HAL
open science

LA GESTION DU RISQUE DANS LA DECISION D'INVESTISSEMENT INDUSTRIEL : DE LA MESURE A L'ANALYSE. UNE ETUDE LONGITUDINALE ET CONTEXTUELLE

Anne Pezet

To cite this version:

Anne Pezet. LA GESTION DU RISQUE DANS LA DECISION D'INVESTISSEMENT INDUSTRIEL : DE LA MESURE A L'ANALYSE. UNE ETUDE LONGITUDINALE ET CONTEXTUELLE. 21ÈME CONGRES DE L'AFC, May 2000, France. pp.CD-Rom. halshs-00587499

HAL Id: halshs-00587499

https://shs.hal.science/halshs-00587499

Submitted on 20 Apr 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LA GESTION DU RISQUE DANS LA DECISION D'INVESTISSEMENT INDUSTRIEL : DE LA MESURE A L'ANALYSE. UNE ETUDE LONGITUDINALE ET CONTEXTUELLE

Anne Pezet[1]

Résumé

L'étude longitudinale de treize cas d'investissement dans l'industrie française de l'aluminium, de 1890 à 1990, menée selon la méthode critique de l'histoire apporte un éclairage nouveau sur l'évaluation du risque lors du choix d'investissement. L'instrumentation en usage diffère largement de celle développée dans la littérature. Sa permanence, tout au long d'une histoire pourtant riches en changements, montre que l'évaluation du risque n'est qu'un élément d'une décision d'investissement prenant en compte bien d'autres facteurs que la seule rentabilité financière.

Mots clés : investissement, risque, environnement, mentalités, instrumentation

Abstract

The longitudinal study of 13 investment decisions in the French aluminium industry, from 1890 to 1990, offers a new outlook for the risk evaluation in investment choice. Measurement tools form the main development in investment literature. However, they must be considered in a larger context than the only financial criteria.

Key words : investment, risk, environment, mentalities, tools

[1] . Maître de conférences, Crefige - Université Paris Dauphine, Place du Maréchal de Lattre de Tassigny 75775 Paris cedex 16, Tél. 01 44 05 46 36. pezet@crefige.dauphine.fr

Risque et investissement sont indissociables : un investissement comporte un risque naturel compte tenu de la non certitude qui pèse sur les profits que l'on en espère. La littérature sur le choix d'investissement traite abondement de la réduction du risque qui passe par une instrumentation riche mais souvent très sophistiquée. La lecture des pratiques montre au contraire que, si le risque est bien au cœur de la décision d'investissement, les instruments les plus simples sont souvent les plus utilisés : délai de récupération ou critères actualisés avec " *hurdle rate* " (littéralement : taux barrière) sont parmi les plus répandus (Poterba et Summers, 1995 ; Colasse, 1993 ; Scapens et Sale, 1981 ; Nussenbaum, 1978). On peut alors se demander comment se construisent l'appréciation et la mesure du risque lors de la décision d'investissement, question ignorée par la littérature traditionnelle. Pris en tenaille entre une théorie essentiellement financière fondée sur le calcul probabiliste et des pratiques qui ignorent ce type de démarche, la recherche sur le risque dans le choix d'investissement se doit de renouveler sa démarche. L'utilisation d'une méthode différente, la méthode critique de l'histoire, contribue au renouvellement de la pensée autour de l'investissement.

L'adoption d'une perspective longitudinale est en effet de nature à extraire le choix d'investissement d'une formulation purement technicienne pour le contextualiser. L'étude des décisions d'investissement dans l'industrie de l'aluminium de 1890 à 1990 débouche sur treize études de cas. Ces études de cas sont issues d'une recherche sur archives d'entreprises (ici, pour l'essentiel : dossiers d'investissement, correspondances interne et externe). Elles portent sur des investissements en sites neufs ou, dans une moindre mesure, sur des extensions de sites existants. Pour chaque cas d'investissement, on peut situer les instruments de l'évaluation du risque dans un contexte historique présentant deux dimensions. La première relève de l'histoire des mentalités et permet de mesurer le degré de tolérance au risque admis par la société économique à une période donnée. La deuxième dimension est une mesure de la perception du risque en fonction de la situation économique générale et de celle particulière à l'industrie de l'aluminium.

L'étude longitudinale montre que l'instrumentation de mesure du risque ne suit pas parfaitement les changements contextuels. Une forte permanence instrumentale ressort tout au long du siècle parcouru. Les industriels de l'aluminium semblent agir comme si le risque était inhérent à l'investissement lui-même inhérent à l'activité industrielle. Le choix n'existe pas toujours quand la survie de l'industrie dépend de l'investissement sans qu'on en connaisse la rentabilité. De même que le projet alternatif peut être inexistant. Dans cette perspective, l'appréciation et la mesure du risque semblent de nature à contribuer à la réflexion d'ensemble autour de l'investissement dans ses multiples aspects, financiers mais aussi stratégiques, politiques, sociaux, etc (Pezet, 1998). La mesure du risque ne fait pas le choix d'investissement, elle participe avec d'autres critères, pas seulement financiers, à une analyse d'ensemble et permet de déterminer, le cas échéant, les solutions les plus sûres.

Un passage en revue succinct de la littérature montre ses insuffisances par rapport aux pratiques. L'histoire, appuyée sur une méthode critique éprouvée, permet de réinvestir ce champ pratique et de situer les usages instrumentaux de la mesure du risque dans un contexte idéel et économique afin de montrer que l'analyse prime sur la mesure.

1. De la théorie des choix à l'analyse contextuelle du risque : le choix d'une méthodologie nouvelle

1.1. La littérature sur le choix d'investissement : mesurer et quantifier le risque

La littérature sur le risque se donne généralement un double objectif : définir le risque et analyser les procédures et les instruments imaginés par l'homme pour le maîtriser. La définition originelle du risque se trouve dans l'italien ancien *risicare* qui signifie oser (Bernstein, 1996). Le développement des instruments de maîtrise du risque a fait passer l'humanité d'un stade où les dieux et leurs porte-parole dominaient l'idée même du futur à un stade où celui-ci est devenu un réservoir d'opportunités (Bernstein, 1996). L'ouvrage de Knight, publié une première fois en 1921, a proposé une distinction importante : le risque est probabilisable, l'incertitude ne l'est pas. La turbulence apparaît plus tard qui exprime une fragmentation[1] d'avenirs à la fois incertains et multiples. Les instruments de maîtrise du risque vont se développer dans une histoire où l'avenir peut être perçu comme certain, risqué incertain ou turbulent.

Le risque voire l'incertitude font partie de la définition même de l'investissement ; s'il est l'action d'engager une dépense maintenant afin de percevoir des gains futurs, il repose sur une série d'hypothèses et non de certitudes. C'est pourquoi la littérature théorique sur le choix d'investissement consacre généralement de longs développements sur le risque (Babusiaux, 1990 ; Fixari, 1993 ; Bancel et Richard, 1995). Mais, comme pour la plupart des aspects liés au choix d'investissement, elle traite le risque de manière normative et instrumentale. Les méthodes présentées pour décider d'investir en avenir incertain peuvent être extrêmement simples (délai de récupération ou pay back, analyse de sensibilité) ou plus complexes (actualisation, probabilités, arbre de décision, minimax et maximin, modèle d'évaluation des actifs financiers, options réelles) pour ne citer que les plus connues.

