



HAL
open science

L'évolution de l'intention et le développement de l'esprit d'entreprendre des élèves ingénieurs d'une école française: une étude longitudinale

Yifan Wang

► **To cite this version:**

Yifan Wang. L'évolution de l'intention et le développement de l'esprit d'entreprendre des élèves ingénieurs d'une école française: une étude longitudinale. Autre. Ecole Centrale de Lille, 2010. Français. NNT: 2010ECLI0011 . tel-00586082

HAL Id: tel-00586082

<https://theses.hal.science/tel-00586082>

Submitted on 14 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.

N° d'ordre : 127

ECOLE CENTRALE DE LILLE

THESE

présentée en vue
d'obtenir le grade de

DOCTEUR

en

Spécialité : Génie Industriel

par

Yifan WANG

DOCTORAT DELIVRE PAR L'ECOLE CENTRALE DE LILLE

Titre de la thèse :

L'évolution de l'intention et le développement de l'esprit d'entreprendre des élèves ingénieurs
d'une école française : une étude longitudinale

Soutenue le 28 septembre 2010 devant le jury d'examen :

Président	<i>Jean-Pierre BOUREY, Professeur, Ecole Centrale de Lille</i>
Rapporteur	<i>Alain FAYOLLE, Professeur, EM Lyon Business School</i>
Rapporteur	<i>Bernard SURLEMONT, Professeur, HEC-Ecole de gestion de l'ULg</i>
Membre	<i>Philippe PAILOT, Maître de Conférences, HDR, IAE Lille</i>
Directeur de thèse	<i>Caroline VERZAT, Maître de Conférences, Advancia-Négocia</i>
Directeur de thèse	<i>Michel BIGAND, Maître de Conférences, HDR, Ecole Centrale de Lille</i>

Thèse préparée dans le Laboratoire de Modélisation et Management des Organisations

Ecole Doctorale SPI 287 (EC Paris, EC Lille)

Remerciements

Le travail présenté dans ce mémoire a été effectué sous la direction scientifique de Monsieur Michel Bigand et Madame Caroline Verzat dans le Laboratoire de Modélisation et Management des Organisations de l'Ecole Centrale de Lille. Je les remercie chaleureusement pour les précieux conseils et le soutien dont j'ai bénéficié de leur part. Je tiens à leur rendre hommage pour leur confiance durant ces trois ans de thèse. Ils m'ont soutenue et aidée à tous les niveaux, de l'apprentissage du doute à la finalisation de la thèse. Ils m'ont permis de mieux m'intégrer dans mon travail de recherche et ma vie en France, et m'ont encouragée à relever les challenges au plan professionnel et personnel.

Je suis très reconnaissante aux Professeurs Alain Fayolle et Bernard Surlemont qui m'ont fait l'honneur d'accepter d'examiner ce travail et d'en être rapporteurs. Leurs commentaires seront sources d'enrichissement pour mes travaux futurs. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma très respectueuse reconnaissance.

Je tiens également à remercier le Professeur Jean-Pierre Bourey et Monsieur Philippe Pailot d'avoir accepté d'être examinateurs et de participer au jury ; je leur en suis très reconnaissante.

J'exprime ma profonde gratitude à tous les collègues avec qui j'ai travaillé en recherche plus particulièrement Chrystelle Gaujard et Dominique Frugier, et à l'ensemble des personnes des services techniques et administratifs pour leur discrétion, leur gentillesse et leur efficacité.

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance à tous mes amis qu'ils soient en France ou en Chine, pour leurs encouragements constants.

Je dédie cette thèse à ma mère qui m'a encouragée à poursuivre ce doctorat et qui m'a soutenue dans les périodes de doute et de fatigue.

