens existant entre les concepts d'incertitude et d'innovation.

Les outils de gestion de projet traitent de l'information qui n'est pas sûre puisque l'on se situe au stade du projet. Et à ce titre leurs résultats sont sujets à caution. Toutefois il apparaît nettement que le manque de précision des outils n'expliquent pas tous les cas divergents. Les outils de gestion de projet décrivent des situations à un moment donné: ce sont des modèles statiques. Or, nous avons vu que tout projet influence son environnement. Pour une analyse fiable, il conviendrait de disposer (si cela est possible) d'outils dynamiques prédictifs des impacts d'un produit innovant sur son environnement. Cette fiabilité étant illusoire, le pilotage de projet s'inscrit donc en partie dans le domaine de l'incertain.

On peut succinctement résumer les liens entre incertitude et innovation comme suit:

2.3 l'incertitude est associée à la notion de complexité des phénomènes liés à l'innovation:

Toute innovation a un impact sur le système industriel qui la supporte. Or, un système industriel est constitué de plusieurs sous systèmes internes interdépendants (LORINO,1995). L'innovation va donc modifier un ensemble complexe et en équilibre plus ou moins stable. Dans de précédents travaux, nous avons ainsi montré l'impact d'une innovation de process sur les services supports à la production: qualité, planification, maintenance, logistique...ainsi que sur les interrelations entre ceux ci. Par un apport de nouveauté dans l'objet de la production ou dans le mode d'exploitation du produit, on induit un changement dans les pratiques de l'optimisation et dans les circuits de l'information relative à la maîtrise du système productif. Or notre compréhension des phénomènes nous interdit une parfaite prévision des conséquences internes de l'innovation. **L'impact de l'innovation sur l'organisation interne est donc source d'incertitude.**

La même analyse peut être menée en considérant la relation entre le système industriel support de l'innovation et son environnement. Il est difficile de comprendre les futures modifications dans les équilibres extérieurs résultant du lancement de l'innovation. On sait en effet que l'apparition d'un nouveau produit entraîne des déclarations d'intérêts mais surtout des forces de rejet dont l'intensité est positivement corrélée au degré de nouveauté de l'innovation (GUIDAT,1996). Anticiper ces effets homéostasiques est peu aisé. Ils relèvent en effet de jeux d'acteurs plus ou moins logiques, de variables politiques,.... **L'interdépendance entre l'entreprise et son environnement est source d'incertitude.**

On notera encore que la nature même de l'interface entreprise-environnement peut évoluer de manière non programmable du fait de l'innovation: la relation avec les fournisseurs peut ainsi évoluer (JULIEN,1995).

2.4 incertitude et stratégie sont également liées.

En effet suivant les options stratégiques de base retenues, le degré d'incertitude varie. Etre le premier sur un marché représente, en cours de développement, davantage d'incertitude que de suivre une initiative d'un concurrent. L'incertitude est en effet plus faible dans ses dimensions techniques (on dispose d'un référentiel technique grâce à l'innovation à copier) et marketing (par analyse de la concurrence, l'acceptabilité du nouveau produit peut être évaluée). **Les options stratégiques conduisent donc l'entreprise vers des voies plus ou moins incertaines.**