Les méthodes les plus récentes sont précisément celles qui placent le risque au centre de leur problématique. L'approche par les options se présente comme une critique forte des modèles orthodoxes (dont le symbole est la valeur actuelle nette). Dixit et Pindyck (1994) soulignent la mauvaise adéquation entre les instruments traditionnels et les trois caractéristiques fondamentales de l'investissement : l'irréversibilité, l'incertitude et la programmation dans le temps (*timing*). La démarche optionnelle, en laissant la possibilité à l'investisseur le choix de retarder sa décision, permet de résoudre, au moins partiellement, ces trois problèmes. La théorie orthodoxe a d'ailleurs tenté d'intégrer cette critique en créant une VAN " augmentée " de la valeur de l'option (Brizio, 1994). Parmi les modèles récents, le MEDAF (modèle d'évaluation des actifs financiers) accorde également une place centrale au risque en permettant une comparaison entre la rentabilité d'un projet et celle des marchés financiers tout en évaluant le risque lié au projet lui-même. Ces modèles, issus de la finance de marché, sont destinés à quantifier et mesurer le risque or les études empiriques montrent qu'ils sont largement ignorés des praticiens.

Toutes les études empiriques (particulièrement : Marsh *et al*., 1988 ; Engel, Fixari et Pallez, 1984 ; Klammer et Walker, 1984) montrent en effet que les pratiques des entreprises en matière de choix d'investissement ne s'appuient que très partiellement sur les instruments proposés par la théorie. S'écartant du champ de la théorie, March et Shapira (1991) proposent une démarche visant à redéfinir le risque mais aussi les attitudes des managers face au risque et le traitement qu'ils font du risque. A partir de diverses études empiriques, ils constatent que " *la propension des managers à prendre des risques varie selon les individus et les*

[1] . En sciences physiques, la turbulence caractérise des fluides qui ne conservent pas leur individualité mais échangent entre eux des particules.

contextes ” (p.116). Les managers font preuve d’une totale “ *imperméabilité aux estimations de probabilité* ” privilégiant l’ampleur du résultat attendu, positif ou négatif, plutôt que la probabilité de sa survenance. Ils accordent plus ou moins d’attention à des “ *objets* ” (opportunités ou dangers) selon le contexte dans lequel ils prennent leur décision. Enfin, la prise de risque n’est pas vécu comme un jeu de hasard, les managers considèrent qu’ils maîtrisent le risque voire même qu’ils sont aptes à le réduire du fait de leur expérience passée.

Pour passer de la théorie des choix d’investissement, fortement financiarisée et mathématisée, à l’analyse contextuelle que proposent March et Shapira, tout en conservant l’approche instrumentale de la décision d’investissement, l’adoption d’une méthodologie originale peut être une condition facilitatrice.

1.2. Une méthodologie nouvelle pour analyser le risque d’investir : la méthode critique de l’histoire

La longue réflexion épistémologique de l'histoire confère à la méthode critique une légitimité quelquefois discutée mais toujours réaffirmée. Prost (1996) rappelle les principes fondamentaux de la méthode historique classique. Le fait comme preuve est l'élément dur de la méthode. Sa validité repose sur une critique des sources, critique externe (authenticité) et interne (vraisemblance) rendue possible par la référence et la localisation des documents utilisés. Bien qu’étant un simple procédé de connaissance selon l’expression de Seignobos, la méthode n’exclut pas la nécessité d’une question voire même d’hypothèses préalables. Cette question doit être “ *armée* ” de sources, elle doit être légitime et enracinée socialement, c’est à dire pertinente pour la société, et personnellement, du point de vue de l’auteur. “ *La question historique est ainsi celle qui s’inscrit dans ce qu’il faut bien appeler une théorie* ” reconnaît Prost (1996, p.86). La connaissance historique ressort donc à la fois du présent, par les questions posées, et de la théorie, par le jeu des hypothèses préalables. Une problématique de gestion est donc parfaitement compatible avec ces premiers présupposés. La question du risque dans le choix d’investissement est une question contemporaine, relevant d’un appareil théorique développé mais qui n’explique que peu les pratiques des entreprises – voir *supra*. Aussi, la démarche historique se fait-elle dans un cadre conceptuel et théorique qui permet d’interroger les sources afin de répondre à un questionnement réel dans la sphère gestionnaire.

Dans cette perspective, la méthode historique présente un autre intérêt. Elle s'interroge sur l'administration de la preuve. Le fait comme preuve est au centre de cette problématique. Encore faut-il lui donner une existence véritable. L'apparat critique est le fondement de la méthode ; “ *la référence infrapaginale est essentielle à l'histoire : elle est le signe tangible de l'argumentation. La preuve n'est recevable que si elle est vérifiable* ” (Prost, 1996, p.263). Elle constitue un “ *programme de contrôle* ” du texte historique qui présente trois caractéristiques. Il est “ *saturé* ” ne tolérant pas les trous, les absences. Il est aussi “ *objectivé et autorisé* ” en ce qu'il fait référence aux autres travaux de la discipline. Enfin, le texte historique est “ *feuilleté* ” c'est à dire qu'il mêle discours de l'auteur et citations pour obtenir un “ *effet de réel* ” indispensable à l'administration de la preuve (Prost, 1996, p.265 et s.). Le tableau 1 répond à ces exigences méthodologiques : les références aux sources utilisées et aux travaux mobilisés sont citées et localisées. Il contient les caractéristiques essentielles des études de cas (lieu , date, taille et caractéristiques techniques de l’investissement). Ces études de cas constituent le fondement de l’analyse historique du risque d’investir dans l’industrie française de l’aluminium. Les références à des ouvrages historiques et les citations de

documents d’archives viendront compléter, dans la suite du texte, l’utilisation rigoureuse de la méthode critique.