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale.....	- 3 -
0.1 La formation d'ingénieurs français et les modèles de carrière : vers une compréhension du phénomène étudié.....	- 7 -
0.1.1 L'ingénieur français et ses spécificités.....	- 7 -
0.1.2 L'évolution de carrière de l'ingénieur français.....	- 8 -
0.1.2.1 L'émergence des nouveaux modèles de carrière.....	- 8 -
0.1.2.2 A la recherche de l'ingénieur entrepreneur français.....	- 9 -
0.2 La construction de l'objet de la recherche.....	- 11 -
0.2.1 La confrontation de la réalité et de la littérature.....	- 11 -
0.2.2 La problématique initiale de la recherche.....	- 12 -
0.3 L'architecture de la recherche.....	- 13 -
0.3.1 Le positionnement épistémologique.....	- 13 -
0.3.2 Le positionnement méthodologique et le plan de la thèse.....	- 14 -
0.3.2.1 Les choix méthodologiques.....	- 14 -
0.3.2.2 Le plan de la thèse.....	- 16 -

PARTIE 1 - LOGIQUES EXPLICATIVES D'UN PHENOMENE ENTREPRENEURIAL : INTENTIONS, TRAJECTOIRES ET ESPRIT ENTREPRENEURIAL

Chapitre 1 - Etat de l'art sur l'amont de l'engagement vers la création d'entreprise : intentions, trajectoires et esprit d'entreprendre.....	- 21 -
Introduction.....	- 21 -
1.1 La création d'entreprise comme un processus dont l'amont pose encore de nombreuses questions.....	- 23 -
1.1.1 La théorie du processus entrepreneurial : de la perception à la recherche de création.....	- 23 -
1.1.2 La théorie de la carrière entrepreneuriale : le choix de carrière et le développement de l'identité entrepreneuriale.....	- 25 -
1.2 L'intention d'entreprendre, une théorie majeure sur l'amont du processus mais qui connaît des limites.....	- 29 -
1.2.1 Les apports des modèles fondés sur les intentions.....	- 29 -
1.2.1.1 La théorie de l'action raisonnée et du comportement planifié d'Ajzen (1991).....	- 30 -

1.2.1.2 Le modèle de l'événement entrepreneurial de Shapero et Sokol (1982)	- 32 -
1.2.1.3 La synthèse des modèles d'intention de Kruger et Carsrud (1993)	- 33 -
1.2.2 Les limitations des modèles d'intention et les nouvelles perspectives	- 36 -
1.2.2.1 La complexité de l'action – le passage à l'acte	- 36 -
1.2.2.2 L'instabilité d'intention – la trajectoire d'intention	- 36 -
1.3 L'esprit d'entreprendre et les capacités associées : vers une nouvelle perspective	- 38 -
1.3.1 La définition de l'esprit d'entreprendre	- 38 -
1.3.2 Les capacités entrepreneuriales associées à l'esprit d'entreprendre : des apports empiriques non stabilisés	- 39 -
1.3.3 Une nouvelle perspective : la trajectoire d'intention	- 41 -
Conclusion du Chapitre 1	- 43 -
Chapitre 2 - Etat de l'art sur les facteurs qui influencent les trajectoires de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs	- 45 -
Introduction	- 45 -
2.1 Les facteurs socioculturels : des influences bien étudiées mais controversées sur l'intention et les trajectoires entrepreneuriales.....	- 47 -
2.1.1 Le modèle de rôle et l'influence de la famille, un rôle réel mais faiblement prédicteur de l'intention	- 47 -
2.1.2 Les normes sociales, un impact controversé sur les intentions	- 49 -
2.1.3 Les représentations sociales, un facteur dont l'étude démarre, qui permet de mieux apprécier la nature de l'impact des normes sociales	- 50 -
2.2 Les facteurs scolaires et extrascolaires : des facteurs dont l'étude est bien amorcée et qui lancent un débat sur l'évolution du système de formation.....	- 52 -
2.2.1 Les controverses sur l'éducation à l'entrepreneuriat.....	- 52 -
2.2.1.1 Une conviction récente : l'entrepreneuriat s'apprend	- 53 -
2.2.1.2 Les différents types de formations à l'entrepreneuriat et leurs caractéristiques, l'offre actuelle vis-à-vis des élèves ingénieurs	- 53 -
2.2.1.3 Les mesures d'impact des formations à l'entrepreneuriat : un effet controversé	- 57 -
2.2.2 Un changement de paradigme nécessaire en éducation à l'entrepreneuriat ?	- 60 -
2.2.2.1 L'impact supposé mais encore peu mesuré des pédagogies actives	- 60 -
2.2.2.2 Les plaidoiries pour une université entrepreneuriale, ses caractéristiques et ses conditions, notamment la dimension culturelle.....	- 63 -
2.2.2.3 Le rôle probable des activités extrascolaires, des enquêtes contradictoires....	- 67 -
Conclusion du Chapitre 2	- 69 -