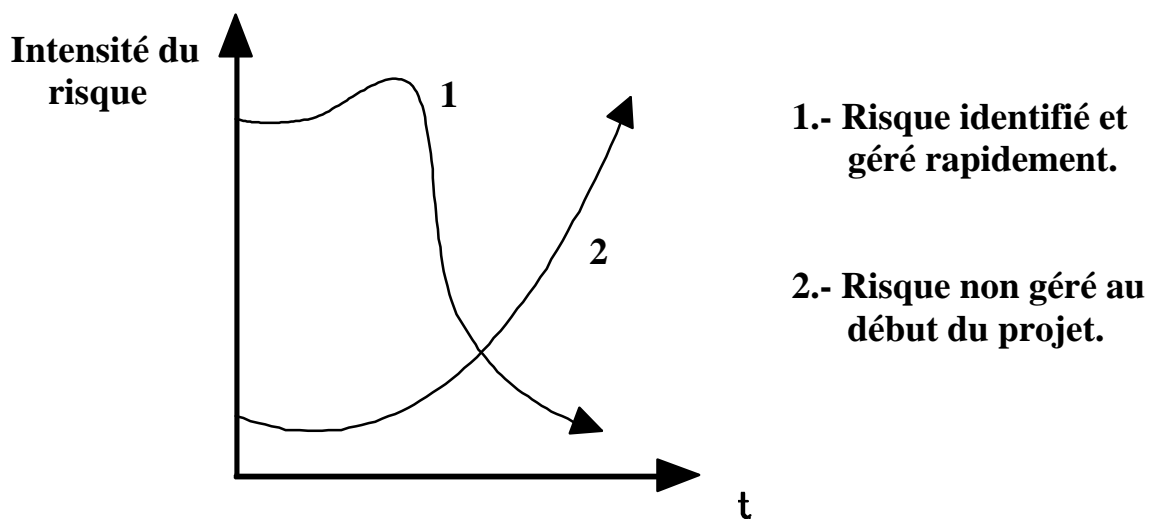
De plus, il y a interdépendance entre les options stratégiques relatives aux activités traditionnelles de l'entreprise et les objectifs (évolutifs le plus souvent) que l'on assigne à un projet innovant. Le développement d'un projet innovant impose des modifications dans les plans stratégiques initiaux d'une entreprise et à ce titre génère de l'incertitude. On citera à titre d'illustration le phénomène de canibalisation de gamme: on constate parfois à posteriori qu'un nouveau produit, loin d'accroître le potentiel de vente de l'entreprise, se place en concurrence des produits préexistants. Le développement de l'innovation réclame une révision stratégique globale non prévue.

2.5 incertitude et cycle de vie du projet:

Il y a, par non programmabilité, incertitude quant à l'avenir d'un futur produit (acceptabilité à long terme par les clients par exemple). Mais l'incertitude réside encore dans le cycle de vie du projet lui-même. L'évolution d'un projet peut être considéré comme un phénomène constructiviste. Les décisions du groupe chargé de la conception de la nouvelle activité ainsi que leurs actions influencent: le produit, mais aussi le déroulement du projet ainsi que la forme du projet (DEBRUICKER,1985). GUIDAT (GUIDAT,1996) parle à ce propos de développement de type marsupial car le projet est également soumis aux contraintes externes. Le projet peut donc être considéré comme un système ayant sa propre évolution. Ce système-projet peut par exemple être marqué par un abandon, un changement de l'équipe responsable, une modification du processus de développement du produit, Or le système-projet est influencé par le produit en cours de conception. Ainsi GRIFFIN (GRIFFIN, 1997) constate que les entreprises américaines les plus innovantes adaptent l'organisation des projets et le processus de développement en fonction de la technologie à mettre au point. Dans le cas de l'innovation, les spécifications du futur produit étant non définitivement arrêtées, l'évolution du projet, par voie de conséquence, s'avère partiellement improgrammable. **L'évolution du système-projet entre le stade de l'idée et celui de l'activité ancrée dans son environnement est donc source d'incertitude.**

2.6 La nouveauté ne peut pas intrinsèquement apparaître hors contexte incertain.

Selon SCHUMPETER (SCHUMPETER,1939) l'innovation consiste en la mise en marché réussie d'un produit, procédé ou service nouveau. Or, ce qui est nouveau ne bénéficie pas de la ressource de l'expérience et a donc un caractère incertain. BAUDOIN (BAUDOIN,1983) montre que l'incertitude est positivement corrélée au degré de nouveauté d'une innovation (schéma 1).



1.- Risque identifié et géré rapidement.

2.- Risque non géré au début du projet.

La gestion opportune des risques¹

Source : D'après Pierre BEAUDOIN [BEAUDOIN,84]

2.7 L'incertitude par remise en cause des règles de l'organisation

L'innovation considérée comme une forme d'infraction aux règles, est bien sûr associée au concept d'incertitude car la confiance vient souvent de la connaissance d'un référentiel.