Tableau 1 -Treize études de cas construites à partir de la méthode critique

Lieu	Année	Intensité** (ampères)	Capacité** (t/an)	Innovation	Sources* ou références
La Praz (Savoie)	1893	2 100	5 000	procédé électrolytique	Lesclous,1996 Toussaint, 1953
Whitney (Etats-Unis)	1912/15 (échec)	12/15 000	20 000	taille	500-1-17769/70 073-4-10030
Rioupéroux (Isère)	1926	3 500	11 000 22 000	procédé Söderberg*** procédé classique	211-9-16730 00-13-19947
Sabart (Ariège)	1929	3 100	22 000	nouveau creuset	211-9-16736 00-13-19948
Champagnier (Isère)	1930 (échec)	5/10 000	22 000	taille cuves rectangulaires	00-13-19942
Edéa (Cameroun)	1953	50 000	100 000	intensité	052-2-26215 Lesclous, 1996 Baumard, 1996
Noguères (Pyrénées At)	1960	87 000	100 000		211-12-55211/13
St Nicolas (Grèce)	1966	72 500	65 000	retour au procédé des anodes précuites	Grinberg et Mioche, 1996
Ferndale (Etats-Unis)	1966	225 000	130 000	taille et intensité	810-7-28634 810-7-26066/72
Vlissingen (Pays-Bas)	1971	170 000	130 000		211-9-70022 242-7-28665/92
Frederick (Etats-Unis)	1971	163000	130 000		211-12-55191/94
Lannemezan (Ht Pyrénées)	1977	-	-	passage Söderberg en précuites	iha96-1-502prim10 90-14-501-iha-25
Tomago (Australie)	1983	220 000	180 000		90-12-501-iha-6 doc. non archivés (Aluminium Pechiney)
Bécancour (Canada)	1986	240 000	180 000		doc. non archivés (Aluminium Pechiney)
St-Jean de M. (Savoie)	1986	extension	280 000	intensité	doc. non archivés (Aluminium Pechiney)

*les références numérotées correspondent à des cotes archivées, soit au service central des archives de Pechiney, soit à l'Institut pour l'histoire de l'aluminium (IHA).

** capacité et intensité électrique indiquent la taille, toujours plus grande, des investissements.

***Les anodes Söderberg cuisent directement dans le bain d'alumine en fusion lors de l'électrolyse de l'aluminium. Le procédé classique utilise des anodes précuites.

Mais la méthode critique est d'abord une méthode de travail. L'investigation doit permettre “ *d'établir les faits, les enchaînements, les causes et les responsabilités* ” et la systématisation produit des “ *vérités qui portent sur un ensemble de réalités : individus, objets* (...) ” (Prost, 1996, p.290-1). Cette méthode, pour simple et classique qu'elle soit, nous ramène à deux questions fondamentales : le traitement des données et la généralisation. La donnée en histoire se trouve dans l'archive. Or le rapport entre l'archive et son lecteur n'est pas toujours empreint de neutralité. Comme le souligne Farge, “ *l'archive entretient toujours un nombre infini de*

relations au réel ” (1997, p.41) et plus loin : “ *Qui a le goût de l'archive cherche à arracher du sens supplémentaire aux lambeaux de phrases retrouvées ; l'émotion est un instrument de plus pour ciseler la pierre, celle du passé, celle du silence* ” (p.43). Farge décrit “ *les gestes de la collecte* ” : dépouiller, opposer et rapprocher, recueillir sans oublier les pièges et les tentations comme celle de lire l'archive au regard de ses seules hypothèses. Par ces gestes, le chercheur atteint un niveau de rigueur incontestable : “ *Aux constructions théoriques et abstraites, l'archive oppose son poids d'existences et d'événements minuscules incontournables* (...). *Au fond, l'archive rattrape toujours par la manche celui qui s'évaderait trop facilement dans l'étude de formulations abstraites et de* discours sur (...). *elle est une matrice qui ne formule pas la vérité bien sûr mais qui produit dans la reconnaissance comme dans le dépaysement des éléments nécessaires sur lesquels fonder un discours de véridiction éloigné du mensonge* ” (p.116-7). Le traitement de l'archive comme donnée relève donc d'une méthode rigoureuse. C’est cette méthode qui est appliquée ici. La lecture des documents d’archives chez Pechiney (dossiers d’investissement, correspondances interne et externe, notes de service, etc.) est d’une telle richesse qu’il est impossible pour le chercheur de les lire en fonction d’hypothèses intangibles. Les recoupements entre documents d’origines différentes ou même avec des entretiens oraux pour les périodes les plus récentes ne laissent que peu de place aux présupposés théoriques trop rigides.

La méthode historique se caractérise également par une construction du temps. La périodisation en est le résultat. Son importance tient au fait “ *qu'elle traite, dans la chronologie même, le problème central de la temporalité moderne* ” (Prost, 1996, p.115). La chronologie d'une recherche historique en gestion sera donc étroitement liée à des questions relevant de la gestion contemporaine. En mettant en évidence les permanences, les ruptures et les évolutions, le découpage chronologique peut donner aux pratiques de gestion une dimension temporelle sans les couper de leur présent. L’analyse contextuelle du risque repose ici sur une périodisation de la perception possible du niveau de risque par les décideurs au moment du choix d’investissement, perception dépendant de la situation économique de l’industrie mais aussi de la mentalité des affaires qui détermine la tolérance au risque – voir *infra*.

Solidement appuyée sur cet ensemble de pratiques, la méthode critique est cependant discutée au sein même de la corporation historienne. Sa scientificité fait l'objet d'un débat ancien. La question du gestionnaire est donc brutale : la méthode critique est-elle empreinte de toute la rigueur qu'exige une recherche en gestion ? Les réponses des historiens sont d'une grande diversité mais les chemins empruntés, quoique divergents, tendent vers une conclusion positive. Veyne, promoteur de l'histoire récit, peut affirmer que “ *le premier devoir de l'historien est d'établir la vérité et le second est de faire comprendre l'intrigue : l'histoire a une critique, mais elle n'a pas de méthode, car il n'y a pas de méthode pour comprendre* ” (1978, p.141). De même, les tenants affichés de la scientificité ne nient pas la conception de l'histoire comme récit “ *mais cette reconnaissance d'une indispensable rhétorique de l'histoire ne doit pas conduire à la négation du caractère scientifique de l'histoire* ” (Le Goff, 1988, p.203). Prost en déduit que “ *le consensus effectif de la corporation* (...) *s'établit à mi-chemin entre la certitude scientiste du début du siècle et le relativisme qu'il est de bon ton d'afficher aujourd'hui. L'histoire dit vrai ; mais ses vérités ne sont pas absolues* ” (1996, p.287). Le véritable consensus s'élabore autour du métier d'historien. Car “ *pour n'être pas scientifique, l'histoire n'en est pas moins une activité très élaborée qui ne s'improvise pas* ” (Veyne, 1974, p.100). Le parallèle avec les sciences dites dures est de rigueur. Certeau évoque “ *le geste de*

mettre à part, *de rassembler, de muer ainsi en 'documents' certains objets répartis autrement* (...) *Ce geste consiste à isoler un corps, comme on le fait en physique. Il forme la 'collection' "* (1974, p.41-42). Veyne ne fait pas exception : " *de même que le talent d'un physicien est de deviner l'équation d'un phénomène (c'est du moins ce que j'imagine), le talent d'un historien est pour moitié d'inventer des concepts "* (1974, p.103). Le travail de l'historien est donc une activité scientifique et ce d'autant plus qu'il s'insère dans un collectif doté d'un langage commun : " *Défendre le caractère 'scientifique' de l'histoire (ou de tout autre domaine de connaissance), c'est s'efforcer de faire en sorte que le nom 'officiel' donné au domaine de recherche corresponde à un ensemble d'activités et de compétences bien identifiées, de façon à ce que les connaissances produites à l'intérieur de ce segment de savoir puissent être évaluées à partir de critères partagés par tous ceux qui s'y rattachent "* (Noiriel, 1996, p.325). Cette scientificité affirmée est renforcée par la visée de l'histoire, qui n'est pas orientée vers le seul passé, mais aussi vers le présent et même l'avenir. Certeau y décèle l'ambivalence de l'histoire car " *la place qu'elle taille au passé est également une manière de* faire place à un avenir " (1974, p.59). Si la scientificité de l'histoire est discutée, sa rigueur est certaine et une forme de prédictibilité, possible. Ce qui la rend fort intéressante pour les sciences de gestion. L'analyse contextuelle du risque dans la décision d'investissement passe donc d'abord par un repérage des contextes idéels afin d'étudier ensuite le lien entre les mentalités d'affaires et la décision.