PARTIE 2 - PROBLEMATIQUE ET CHOIX DE LA METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE : VERS UNE MODELISATION DES TRAJECTOIRES DE L'INTENTION

Chapitre 3 - Problématique et choix de la méthodologie de la recherche : vers une modélisation des trajectoires de l'intention	- 75 -
Introduction	- 75 -
3.1 La problématique et les objectifs de la recherche	- 77 -
3.1.1 Comment former des ingénieurs entrepreneurs ? De la question de départ à la problématique de la thèse	- 77 -
3.1.2 Les objectifs de la thèse	- 86 -
3.2 Le choix de la méthodologie et le déroulement chronologique de la thèse	- 87 -
3.2.1 L'étude préliminaire de la recherche : un modèle exploratoire des trajectoires de l'intention	- 89 -
3.2.2 La collecte des données quantitatives	- 90 -
3.2.2.1 La construction du questionnaire	- 90 -
3.2.2.2 L'adaptation au public et les pré-tests du questionnaire	- 93 -
3.2.2.3 L'administration du questionnaire	- 95 -
3.2.2.4 L'envoi des questionnaires et les échantillons collectés	- 97 -
3.2.3 La collecte des données qualitatives	- 99 -
3.2.3.1 La construction du guide des entretiens semi-directifs	- 99 -
3.2.3.2 Le codage des entretiens	- 100 -
3.2.3.3 La conduite des entretiens et les échantillons collectés	- 102 -
3.2.4 La procédure de validation et les critères de qualité des instruments de mesure	- 102 -
3.2.4.1 La procédure Churchill : la validation des échelles de mesure	- 102 -
3.2.4.2 Les critères de qualité des échelles de mesure	- 105 -
3.2.5 La validation des échelles de mesure	- 108 -
3.2.5.1 Les limitations du modèle exploratoire	- 108 -
3.2.5.2 Les entretiens semi-directifs : identifier des facteurs principaux	- 109 -
3.2.5.3 Les résultats de la validation des mesures de la recherche	- 110 -
3.3 La construction d'un modèle explicatif des trajectoires de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs	- 116 -
3.3.1 La variable centrale : la trajectoire de l'intention d'entreprendre et les variables associées	- 117 -
3.3.2 Les variables explicatives de la trajectoire de l'intention adaptées au contexte d'étude	- 119 -
3.3.2.1 Les variables socioculturelles	- 120 -
a. Le modèle de rôle familial/parental	- 120 -
b. Les normes sociales perçues	- 121 -
3.3.2.2 Les expériences scolaires et extrascolaires	- 122 -
a. La pédagogie active par projet	- 122 -
b. La vie associative extrascolaire	- 124 -
c. La culture de l'école	- 126 -
Conclusion du Chapitre 3	- 130 -

PARTIE 3 - EXPLICATION DE LA TRAJECTOIRE DE L'INTENTION ET APPROFONDISSEMENT DE LA COMPREHENSION DES FACTEURS EXPLICATIFS

Chapitre 4 - Les trajectoires de l'intention des élèves ingénieurs et le développement de l'identité professionnelle..... - 133 -