ALTER (ALTER, 1995) donne une interprétation de l'innovation nouvelle: une **capacité à transgresser des règles** établies et du même coup à être imprévisible. Au delà de la notion de nouveauté (introduire quelque chose de neuf ou inconnu dans un ensemble établi, il s'agit d'une rupture avec des méthodes de production, des modes de raisonnement, des organisations, et, l'adoption (ou l'expérimentation) d'une nouvelle pratique. BIENAYME (BIENAYME, 1994) confirme que les entreprises qui innovent, modifient leur manière de concevoir et de fabriquer leurs produits. Le Président Directeur Général de la société 3M (cité par BUCKLER (BUCKLER, 1996)) n'affirme t il pas: "les gens de 3M ont la possibilité (et le savent) de briser les règles de fonctionnement, de lancer des défis aux procédures et de se confronter à leurs dirigeants. Tout cela pour innover et rester proche du client". Nous avons nous même constaté dans certaines entreprises tel que Allied Signal Turbo SA que le changement de règles fait partie de la culture interne. On peut alors déduire qu'innover c'est chercher à augmenter l'entropie du système industriel et créer du chaos.

MARCH et SIMON (MARCH, 1974) déclaraient également dès 1958 en abordant des perspectives cognitives: "l'innovation se présente quand la modification exige l'étude et l'évaluation de nouveaux programmes d'activités qui n'ont pas été inclus dans le répertoire d'activités de l'organisation, et, ne peuvent être introduits par une simple application des règles de changement de programmes. Pour BUCKLER (BUCKLER, 1996), l'innovation réside dans le "out of the box thinking". Lors d'une expérimentation dans une PME de confiserie nous avons observé l'impact pour les cadres d'un changement dans leur représentation du produit. Le fait de ne plus considérer l'objet comme une amande dragéifiée, mais comme un noyau recouvert de plusieurs barrières hydrophiles/hydrophobes

¹ Le mot risque utilisé par cet auteur est à comprendre au sens de l'incertitude.

a généré l'expression de pistes d'évolution du produit et la recherche de nouvelles matières premières.

La connaissance étant réduite lors de la mise en oeuvre d'une nouvelle règle (par exemple l'impact de l'utilisation d'un nouveau mode de mesure de l'acceptabilité des produits), il apparaît que **l'innovation conduit à un résultat non programmable et donc incertain**. Innovation et incertitude sont deux concepts très proches dans la mesure où l'on abandonne des pratiques de référence. L'inexpérience crée le doute. De plus remettre en cause des règles revient souvent à opter pour une opposition au moins temporaire avec les défenseurs des anciennes pratiques. Or les effets et les résultats de conflits humains sont hautement incertains.

2.8 L'incertitude est liée à la capacité de l'entreprise à déterminer des opportunités dans les signaux qui lui parviennent de l'environnement:

Nous avons vu que l'entreprise et ses systèmes-projets innovants sont en interrelation avec l'environnement. Ainsi des entreprises gèrent cette interface en collectant des informations externes sur des variables dont elles dépendent: c'est la veille technologique (MARTINET et al, 1989). Ces données sont ensuite interprétées et peuvent faire l'objet de décisions dans la cadre du projet innovant.

On peut considérer que dans de nombreuses situations décrites par ces variables externes, menaces et opportunités apparaissent conjointement (GODET,1985). Une même information peut être interprétée comme favorable ou défavorable à l'entreprise suivant le type de raisonnement appliqué.

Or il n'est plus à démontrer que l'innovation est influencée par la capacité des acteurs de l'entreprise à saisir des opportunités de l'environnement. Le succès d'un projet innovant dépend alors (en partie) de la capacité des acteurs à "lire " les opportunités d'une part et des initiatives prises pour les saisir tout au long de son déroulement d'autre part. Un projet est donc incertain car il dépend des compétences des acteurs dans leur appréciation de leur contexte technologique. Dans l'exemple cité précédemment, notre PME de la confiserie a su voir des opportunités dans une situation commerciale très délicate: baisse générale des marchés des produits traditionnels, nécessité d'améliorer les performances de vente sous peine de perte de référencement en grandes et moyennes surfaces, et, changement d'image globale de la confiserie.

Tout projet innovant est incertain car il est dépendant de la capacité des personnes à adopter en toutes situations plusieurs modes de raisonnement différents, et, ainsi à se doter des chances de percevoir des éléments facilitants dans les évolutions externes. Plusieurs critères semblent intervenir dans cette capacité de jugement, on citera entre autres:

- le niveau de technicité,
- la créativité,
- l'autonomie individuelle accordée aux personnes,
- des éléments de psychologie.