1. 3. Repérer les contextes par une étude longitudinale

Avec March et Shapira (1991), on considérera que le risque est un concept variable qui dépend de la perception que les individus ou les groupes d'individus s'en font. L'analyse des contextes dans lesquels les industriels de l'aluminium est donc un préalable. Au travers d'ouvrages d'économie ou d'histoire économique, pour l'essentiel, on peut retracer les grandes évolutions des mentalités de la société économique française face au risque ainsi que les savoirs théoriques dont elle se dote pour le mesurer. La forte aversion au risque d'avant 1945 a laissé place à une valorisation des projets risqués dans un environnement qui l'était peu, et enfin, à une véritable pratique du risque dans les turbulences des années 1970 et 1980.

1.2.1. Avant 1945 : l'aversion au risque

Courcelle-Seneuil dans son Manuel des affaires (1872) note qu' " *il faut dans toute entreprise mesurer incessamment ce que coûte et ce que rapporte le capital qu'on emploie (...) et, dans les calculs de ce genre, il faut soigneusement réserver une place aux éventualités et aux accidents "* (p.46). Plus spécifiquement, Courcelle-Seneuil place le temps au centre de la mesure du capital : " *Chaque fois que l'étude d'une affaire implique un calcul de temps, faire ce calcul en chiffres avec une extrême attention. Telle opération, bonne et sensée d'ailleurs, échoue souvent parce qu'elle vient à conclusion un peu trop tôt ou un peu trop tard. C'est par de faux calculs sur le temps ou par suite de l'absence de tout calcul, que les hommes habitués aux généralités commettent le plus de faute dans les affaires "* (p.442). Le temps a un coût et l'intérêt doit rémunérer le capital. Courcelle-Seneuil propose un modèle de type actuariel privilégiant la notion de capitalisation. L'idée de placement de l'épargne prime sur celle de la rentabilité de l'investissement. Le schéma de pensée dominant se caractérise par la recherche de l'économie de capital, le souci de mesure ou encore la préservation des intérêts de l'actionnaire.

Au delà des connaissances théoriques sur l'investissement, des mentalités d'affaires influencent les comportements et, par conséquent, les méthodes de gestion. Avant 1914, elles sont empreintes du souvenir des crises du XIXe siècle. La crainte des surcapacités reste dominante : “ *l'entrepreneur vit dans l'obsession de la surcapitalisation* ” (Caron, 1976, p.76). L'approche prévisionnelle reste largement ignorée et l'entrepreneur craint plus que tout les “ *excédents d'investissements mal calculés* ” (Braudel et Labrousse, 1993, p.135). Les mentalités sont conservatrices ; ainsi l'idée d'un renouvellement régulier du capital n’entre pas dans les préoccupations des acteurs, “ *les ingénieurs et les techniciens considèrent longtemps l'outillage industriel comme un bien presque aussi durable que le bâtiment lui-même* ” (Caron, 1976, p.92). Entre un passé lourd d'échecs industriels, le conservatisme ambiant et l'incertitude à venir, l'investissement représente à la fois le symbole de tous les risques mais aussi l'avenir d'industries émergentes comme l'industrie de l'aluminium.

1.2.2. Pendant les Trente glorieuses : la maîtrise du risque sans le risque

La période de croissance forte qui suit la seconde guerre mondiale semble remiser la crainte du risque et de l’incertitude au rang de croyances du passé. Une “ *mythologie des investissements* ” (Saint-Geours, cité par Caron et Bouvier dans Braudel, et Labrousse, 1993, p.1119) naît des instruments économiques que l'Etat met en place après la guerre. Le rôle central revient au Plan et à ses outils de prévision, dont le célèbre modèle “ fifi ”. Les premiers plans ont donné l'image d'une économie dynamique dans laquelle les débouchés sont assurés, c'est une “ *étude de marché généralisée pour toute l'économie française* ” (McArthur et Scott, 1970, p.128). L'investissement n'est plus considéré comme un “ *luxe dangereux* ” (Hirsch cité dans Fourquet, 1980, p.237) mais comme le moteur d'une croissance garantie par le Plan.

Les enseignements de “ *l'école économétrique française* ” (Caron et Bouvier dans Braudel et Labrousse, 1993, p.1099) prolongent la longue tradition française de l'économie mathématique, de Dupuit à Allais en passant par Cournot, Walras, Divisia, Roy (Etner, 1987) et diffusent une culture de la valeur croissance et de l'optimum, des techniques de gestion scientifiques, des identités comme celle de l'ingénieur, etc. La littérature est un autre vecteur important du développement de ces valeurs : “ *Il y a un livre de Maurice Allais qui s'appelle* A la recherche d'une discipline économique (...) *Ce livre a joué pour moi le rôle d'un révélateur. J'ai compris que ma culture scientifique pouvait avoir un sens pour l'étude des phénomènes économiques* ” indique Jacques Lesourne (Colasse et Pavé, 1992, p.45). Lui-même, professeur d'économie politique à l'Ecole des mines de Saint-Etienne, publie en 1958 *Technique économique et gestion industrielle* “ *qui a eu parmi les X le succès du Coran dans la péninsule arabique au VIIe siècle* ” (Riveline interviewé par Colasse et Pavé, 1995, p.15). Parmi les institutions littéraires de la gestion française dans les années 1960, on peut aussi citer Pierre Massé pour *Le choix des investissements* (1959) ou Jacques Desrousseaux pour *L'évolution économique et le comportement industriel* (1966). Riveline évoque “ *la religion de la recherche opérationnelle, comme du calcul économique d'ailleurs,* [qui] *était centrée autour d'un mot, optimum : un mot magique, parce que c'est un absolu, c'est un sommet* ” (Fridenson, 1994, p.23). Calcul économique et optimum sont donc érigés en mythes. Ils sont des antidotes au risque et à l’incertitude ; la rationalité calculatoire réduit théoriquement le risque. L’investissement se fait alors sans danger dans l’environnement quasi certain des Trente Glorieuses.