Introduction	- 133 -
4.1 La trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs : une définition descriptive et longitudinale	- 136 -
4.1.1 La définition de variable centrale : une trajectoire mesurée en trois temps	- 136 -
4.1.2 L'identification de trajectoires : six trajectoires identifiées	- 138 -
4.2 L'identité professionnelle : une variable complémentaire à la trajectoire de l'intention d'entreprendre	- 140 -
4.2.1 La définition de variable du profil : l'identité professionnelle à la sortie de l'école	- 140 -
4.2.2 L'identification de profils : trois profils principaux et un profil indécis.....	- 141 -
4.3 Les caractéristiques des trajectoires : projection professionnelle, attitude, capacités et comportements	- 144 -
4.3.1 L'identification des variables des projections professionnelles	- 144 -
4.3.2 L'identification des variables des attitudes, capacités et comportements	- 146 -
4.4 La synthèse des caractéristiques de trajectoire de l'intention d'entreprendre.....	- 148 -
4.4.1 Les caractéristiques des trajectoires	- 148 -
4.4.2 Le développement des identités professionnelles	- 152 -
Conclusion du Chapitre 4.....	- 158 -

Chapitre 5 - L'effet des facteurs sur les trajectoires de l'intention et le développement de l'identité professionnelle..... - 161 -

Introduction	- 161 -
5.1 La modélisation de la trajectoire de l'intention : les approches statiques et évolutives	- 164 -
5.1.1 La modélisation des trajectoires de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs	- 164 -
5.1.1.1 Les facteurs et leurs impacts sur la trajectoire de l'intention	- 165 -
5.1.1.2 La validation des hypothèses.....	- 170 -
5.1.2 L'effet de l'évolution des facteurs sur les trajectoires de l'intention	- 172 -
5.1.2.1 La définition de trajectoires des facteurs.....	- 172 -
5.1.2.2 L'impact de l'évolution des facteurs sur la trajectoire	- 173 -
5.1.2.3 La validation des hypothèses.....	- 174 -
5.2 Le rôle de la pédagogie par projets et des activités associatives dans la formation des identités professionnelles	- 175 -
5.2.1 Le rôle de la pédagogie par projet sur les identités professionnelles	- 175 -

5.2.1.1 Deux types de projets : les projets d'innovation classiques et les projets entrepreneuriaux.....	- 176 -
5.1.1.2 L'effet des projets sur différentes identités professionnelles.....	- 177 -
5.2.2 Le rôle des activités associatives.....	- 179 -
5.2.2.1 L'effet longitudinal des activités associatives sur la trajectoire de l'intention.....	- 179 -
5.2.2.2 L'effet des activités associatives sur les identités professionnelles.....	- 182 -
5.2.3 Le rôle et la comparaison.....	- 183 -
5.3 Le rôle de la culture d'école : comparaison de deux écoles d'ingénieurs.....	- 191 -
5.3.1 Le curriculum de deux écoles.....	- 191 -
5.3.2 La comparaison de l'effet de deux écoles : différents développements de la trajectoire de l'intention et de l'identité professionnelle.....	- 193 -
5.3.2.1 La comparaison de la trajectoire de l'intention dans deux écoles.....	- 193 -
5.3.2.2 La comparaison du développement des identités professionnelles dans deux écoles.....	- 195 -
5.3.3 L'influence de l'école sur les trajectoires de l'intention et l'identité professionnelle des élèves.....	- 197 -
5.3.3.1 La comparaison de la perception de culture dans deux écoles.....	- 198 -
5.3.3.2 L'effet de la culture d'école et ses dimensions.....	- 200 -
5.3.3.3 La validation des hypothèses.....	- 205 -
Conclusion du Chapitre 5.....	- 207 -
Chapitre 6 - Mise en perspective de l'explication de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.....	- 209 -
Introduction.....	- 209 -
6.1 Le modèle global de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.....	- 211 -
6.1.1 La trajectoire de l'intention et l'identité professionnelle.....	- 216 -
6.1.2 Les facteurs qui influencent la trajectoire de l'intention.....	- 219 -
6.1.2.1 Les facteurs socioculturels.....	- 219 -
6.1.2.2 Les facteurs scolaires et extrascolaires.....	- 221 -
6.2 Les apports, implications et limitations.....	- 225 -
6.2.1 Les principaux apports de la recherche.....	- 225 -
6.2.1.1 Les apports théoriques.....	- 225 -
6.2.1.2 Les implications pratiques.....	- 226 -
6.2.1.2 Les apports méthodologiques.....	- 228 -
6.2.2 Les limitations de la recherche.....	- 229 -
Conclusion du Chapitre 6.....	- 231 -