2.9 l'incertitude est associée à la notion de spécificité de la technologie vis à vis du système industriel support:

Une technologie ne peut s'explicitier sans connaître l'objectif industriel correspondant. En effet l'industrialisation soutend une stratégie plus ou moins formalisée et personnalisée, un produit avec des caractéristiques qui peuvent lui être propres, et une organisation particulière. La technologie est caractéristique du système qui la développe dans le cas contraire elle atteste d'un niveau de banalisation qui lui confère le statut de technique grand public (MORIN, 1992). Dès 1967, BARASON (BARASON, 1969) considérait d'ailleurs que la technologie consignait toutes les données concernant la conception d'un produit, les techniques de production et les systèmes de gestion afin d'organiser et d'assurer des plans de production de celui ci. MORIN spécifie que la technologie est liée à un métier donné. Une personne ou des groupes d'individus s'accaparent une technique pour en tirer un ou des savoir faire industriels particuliers.

Le succès d'un projet est alors dépendant de la mise en adéquation entre le système productif (équipement, pratiques de gestion, organisation, compétences...) et les caractéristiques de la nouvelle technologie. Par voie de conséquence, la capacité des acteurs à faire évoluer leur pratiques génèrent de l'incertitude. En effet, le succès d'un projet est influencé par une appropriation (bien difficile à planifier) des nouveautés par le personnel. Cette incertitude s'apprécie en terme de délai d'appropriation, de coût induit par cet apprentissage ou plus radicalement de succès ou d'échec du projet. On notera que cette incertitude est trop souvent éludée par les agents du transfert de technologie: ceux ci considérant le transfert comme un simple flux de connaissances scientifiques d'un donneur vers un acquéreur.

2.10 l'incertitude dans la prise de décision:

On peut décrire partiellement l'innovation en tant que processus décisionnel. On considère alors une succession de décisions prises à l'aide de modes de raisonnement et utilisant des informations-ressources (ROY, 1992). Cette représentation amène à appréhender deux types d'incertitude. La première a été citée précédemment, il s'agit de l'incertitude liée à la capacité du personnel à développer des modes de raisonnement variés pour accroître sa compréhension des phénomènes. La seconde à trait à la qualité de l'information mobilisée lors de la prise de décision. Ce niveau de qualité dépend de la précision de l'information brute et de notre capacité à l'interpréter. On peut citer l'exemple de la différence entre la demande formulée par des clients potentiels et le besoin réel à identifier. Une décision ou plus précisément ses conséquences sont incertaines car l'on ne dispose généralement pas de l'information sûre.

L'incertitude liée à la qualité de l'information est un élément particulièrement critique en PME. D'une part les entreprises s'avèrent souvent isolées et donc en dehors des circuits d'informations. De ce fait, une des solutions pour pallier ce problème réside dans les réseaux d'entreprises. Ils constituent pour leurs membres la source principale selon MARTINET (MARTINET et al, 1989).

De plus la qualité de l'information nette est corrélée positivement au temps consacré à collecter l'information brute et au temps dédié à l'analyse. Le délai que s'accorde un décideur pour arrêter un choix influence la précision et le volume de ses informations

ressources (ROY,1992). Or ce temps est souvent compté pour les dirigeants et cadres de PME. Les décisions seront prises généralement plus vite en PME en toute connaissance des conséquences en terme d'augmentation de l'incertitude.

Enfin, avec le raccourcissement des délais de développement des produits, l'incertitude augmente. Ceci est particulièrement sensible en PME où l'on doit concevoir plus vite sans bénéficier des services de bureaux d'études importants et avec des moyens matériels réduits (CAO, simulation par exemple). On notera finalement que par analogie avec d'autres disciplines scientifiques (physique, biologie entre autres), on peut sans doute considérer que l'incertitude liée à l'information s'explique par l'influence du mode de collecte des données sur la nature des données (principe d'incertitude).

2.11 l'incertitude est liée à la taille de l'entreprise.

On peut considérer en effet que, de part leurs ressources intellectuelles et financières réduites, les PME sont face à un contexte plus incertain. Les moyens disponibles pour assurer le succès de l'innovation sont inférieurs à ceux des grands groupes et l'impact d'un éventuel échec est beaucoup plus grand. On peut faire l'hypothèse que pour la majorité des PME, un échec dans un projet peut entraîner la disparition de l'entreprise. Ce contexte crée un climat difficile à assumer pour le personnel. La crainte de l'échec induit des doutes. La voie est incertaine entre pérennité dépendant de la capacité à innover, et, disparition due à de mauvaises décisions et actions.