1.2.3. Crise économique et pratique du risque

La situation économique change brutalement au milieu des années 1970. Pourtant, les mentalités restent fortement marquées par les années de croissance exceptionnelle que les économies viennent de traverser. Les acteurs économiques tablent sur un rétablissement rapide de la situation. Ce n'est qu'au début des années 1980, après l'échec des politique de relance, que " *la conviction se répand* (…) *qu'il s'agit d'une crise longue, impliquant une mutation profonde des structures industrielles et un changement radical des stratégies et des comportements* " (Stoffaës, 1987, p.185). L'avenir se fait menaçant : le vocabulaire devient darwinien (la sélection naturelle aura raison des plus faibles), le plan ne peut plus prévoir et prive les agents d'une " *idée globale de l'avenir* " (Claude Gruson cité dans Braudel et Labrousse, 1993, p.1676). L'investissement ralentit cependant moins que ce que la baisse de la croissance aurait pu laisser prévoir. Les incitations gouvernementales le soutiennent (Muet dans Jeanneney, 1989) malgré la victoire apparente de la " *synthèse néoclassique* " sur le keynésianisme (Fitoussi et Muet dans Jeanneney, 1989, p.346). L'accent est résolument mis sur l'offre et non plus sur la demande.

Dans ce contexte, la perception du risque d'investir est renforcée par l'apparition généralisée de surcapacités. Le risque n'est plus une valeur maîtrisable et maîtrisée mais une pratique quotidienne. Alors même que l'instrumentation s'est sophistiquée, il devient impossible de prévoir. Les industriels doivent " *s'accommoder de l'imprévu* " (Jeanneney, 1989, p.380). La planification nationale est en crise ; la prospective, " inventée " par Gaston Berger dans les années 1950, prend le relais afin de mieux appréhender un environnement incertain : les scénarios se substituent aux schémas traditionnels (Stoffaës, 1996). L'avenir n'offre qu'une lisibilité fragmentée, l'analyse des risques investit les pratiques de gestion.

2. Des instruments d'analyse du risque d'investir

Alors que le degré de tolérance au risque évolue, de l'aversion à l'accommodation, les industriels de l'aluminium décident aussi d'investir ou ne pas investir en fonction d'un contexte économique partiellement propre à leur activité. De l'émergence de l'industrie à la fin du 19e siècle jusqu'à une maturité rendue difficile par la crise des années 1970, ils connaissent des situations fort contrastées. Une périodisation sommaire permet de classer ces situations en quatre univers : l'univers incertain de la création, l'univers risqué de la période de décollage industriel, l'univers certain des Trente Glorieuses et l'univers turbulent des années de crise. Confrontés à cette diversité, les hommes de Pechiney mettent pourtant au point des instruments d'évaluation du risque empreints d'une surprenante permanence.

2.1. Aléas et sensibilité en univers incertain (1890-1920)

La période d'émergence de l'industrie de l'aluminium reposait sur une série de " paris " sur l'avenir relevant tous de l'incertitude : une technologie nouvelle et instable, un marché à créer, la concurrence de métaux anciens et peu chers comme le cuivre, la méfiance des investisseurs, etc. Pourtant, sans investissements massifs, l'industrie n'aurait eu aucune chance de décoller. Les premiers entrepreneurs se trouvaient donc dans une situation de totale incertitude et leurs décisions relevaient autant de leurs psychologies individuelles que d'évaluations économiques et financières. L'administrateur de la Société électrométallurgique française (SEMF), Louis Merle, quand il présente le projet d'investissement d'une usine à La

Praz (Savoie) aux actionnaires, se livre à une analyse de sensibilité qui, aussi succincte soit-elle, fait varier la capacité, et donc le montant de l'investissement, et le coût de revient (encadré 1). Or l'incertitude sur la demande est bien de nature à mettre en cause le choix de la capacité. D'ailleurs, la construction de l'usine de La Praz sera finalement repoussée d'une année en raison de la faiblesse de la demande.

Encadré 1 - Le rapport de Louis Merle aux actionnaires du 27 décembre 1891

" *Ce rapport exposait donc, avec optimisme que la SEMF possédait une chute d'une puissance de 25 000 chevaux, pouvant donner 3 000 tonnes d'aluminium par an. Que l'usine installée à son pied, produirait son alumine et sa cryolithe, transformerait l'aluminium en tôles, tubes et fils, avec une immobilisation de 6 millions de Francs, et conduirait à un prix de revient du kilogramme d'aluminium, de deux francs seulement. Qu'avec une production réduite à 1 000 tonnes annuelles, sans fabrication de matières premières, la dépense à prévoir ne serait plus que de 2, 4 millions de Francs, mais que le prix de revient du kilogramme d'aluminium passerait alors à 3 francs 30. Une brochure imprimée, confirmant ces données avec détails, avait été envoyée aux principaux actionnaires, à des banquiers et à des capitalistes étrangers* ".

Source : Toussaint, 1953, Fonds documentaire IHA, vol. 11.

Une dizaine d'années plus tard, alors qu'un marché de l'aluminium s'est développé autour des industries que sont l'électricité, l'automobile et l'aéronautique, l'Aluminium français, créé par les producteurs pour promouvoir le nouveau métal, réalise une évaluation du " *prix de revient des installations d'aluminium* ". Le résultat, sous la forme d'un coût détaillé, atteint un total de 4000 francs par tonne toutefois, l'auteur de la note fixe une borne haute de 5000 francs par tonne (non détaillée) par crainte d'une " *surprise du côté hydraulique* " (la production d'aluminium s'accompagne d'une consommation importante d'énergie d'abord fournie par des centrales hydroélectriques). Le facteur risque entre ainsi dans l'évaluation à hauteur de 25 % du ratio considéré comme normal. La réduction de l'incertitude passe alors par l' aléa, c'est à dire la surévaluation de la dépense en capital afin de minimiser l'espérance de profit et donc d'appliquer un principe de prudence élémentaire.

Mais analyse de sensibilité et aléa peuvent aussi être associés. Entre 1912 et 1914, l'Aluminium français étudie un projet d'investissement aux Etats-Unis. Parmi les évaluations qui sont réalisées, on trouve le calcul d' un prix de revient de l'aluminium selon deux hypothèses, la première repose sur un approvisionnement extérieur en matière première, la seconde sur un accord avec la Société générale des nitrures qui fournirait l'alumine à un coût plus faible (grâce à un procédé nouveau). Afin de calculer le bénéfice prévisionnel du projet, le prix de vente est fixé à 2,29 francs avec ce commentaire signe d'une grande prudence liée à l'estimation d'une incertitude : " *il est vraisemblable que ce prix sera dépassé et qu'il atteindra 2,50 F en réalité* ". Trois hypothèses se succèdent : alumine achetée puis alumine produite en interne et, enfin, capacité portée de 5000 à 8200 tonnes (après 5 ans de fonctionnement). Pour chacune d'elle, on calcule un bénéfice prévisionnel avec des coûts de production différents. Ainsi aléa (sur le prix de vente) et sensibilité (capacité de production, technologie) sont-ils associés pour maîtriser l'incertitude liée à l'investissement et convaincre des apporteurs de capitaux fortement influencés par l'aversion au risque qui caractérise cette période.