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale..... - 235 -

Références personnelles..... - 243 -

Bibliographie..... - 244 -

Annexes - 265 -

Liste des Figures..... - 305 -

Liste des Tableaux..... - 307 -

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

Les enjeux de l'innovation technologique et le rôle des ingénieurs

La création d'entreprise représente aujourd'hui un enjeu économique et social important dans le monde. Les nouvelles entreprises de technologies avancées sont particulièrement prisées pour les raisons déjà évoquées en 1988 par Albert et Mougenot : création d'emploi et de richesse, capacité d'exportation et de croissance élevée et renforcement de la qualité du tissu industriel. Les jeunes entreprises qui disposent d'un potentiel technologique d'innovation ont été et sont toujours particulièrement appréciées et aidées par les pouvoirs publics. Ces pratiques et comportements sont liés vraisemblablement au fait que l'innovation, et notamment l'innovation technologique, est devenue un levier essentiel de la compétitivité des entreprises.

L'ingénieur est défini comme la personne qui puise dans la connaissance scientifique pour satisfaire les besoins de l'humanité (Lange, 1993) ou la personne ayant acquis des connaissances mathématiques et scientifiques approfondies (Fayolle, 1996) ou encore « *la personne que ses connaissances rendent apte à occuper des fonctions scientifiques et techniques actives en vue de prévoir, créer, organiser, diriger et contrôler des travaux* » (Vérin, 1998). La formation d'ingénieurs leur donne les connaissances scientifiques et technologiques indispensables et leur expérience professionnelle les prépare à devenir des acteurs majeurs dans l'innovation technologique (Gaudin, 1984).

Toutefois, de nombreuses voix dans le monde s'élèvent pour discuter des capacités des écoles d'ingénieurs à préparer efficacement les jeunes à l'innovation et à l'entrepreneuriat. Comme le notent Gaujard et al. (2009), la demande actuelle des entreprises et des institutions de certification des facultés d'ingénierie dans l'ensemble du monde est de former des ingénieurs « bilingues » aussi forts sur le plan technique que sur le plan interpersonnel et managérial, voire entrepreneurial. On demande maintenant aux ingénieurs de s'adapter à des situations complexes, de dynamiser et animer les équipes, d'être créatifs et de développer des nouveaux produits et services (Carlson et Sullivan, 1999 ; Trullemans, 2006 ; Fayolle, 2006 ; Roman, 2006). Or les chercheurs constatent un fossé croissant entre cette demande et les compétences effectives des ingénieurs à l'issue du système de formation (Dym et al, 2005 ; Eskandari et al. 2007). Malgré une prise de conscience récente, l'offre actuelle de formation d'ingénieurs semble répondre plus aux objectifs d'acquisition de connaissances scientifiques et techniques qu'au développement des compétences d'innovation et d'entrepreneuriat attendues aujourd'hui (Rugarcia et al. 2000 ; Goldberg, 2006).

Miller (2010) suggère plus précisément que les ingénieurs formés aux méthodes rationnelles sont plus habiles dans l'innovation incrémentale que dans l'innovation radicale. Or ce sont ces dernières qui génèrent la croissance économique, les profits et les parts de marché en mettant sur le marché de nouveaux concepts alors que les premières permettent seulement d'assurer la survie des entreprises existantes. Selon cet auteur, Les ingénieurs ont une manière spécifique de penser et de résoudre les problèmes complexes : ils les divisent et de les ordonnent logiquement, puis ils désignent les experts ad hoc et optimisent la planification des ressources. C'est le processus type de l'innovation incrémentale. Mais cette manière de faire semble inadéquate pour faire émerger des innovations radicales. Ces dernières selon Millier, font plutôt appel au départ à l'art du « bricoleur », qui consiste à collecter des éléments disparates pour les rassembler, les interpréter et leur donner du sens afin de faire émerger un nouveau concept. Ce processus de travail exploratoire en étroite conversation avec le marché demande du temps, il fait appel à l'observation ethnographique des clients, puis à l'intuition créative. Il est en décalage avec le mode de travail de l'ingénieur et du manager qui travaillent sous pression et gèrent les priorités par des outils et méthodes rationnelles (analyse fonctionnelle, analyse de la valeur, management de projet, évaluation et gestion des risques...). C'est dans un deuxième temps seulement, que ces méthodes et outils permettront de faire passer le concept novateur de l'idée initiale à la mise au point du prototype et au développement du produit.