2.12 Synthèse:

Nous avons défini neuf éléments explicatifs des liens entre les concepts d'incertitude et d'innovation. Ceux ci découlent d'une reformulation théorique des avis des experts obtenus dans le cadre de notre consultation et de la bibliographie internationale. Nous avons également cherché à déterminer diverses formes d'incertitude. Travaillant sur l'innovation technologique, nous pouvons naturellement classer l'incertitude en fonction de la dimension technologique considérée: procédé, marketing, finance,... Une autre typologie est possible en tenant compte des notions de non programmabilité et de niveau de compréhension. Nous avons ainsi déterminé trois types d'incertitude:

- **des risques:** c'est à dire des écarts possibles et perçus entre une situation souhaitée et programmée dans le cadre d'un projet, et, les résultats finalement obtenus (par exemple le niveau d'acceptabilité d'un produit sur son marché),
- **des aléas:** des événements perçus et connus dont on n'est pas en mesure de prévoir la forme qu'ils vont prendre (par exemple les résultats à un appel d'offre),
- **des imprévus:** des événements que l'on n'avait pas envisagés l'ors de l'étude d'un projet (par exemple l'apparition d'un produit concurrent avant le lancement de notre supposée innovation).

Cette typologie nous semble présenter divers intérêts. Tout d'abord elle clarifie les notions de risques et d'incertitude qui sont souvent assimilés dans le vocabulaire des gestionnaires de projets. De plus, elle s'avère cohérente avec chacun des liens incertitude-innovation que nous

venons de lister. Enfin, elle présente un intérêt opérationnel indéniable. Elle permet en effet de préciser certaines des tâches confiées aux équipes-projets. Le travail de collecte d'informations peut être objectivé par la réduction des imprévus. De plus, l'analyse des données et la veille technologique peuvent être organisées autour de ces trois notions, ce qui clarifie ce travail d'étude.

Un travail de validation est encore à entreprendre pour vérifier que toute situation incertaine en projet innovant en PME entre dans cette typologie. Il s'agit donc d'une hypothèse qui fera l'objet de futur développement de recherche.

3. Limites de la logique de maîtrise:

Nous avons vu que les PME sont très sensibles aux échecs en matière de projets innovants. Cet état de fait peut plaider en faveur de politiques très attentistes dans certaines entreprises. Les projets innovants sont alors gérés de manière à **minimiser les risques et donc l'incertitude**. Nous avons constaté au cours de nos expérimentations en PME (sans considérer qu'il s'agisse d'une règle), que ces démarches orientées vers la réduction des variables incertaines augmentaient considérablement les délais de développement: les études se veulent plus précises et donc plus longues, les projets innovants sont considérés d'autant moins prioritaires par l'encadrement qu'ils durent longtemps. En conséquence, le coût de développement s'avère importants et les écarts vis à vis de la concurrence sont réduits. Enfin, comme en attestent les exemples du paragraphe un, on constate à posteriori que l'accroissement temporaire et volontaire de l'incertitude (aléas, imprévus et risques) est parfois synonyme d'acquisition d'atouts concurrentiels. La logique de réduction de l'incertitude montre donc de sérieuses limites.

On constate que de nombreuses méthodes dites d'analyse du risque suivent cette logique de réduction de l'incertitude. Ces méthodes sont généralement basées sur l'affectation de probabilités d'occurrence aux événements étudiés et sur l'évaluation de gains espérés (JAKOBIAK, 1988)(VINCKE, 1989). Les méthodes cherchent à orienter le choix des acteurs suivant diverses approches. Peu d'entre elles optent pour une maximisation des gains (critères du maximax) et une réflexion ultérieure orientée vers la construction d'un projet correspondant (partenariat, vente de licences, ...). Pour la plupart, elle ne permettent pas de rendre compte des conséquences autres que financières d'une décision. Les opportunités stratégiques sont en particulier absentes de l'analyse des risques.

La codification statistique pose également un problème en soi. Cette approche rend difficile la modélisation d'événements qui représentent une rupture par rapport à des tendances passées (GODET, 1985); or ces ruptures existent du fait de l'aspect nouveau de l'innovation.

La théorie et les observations attestent donc de sérieuses limites de la part des outils dits d'analyse du risque. C'est pourquoi notre équipe a engagé des travaux en vue de l'élaboration de méthodes complémentaires aux outils existants et permettant une meilleure intégration du concept d'incertitude. Nous présenterons succinctement dans le paragraphe suivant les bases de notre réflexion.