2.2. Sensibilité et démarche optionnelle implicite en univers risqué (1920-1945)

Pendant l'entre deux guerres, aléas et analyses de sensibilité restent en usage dans un univers qui, moins qu'incertain, devient risqué. En effet, l'aluminium intéresse des marchés –

voir *supra* - eux-mêmes en forte croissance. Les principales sociétés productrices ont fusionné en 1921 pour former Alais, Froges et Camargue (AFC). La nouvelle entité continue à investir à un rythme soutenu, entre 1920 et 1940, soit en agrandissant les usines existantes, soit en créant de nouveaux sites. Cependant, la consommation d'aluminium varie fortement pendant ces vingt années. Aussi, AFC est-elle amenée à mener des réflexions approfondies sur l'ajustement entre offre et demande. L'introduction dans le calcul de postes d'imprévus, d'hypothèses et de variantes ne constituent pas de réelles innovations. En revanche, une démarche de nature optionnelle, au moins dans sa philosophie, fait son apparition de manière implicite. Quand AFC étudie un projet d'investissement à Sabart (Ariège) en 1929, ses dirigeants envisagent plusieurs niveaux d'aménagement hydroélectrique : " *dans le cas normal, nous supposons que le marché de l'aluminium justifie d'absorber le maximum d'énergie sur cette fabrication. Nous prévoyons donc dans ce cas la construction et l'équipement d'une nouvelle salle d'aluminium dont l'emplacement est réservé dans notre programme actuel. Dans la variante, nous envisageons, au contraire, de ne pas accroître nos immobilisations, et d'utiliser au mieux le matériel dont nous disposons. Les conditions économiques de l'avenir nous fixeront sur le programme qui devra être adopté le moment venu* ". L'immobilisation s'ajuste au plus près à la demande. Les différentes hypothèses s'apparentent à une démarche de nature optionnelle dans laquelle l'investissement est différé dans l'attente d'informations supplémentaires. Le point de vue reste cependant plus technique et commercial que financier (il n'y a pas de valorisation des différentes options).

La démarche optionnelle, même partielle, présente le mérite de traiter la question de la réversibilité de l'investissement. Le projet de construction d'une usine d'aluminium à Champagnier (Isère) en 1929-30 ne verra pas le jour. Ce projet présentait l'originalité d'une conception en plusieurs tranches de capacité (5000, 10000, 15000, 18500 et 23500 tonnes), autorisant ainsi un ajustement précis aux besoins du marché. La réversibilité est ainsi possible, dans le cas de Champagnier, elle fut même totale: " *il a été reconnu que les immobilisations à prévoir pour l'équipement d'une usine de production moyenne (5 000 tonnes pour la première tranche) étaient actuellement prohibitives* ". Le Comité de direction du 5 mai 1930 officialise ainsi l'abandon du projet : par une meilleure utilisation des moyens existants, " *la Compagnie sera en mesure de faire face aux accroissements possibles de la consommation sans qu'il soit besoin de prévoir d'ici longtemps la construction de l'usine de Champagnier. Cette usine aurait nécessité l'investissement de capitaux très importants* (...) ". Une meilleure exploitation des moyens existants apparaît comme la solution optimale et donc comme l'option la plus rentable.

2.3. Veille et actualisation en univers certain (1945-1974)

Les Trente glorieuses constituent une période où le risque semble absent tant la croissance est forte et stable. Pechiney (nouvelle dénomination sociale du producteur français d'aluminium) aborde cette période en investissant massivement pour suivre une demande qui atteint des sommets. Pourtant, le risque d'investir demeure. La concurrence sur le marché de l'aluminium mais aussi sur les marchés de ses ressources (bauxite, énergie et technologie) est à la fois vive et mondiale. Face aux géants nord-américains, le Français pèse peu en matière commerciale (moins de 6% de part de marché) mais joue un rôle majeure en matière technologique. Le risque réside moins dans la capacité à investir que dans le lieu (ressources disponibles à bon prix) et dans la technologie. L'instrumentalisation du risque dans le choix d'investissement change alors de nature.

La veille est l'instrument de connaissance, développé des l'entre deux guerres par les industriels de l'aluminium (Pezet, 1998 ; Baumard, 1996), d'un monde où il faut investir désormais. La plupart des investissements neufs de cette période sont internationaux (Cameroun, Guinée, Etats-Unis, Pays-Bas). Le risque est la non connaissance et Pechiney le traite par une veille faite de voyages, de récits et d'enquêtes portant non seulement sur le cœur de l'activité (disponibilité des ressources, marchés, situation économique, etc.) mais aussi sur l'environnement général (social, politique, scolaire ou encore psychologique). Parallèlement, les instruments classiques du choix (coût d'investissement à la tonne, prix de revient et rentabilité) sont décomposés finement (postes de dépense) quand l'entreprise investit en territoire inconnu. La fonction d'abrégé disparaît pour laisser place à une version analytique des instruments.

Dans les années 1960, un nouvel instrument apparaît, la rentabilité actualisée, signifiant bien que l'avenir présente un risque. Pourtant, les dossiers d'investissement de cette période montrent que ce nouveau critère est faiblement décisionnel. Son adoption relève d'un mimétisme institutionnel et non d'un réel besoin des entreprises (Pezet, 1996 ; Miller, 1991). Les dirigeants de Pechiney ne méconnaissent pas une des caractéristiques du procédé: " *le principe même de l'actualisation contribue à réduire le poids de l'incertitude* ", pourtant, il n'est pas utilisé comme tel en univers quasi certain. La décision d'investir, exclusivement hors du territoire national dans les années 1960, se fondent sur une information riche et non abrégée destinée à réduire le risque par la connaissance. Les critères actualisés participent peu à la décision, ainsi l'investissement d'Eastalco aux Etats-Unis a-t-il été réalisé malgré une rentabilité inférieure à celui de Porto-Rico pour des raisons de natures diverses (mode de financement, localisation, aspects politiques et sociaux, etc.).

2.4. Les scénarios en univers turbulent (1974-1990)

La crise économique des années 1970 renverse ce schéma à la fois économique et instrumental. Pechiney ne construit aucun site neuf pendant quinze années. L'industrie de l'aluminium entre dans une phase de turbulence avec, outre les chocs pétroliers, la fusion avec Ugine-Kulhmann qui transforme le groupe industriel en conglomérat aux activités éclatées et plus ou moins rentables. Peu après, l'entrée du métal blanc au *London Metal Exchange* (LME) va transformer son prix de vente en objet de spéculation. Enfin, la nationalisation de 1982 sera vécue comme une réduction de l'autonomie du management. Au terme de ces changements, Pechiney se restructure par l'investissement et le désinvestissement. Les nouvelles unités (Tomago en Australie et Bécancour au Québec) sont le pendant d'une série de désinvestissements en France. Pourtant, Pechiney opère un retour aux sources instrumentales avec les analyses de sensibilité, instrument en usage depuis près d'un siècle. Le dossier Tomago se conclut sur une analyse de cinq pages qui évaluent des risques de natures diverses : retrait d'un participant, opinion publique défavorable, retard de livraison d'énergie, retard de démarrage de l'usine, dépassement de devis, démarrage précoce d'une deuxième série (ligne de production), niveau des prix de vente, risque sur l'approvisionnement en matière, risques techniques, risques de change, niveau des prix de revient. Aux variations éventuelles du devis, des prix de vente, des coûts et des cours de change sont associées des variations du taux de rentabilité. Ainsi un dépassement de devis de 10% entraînerait-il une baisse du taux interne de rentabilité de 1,1 point. Les autres facteurs de risque sont évalués avec des instruments nouveaux, par exemple, la législation australienne contraint Pechiney à réaliser une étude

d'impact. L'analyse de sensibilité s'est considérablement sophistiquée depuis ses premières apparitions : la turbulence se traduit par une diversité des risques inconnue jusque là.