D'ailleurs, l'innovation a un sens très large, au-delà de sa composante technologique, elle concerne aussi bien les procédés de fabrication, l'organisation du travail, les modes de gestion, etc. Ces types d'innovation peuvent être liés avec la création de nouvelles entreprises innovantes, ou bien avec la recherche-développement et le management dans des grandes groupes ou dans des PME.

D'un autre côté, Fayolle (1996) a montré que le rapport à l'innovation des ingénieurs français ayant choisi de créer une entreprise au cours de leur carrière, varie selon la spécialisation choisie en fin de formation, selon leur démarrage dans la vie professionnelle et selon leur projet de création. Les entreprises qu'ils ont créées sont plus ou moins innovantes, plus ou moins dirigées sur la technologie. L'innovation technologique n'est donc qu'une voie possible de création d'entreprise par les ingénieurs.

On voit à ce stade que malgré la forte demande sociale et économique de création d'entreprise technologique et malgré les savoirs et savoir-faire technologiques dont ils disposent, les ingénieurs semblent plus ou moins prêts du fait de leur formation et de leur parcours à innover effectivement et à lancer des entreprises technologiques. D'où la question récurrente des pouvoirs publics et en l'occurrence de la Région Nord Pas de Calais, à l'origine du projet de recherche sur lequel cette thèse s'appuie : Comment former davantage d'ingénieurs entrepreneurs ? La question est d'autant plus vive en France que les ingénieurs y sont peu entrepreneurs.

Le cas de la France : des ingénieurs peu entrepreneurs

Le Conseil National des Ingénieurs et Scientifiques de France (CNISF) conduit chaque année une enquête socio-économique auprès des ingénieurs diplômés des grandes écoles françaises. Les statistiques de cette enquête pendant les trois dernières années (2006-2009) ont montré que la proportion des ingénieurs travaillant dans une entreprise qu'ils avaient créée ou reprise est comprise entre 5% et 6%, et ce groupe spécifique d'entrepreneurs représente environ 2% de l'ensemble des entrepreneurs français ; la proportion des ingénieurs envisageant de créer ou de reprendre une entreprise d'ici deux ans est comprise entre 5% et 7%. Si l'on s'intéresse à l'âge de ces ingénieurs entrepreneurs, on constate que moins de 1% de jeunes ingénieurs ont créé leur propre entreprise peu après la sortie de l'école ; la proportion des entrepreneurs parmi les ingénieurs moins de 30 ans est comprise entre 1% et

2% ; cette proportion est comprise entre 7% et 8% pour les ingénieurs de 30 à 45 ans et elle est de plus de 10% chez les ingénieurs de 45 à 65 ans.

Malgré la demande sociale et économique de la création d'entreprises innovantes que nous avons évoquée, la création ou la reprise d'une entreprise par un ingénieur est un événement peu fréquent en France selon cette enquête. Très peu d'ingénieurs français choisissent la voie entrepreneuriale, et ils l'engagent très tard dans leur vie professionnelle. L'intérêt de créer une entreprise reste marginal pour les élèves ingénieurs et les jeunes diplômés.

Notre travail se positionne dans cette situation paradoxale en France, et se focalise sur la possibilité et les moyens d'encourager les jeunes ingénieurs à se destiner et à être capables de créer des entreprises. Afin de clarifier ce contexte, nous souhaitons préciser tout d'abord, les spécificités des ingénieurs français et l'évolution de leurs modèles de carrière, en mettant l'accent sur la carrière entrepreneuriale des ingénieurs (0.1). Ensuite, nous exposons notre problématique initiale et définissons brièvement les champs d'application de notre travail (0.2). Enfin, la qualité d'une recherche et des connaissances produites ne pouvant s'apprécier qu'au regard des postulats qui la sous-tendent, nous justifions notre positionnement épistémologique. Puis nous détaillons la démarche de production des connaissances que nous avons adoptée. En dernier lieu, nous présentons le plan du présent document (0.3). La structure de cette section est présentée dans la figure 1.