4 Les bases pour une nouvelle approche de l'incertitude en innovation:

Trois axes de travail fondamentaux sont abordés dans le cadre de notre approche méthodologique de l'incertitude; nous les présentons ci après.

4.1 Mise en commun des perceptions individuelles de l'incertitude

A certaines étapes, la perception des risques liés à un projet varie selon les individus (entraînant des réactions elles aussi variables). Leur vision des changements induits par le développement d'un projet à l'étude est particulièrement diverse: que ce soit pour l'impact au niveau des individus ou de l'entreprise. Or dans de nombreux cas l'innovation repose sur des équipes projets, dont l'animation est assurée par un responsable de projet. Pour une bonne cohésion du groupe, il est alors important qu'il y ait des échanges et des débats sur les incertitudes telles qu'elles sont perçues individuellement par ses membres. Plus précisément, aborder en groupe, les perceptions individuelles de l'incertitude vise à:

- lever certaines réticences découlant d'une vision erronée des risques et des aléas , et, d'une crainte non fondée en terme d'intérêts individuels,
- identifier des variables à étudier dont l'analyse n'avait pas été planifiée préalablement et plus généralement se servir des doutes exprimés par les individus comme source d'idées nouvelles,
- mieux intégrer l'incertitude dans les priorités des variables à étudier.

Du point de vue théorique, cette thématique pose différents problèmes. Tout d'abord il convient d'élaborer un mode de collecte des perceptions individuelles compatible avec un contexte professionnel. L'objectif est de faire s'exprimer des individus sur leur vision de l'incertain. Parmi les obstacles à lever on citera:

- l'interprétation des opinions exprimées,
- l'influence de la personne qui collecte l'information sur la personne qui s'exprime,
- l'autocensure.

Ces problèmes conduisent à s'intéresser à des outils de la sociologie ou de l'anthropologie, on citera en particulier l'analyse de contenu. Dans un second temps, il convient de trouver des modes pertinents de synthèse et de présentation de l'information. L'une des contraintes réside dans la nécessité de ne pas laminer les avis particuliers qui ont pu être exprimés lors des phases de collecte. Des aspects culturels sont également à intégrer: le public concerné est essentiellement constitué de techniciens dont il faut adopter les modes de représentations usuels. Enfin il convient de concevoir des modes de restitution de l'information garantissant l'anonymat et permettant de générer des réactions constructives. L'approche ne peut donc pas se limiter à une construction méthodologique, il convient d'intégrer également une dimension managériale.

Une démarche est en cours de finalisation dans ce domaine de l'analyse en groupe de l'incertitude lié à un projet innovant à partir des perceptions individuelles.

4.2 Mémorisation des risques et des solutions correspondantes

Une entreprise qui investit en innovation doit chercher à capitaliser les expériences rencontrées par les équipes projet. Il s'agit de mémoriser les savoir faire acquis en matière de pilotage des projets innovants.

Une voie de recherche s'ouvre donc dans l'élaboration de banques de données consignnant les incertitudes auxquelles l'entreprise a eu à faire face l'ors de précédentes initiatives ainsi que les solutions correspondantes.

Ce travail est complémentaire au précédent thème car une banque de données peut venir enrichir des débats autour des perceptions individuelles des incertitudes. Des collaborations sont établies avec le Laboratoire de Conception de Produits Nouveaux de l'Ensam Paris qui travaille sur ce thème.

4.3 Développement d'une logique de développement en contexte incertain

Il s'agit de rompre avec une logique de maîtrise orientée vers la seule réduction des risques. Nous cherchons donc à définir les questionnements fondamentaux pour une équipe projet ayant recensé les incertitudes caractérisant son projet. Des modes de traitement des données descriptives de l'incertitude sont à élaborer. Leur but est de faire émerger dans chaque situation incertaine des opportunités de développement pour le projet.

En complément des méthodes d'analyse de l'information, il convient de s'intéresser aux aptitudes requises pour vivre, travailler, créer et agir dans l'incertitude. Un domaine complémentaire est donc à aborder : les compétences.

En résumé, trois thèmes fondamentaux émergent de notre analyse des liens entre les concepts d'innovation et d'incertitude. Leur étude vise, in fine, à envisager des méthodologies et des modes de management permettant d'utiliser l'incertitude comme l'un des moteurs de l'innovation en PME.