La " *sensitivity analysis* " de l'étude de faisabilité de Bécancour (juillet 1982) est à la fois plus restrictive sur les risques analysés et plus complète sur leurs conséquences financières à long terme. Les critères économiques sont réévalués en fonction d'hypothèses sur les prix de vente (cycles jusqu'en 2006) et sur les variations de change. L'éventail des risques se trouve donc singulièrement réduit. En revanche, ils donnent lieu à une réévaluation de l'IRR (*internal rate of return*), du cash flow et du pay back jusqu'en 2006. Un document de présentation du projet aux banquiers (septembre 1982) contient une étude plus fine. Un " *base case economics* " est passé au crible d'hypothèses sur les conditions de réalisation du projet, hypothèses sur les prix, sur le devis, sur le délai de construction, sur les taux d'intérêt, sur les taux de change, sur la dette (levier), sur les cycles de l'aluminium, sur l'inflation, etc. IRR, *return on equity* (ROE) et *pay back* sont réévalués dans chaque cas. Moins qualitatif que Tomago, le dossier Bécancour est plus exhaustif dans l'évaluation chiffrée des risques.

Le " *thème stratégique* " du projet canadien se fait plus novateur encore en croisant stratégie du groupe et analyse du risque politique. Une matrice de décision combinant les politiques possibles de la diplomatie française et les évolutions possibles de la politique canadienne débouche sur une série de scénarios. La France peut se montrer pro-Québec, pro-Ottawa ou fluctuante. Le Canada peut évoluer sur une échelle d' " *avenirs* " allant du *statu quo* à l'indépendance du Québec. Dix scénarios en découlent sous forme de modèles ; par exemple, un modèle " helvétique " (confédération avec ou sans le Québec), un modèle " Houphouët- Boigny " (indépendance négociée) ou un modèle " Sekou-Touré " (indépendance conflictuelle). Ces scénarios conduisent Pechiney à une alternative simple : ne rien faire (S1) ou construire une usine de 240 000 tonnes sous certaines hypothèses de financement et de fonctionnement (S2). La décision est le fruit d'instruments de choix nouveaux :

> " *Le résultat pour Pechiney, d'une stratégie 'S$_i$', dans un avenir (A$_j$, F$_k$), a été déterminé en utilisant des coefficients d'érosion de marge définis à partir des hypothèses suivantes :*
>
> *A) Ottawa cherchera à obliger l'investisseur français à 'trahir' le Québec*
>
> *B) Une érosion de marge résultera de l'agitation sociale, si l'investisseur 'trahit' (F1)*
>
> *C) Une érosion de marge résultera du comportement d'Ottawa, si l'investisseur ne 'trahit' pas (F2)*
>
> *D) Les modérés ayant toujours tort en situation de décolonisation, une politique F3 conduira à un cumul des érosions de marge.*
>
> *Les hypothèses d'usure de marge* [étant] *données* (...), *si l'on applique le critère du minimax regret, S2 est le bon choix* ".

Pechiney ne se limite pas à ce choix stratégique, le groupe s'intéresse également à l'inflexion que doit prendre la diplomatie française en fonction de ses intérêts d'investisseur :

> " *Cette conclusion suppose que l'on a implicitement considéré la politique française F$_i$, comme extérieure, au même titre que les avenirs du Canada. Mais une politique française volontariste peut tenir compte des intérêts de l'investisseur. Il convient alors de rechercher la meilleure stratégie France F$_i$, vis-à-vis des avenirs A$_j$ du Canada, en hypothèse S2. Le critère du minimax regret conduit à donner une nette préférence à F1 (pro Québec)* ".

Une “ *matrice de discussion* ” croise les avenirs possibles du Québec et les politiques françaises. La politique pro-Québec apparaît donc comme la plus favorable à l’investissement de Pechiney. L’analyse des risques politiques conduit donc l’entreprise, devenue publique, à vouloir peser sur des choix diplomatiques afin de réduire l’incertitude.

Conclusions

L’analyse longitudinale de la décision d’investissement confirme, pour le cas de l’industrie de l’aluminium en France, les conclusions des autres études empiriques : les instruments préconisés par la théorie sont largement ignorés par les praticiens d’entreprises. Elle montre que le traitement du risque traduit une forte permanence d’instruments généralement simples. Les aléas et les analyses de sensibilité constituent, dans l’industrie française de l’aluminium, les instruments permanents mais évolutifs (par la sophistication) de la mesure du risque lors des choix d’investissement (tableau 2). Ces deux instruments offrent une double souplesse quant au choix des facteurs de risque (ils peuvent différer d’un projet à l’autre) et quant à la nature et au degré de variabilité de ces facteurs. En cela, ils permettent une appréhension du risque simple mais tendant vers l’exhaustivité. La démarche optionnelle et les scénarios apparaissent comme un prolongement des instruments permanents. Quand un facteur précis apparaît comme particulièrement risqué (la demande dans le projet Champagnier ou bien l’évolution politique dans le projet Bécancour), les industriels de l’aluminium éprouvent le besoin de le traiter avec une méthode plus sophistiquée. Pourtant, il s’agit bien de faire varier un facteur affectant la décision. En revanche, le délai de récupération, cité dans de nombreuses études empiriques comme un critère largement répandu dans les entreprises (Colasse, 1993, Scapens et Sale,1981, Nussenbaum, 1978), n’est pas un des instruments récurrents du choix d’investissement chez Pechiney. L’analyse des facteurs de risque prime sur la mesure du risque. En période de croissance forte et stable, alors que le risque perçu est faible à court terme, l’évaluation du risque se fait au travers d’une veille constitutive de connaissance qui révèle la reconnaissance d’un risque à long terme pour des investissements très lourds en capitaux.