5. Conclusion:

L'incertitude est une notion inhérente à l'innovation. Sa prise en compte pose de nombreux problèmes méthodologiques. Nous avons cherché à la caractériser dans le cadre de projets innovants avant de concevoir de nouvelles méthodes et de nouvelles pratiques managériales adaptées. Le défi s'avère majeur pour les PME dont la pérennité passe par des prises de décisions orientant l'entreprise temporairement vers des contextes à la fois incertains et porteurs d'avenir.

Bibliographie:

- Alter, N(1995): "Peut on programmer l'innovation", Revue française de gestion, n°103, p78-96.
- Barason, P (1969): "Industrial technologies for developping economies", Praeger édition, p223.
- Bienaymé, H (1994): "l'économie des innovations technologiques", Que sais je.
- Buckler, B et Zien, S (1996): "The spirituality of innovation: Learning from stories", Journal of Product Innovation Management, Vol. 13, N.5, p.391-405.
- Cohen, M, Jehoshua, E et Teckhua, H (1996): "New product development: the performance and time to market trade off", Management science, fevr, p173-186.
- Debruicker, J et Summe, A (1985): "Make sure your customers keep coming back", Harvard business review, vol 63, p 92-98.
- Dussauge, P et Garrete P (1993): "StratÈgie d'entreprise: Ètudes de cas", InterEditions.
- Giard, V et Midler, C (1993): "Pilotage de projet et entreprise. Diversités et convergences", Economica.
- Godet, M (1985): "Prospective et planification stratégique", economica.
- Griffin, A (1997): "Pdma research new product development practices-Updating trends and benchmarkiing best practices", Journal of Product Innovation Management, Vol. 14, n°6,p 429-459.
- Guidat, C. ; Boly, V. et Renaud, J : "L'ingénierie de l'innovation technologique ou le pilotage de projets innovants en ingénierie concurrente", Actes du colloque international « La recherche en PME », Trois Rivières, Québec, oct. 1996.
- Guidat, C., Morel, L et Rault-Jacquot, V., "Nature et questions de métrologie en Sciences de l'Innovation. ", Récents progrès en Génie des Procédés, Vol 12, Mars 1998.
- Gupta, A et Wilemon, J (1996): "Changing patterns in R&D management", Journal of Product Innovation Management, Vol. 13, N.5, p360-376.
- Jakobiak, F (1988):" Maitriser l'information critique", édition d'organisation.
- Julien, PA (1994): "L'entreprise partagée, contraintes et avantages", Gestion, vol 19, n°4, p48-58.
- Lopez Monsalvo, C : "Etat de l'art de l'analyse des risques", DEA INPL, ENSGSI, Nancy1995.

Lorino, P (1995): "Le déploiement de la valeur par les processus", Revue française de gestion, vol 104, p55-71.

March, M et Simon, J (1974): "Les organisations", Dunod.

Martinet, B et Ribault, JM (1989): "La veille technologique, concurrentielle et commerciale: source, méthodologie et organisation", éditions d'organisation.

Morin, J (1992): "Des technologies, ds marchés et des hommes", éditions d'organisation.

Nowlis, M et Simonson, G (1996): "The effect of new product features on brand choice", Journal of marketing research, fevr, p 36-46.

Régnier, F (1994): "L'entreprise annonce la couleur : gérer les divergences leviers d'efficacité créatrice", Les Editions d'Organisation, Paris 1994.

Renaud, J (1994): "Contribution méthodologique à la mise en place d'une mémoire de connaissances au sens « métier » dans une démarche d'Ingénierie Concourante", Thèse de Doctorat INPL-ENSGSI, 1994.

Roy, B (1992): "Science de la décision ou science de l'aide à la décision", Cahier de lamsade, n°87, Fevr.

Schumpeter, (1939): "Business cycles", Mac graw hill.

Song, XM et Parry, ME (1996): "What separates japanese new product winners from losers", Journal of Product Innovation Management, Vol. 13, N.5, p422-439.

Tishler, M, Shenhar, F et Lipovetsky, w (1996): "Identifying critical success factors in defence development projects: a multivariate analysis", Technological forecasting and social change, p151-171.

Vincke, P (1989): "L'aide multicritère à la décision", Editions de l'université de Bruxelles.