Tableau 2 – Instrumentation, tolérance au risque et degré de risque

Tolérance au risque		
Forte	Croissance forte et stable (Trente Glorieuses). Veille et gestion de la connaissance.	Baisse de la demande et surcapacités (après 1974). Analyses de sensibilité sophistiquées et scénarios.
Faible	Croissance instable (entre deux guerres). Aléas, analyses de sensibilité et démarche optionnelle.	Emergence industrielle (avant 1920) : incertitude. Aléas et analyses de sensibilité.
	Faible	Fort
	Degré de risque perçu	

Le caractère permanent de l'instrumentation révèle la présence de " gestes réflexes " dans l'organisation. Ils sont partiellement perméables aux évolutions contextuelles (théories, mentalités) mais restent fortement déterminés par un schéma organisationnel propre. Les industriels de l'aluminium ont commencé leur activité dans un climat généralisé de méfiance à l'égard de l'innovation et de l'investissement. Ils restent conquérants jusque dans les années 1980 malgré une place mineure dans la compétition mondiale. L'évaluation du risque est moins la résultante de l'environnement économique, idéel et théorique que de l'histoire d'une organisation qui construit ses références et ses modes de décision. Elle fait partie d'un espace de la décision qui prend en compte d'autres critères que ceux issus de la finance : stratégiques, politiques, institutionnels, etc. L'instrumentation ultra sophistiquée, si largement développée dans la littérature, est encore inapte à prendre en compte ces éléments pour la plupart non quantifiable. L'analyse longitudinale offre ici des perspectives de recherches nouvelles par l'intégration d'éléments non strictement financiers ou même quantifiables à la décision d'investissement.

Références bibliographiques

Babusiaux D. (1990), Décision d'investissement et calcul économique dans l'entreprise , Paris, Economica.

Baumard P. (1996), Organisations déconcertées. La gestion stratégique de la connaissance, Paris, Masson.

Bancel F., Richard A. (1995), Les choix d'investissement, Paris, Economica.

Bernstein P. (1996), Against the gods. The remarkable story of risk, New York, John Wiley & sons.

Braudel F., Labrousse E., dir. (1993), Histoire économique et sociale de la France, Paris, Presses universitaires de France.

Brizio J.P. (1994), " Décision d'investissement et coût d'irréversibilité ", Revue française de gestion, n°101, p.15-29.

Caron F. (1976), "La stratégie des investissements en France aux XIXe et XXe siècles", Revue d'histoire économique et sociale, n°1, p.64-117.

Certeau de M. (1974), " L'opération historique ", dans Le Goff J. et Nora P. (dir), Faire de l'histoire, Paris, Gallimard.

Colasse B. (1993), Gestion financière de l'entreprise, Paris, Presses universitaires de France.

Colasse B., Pavé F. (1995), " Claude Riveline : une pédagogie médiévale pour enseigner la gestion " Gérer et comprendre, n°38, p.14-34.

Colasse B, Pavé F. (1992), "Peut-on modéliser la gestion : deux décennies d'histoire. Entretien avec Jacques Lesourne", Gérer et comprendre, n°27, pp.40-55.

Courcelle-seneuil J.G. (1872), Manuel des affaires ou traité théorique et pratique des entreprises industrielles, commerciales et agricoles, Paris, Guillaumin et Cie, 3ème éd..

Desrousseaux J. (1966), L'évolution économique et le comportement industriel, Paris, Dunod.

Dixit et Pindick (1994), Investment under uncertainty, Princeton, Princeton University Press.

Engel F., Fixari, D. et Pallez F. (1984), Logique des choix d'investissement dans les grands groupes industriels. La place du calcul économique, Paris, Ecole des Mines, document non publié.

Etner F. (1987), Histoire du calcul économique en France, Paris, Economica.

Farge A. (1997), Le goût de l'archive, Paris, Le Seuil, coll. " Points ".

Fixari D. (1993), Méthodologie de l'investissement dans l'entreprise, Paris, Editions La Découverte, coll. "Repères".

Fourquet F. (1980), Les comptes de la puissance, histoire de la comptabilité nationale et du plan, Paris, Encres Editions recherches.

Fridenson P. (1994), " Jalons pour une histoire du Centre de gestion scientifique de l'Ecole des mines de Paris ", Entretien avec C. Riveline et J.C. Moisdon, Entreprises et histoire, n°7.

Grinberg I., Mioche P. (1996), Aluminium de Grèce, l'usine aux trois rivages, Grenoble, Presses universitaires de Grenoble.

Jeanneney J.N., dir. (1989), L'économie française depuis 1967. La traversée des turbulences mondiales, Paris, Le Seuil.

Klammer T., Walker M. (1984), " The continuing increase in the use of sophisticated capital budgeting techniques ", California Management Review, vol.XXVII, n°1, p.137-48.

Knight F. (1965), Risk, uncertainty and profit, New York, Harper & Row.

Le Goff J. (1988), Histoire et mémoire, Paris, Gallimard, coll. " Folio ".

Lesclous R. (1996), Genèse et évolution des sites producteurs d'aluminium. Essai d'interprétation des choix stratégiques de pechiney et de leur mise en œuvre 1893-1972, Thèse de doctorat d'histoire, EHESS.

March J.G. et Shapira Z. (1991), " Les managers face au risque " dans March J.G., Décisions et organisations, Paris, Les Editions d'organisation.

Marsh P., Barwise P., Thomas K., Wensley R. (1988), "Managing strategic investment decisions", dans Pettigrew A. (ed), Competitivness and the management process, Basil Blackwell, p.86-136.

Massé P. (1964), Le choix des investissements, critères et méthodes, Paris, Dunod, 2e éd..

McArthur J., Scott B. (1970), L'industrie française face aux plans, Harvard ausculte la France, Paris, Editions d'organisation.

Miller P. (1991), "Accounting innovation beyond the enterprise : problematizing investment decisions and programming economic growth in the uk in the 1960's", Londres, Accounting, organization and society, vol.16, n°8, pp.733-762.

Noiriel G. (1996), Sur la crise de l'histoire, Paris, Belin.

Nussenbaum M. (1978), La décision d'investissement dans l'entreprise, Paris, Economica.

Pezet A. (1998), Les fonctions des instruments de la décision d'investir : contribution à une technologie de l'investissement, Thèse de doctorat de l'Université de Paris Dauphine.

Pezet A. (1996), " Une innovation majeure en gestion. L'actualisation et la rentabilité de l'investissement dans les années 1960 ", Gérer et Comprendre, n°46, p.75-84.

Poterba J.M. et Summers L.hH (1995), " A ceo survey of US companies' time horizons and hurdle rates ", Sloan management review, fall, p. 43-53.

Prost A. (1996), Douze leçons sur l'histoire, Paris, Le Seuil, coll. "Points".

Scapens R., Sale T. (1981), " Performance measurement and formal capital expenditure controls in divisionalised companies ", Journal of business finance and accounting, vol. 60, n°2, p.389-419.

Stoffaës C. (1996) dans Lesourne J. Et Stoffaës C. (dir.), La prospective stratégique d'entreprise, Paris, Intereditions.

Stoffaës C. (1987), Fins de monde, Paris, Editions Odile Jacob.

Toussaint P. (1953), Historique de la compagnie, Institut pour l'histoire de l'aluminium, document non publié.

Veyne P. (1971), Comment on écrit l'histoire, Le Point Seuil, Paris.