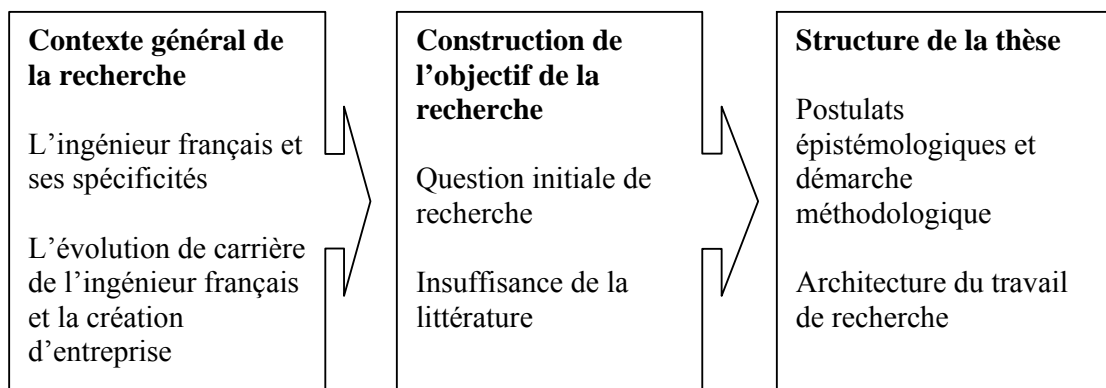


Figure 1. Plan de l'introduction

0.1 La formation d'ingénieurs français et les modèles de carrière : vers une compréhension du phénomène étudié

Nous souhaitons, dans cette section, clarifier le contexte général de la recherche. Nous présentons, dans un premier temps, les spécificités sociales et professionnelles du modèle de carrière traditionnel des ingénieurs français (0.1.1), et, dans un deuxième temps, l'évolution de ce modèle de carrière et l'émergence d'un nouveau modèle d'ingénieur entrepreneur (0.1.2).

0.1.1 L'ingénieur français et ses spécificités

L'ingénieur français a des spécificités qu'il est impossible d'ignorer pour comprendre le cheminement et les logiques qui peuvent le conduire à la création d'entreprise. Ces spécificités sont à la fois sociales et professionnelles, et concernent la formation d'ingénieurs et le modèle de carrière traditionnel.

Les premières écoles d'ingénieurs en France ont été conçues pour former des ingénieurs capables de servir dans l'armée puis pour l'Etat ; elles recrutèrent essentiellement leurs élèves dans les catégories aisées de la société. La commission du titre d'ingénieur est créée en 1934. Jusqu'à 1950, les organisations d'ingénieurs contrôlent strictement la qualité et le flux d'élèves ingénieurs. Ce principe originel d'élitisme demeure toujours à travers les processus de sélection par concours à l'entrée des Grandes Écoles d'ingénieurs. Les Grandes Ecoles d'ingénieurs ont une fonction sociale importante de transmission ou d'accès à des privilèges (Magliulo, 1982 ; Bourdieu, 1989). Le diplôme d'ingénieur des Grandes Ecoles est très souvent considéré comme le moyen d'accès à un statut et à des privilèges sociaux (Bourdieu, 1989).

Le système éducatif des ingénieurs, avec des écoles très hiérarchisées et stratifiées, les oriente vers des fonctions techniques et de production. Les liens entre ce système éducatif et les parcours professionnels et fonctions possibles pour les ingénieurs sont étroits (Maurice et al., 1982 ; Broder, 1990). Ce système est considéré par Border (1990) comme « très hiérarchisé et spécialisé, qui pose le problème de la dynamique des carrières, de la souplesse et de la capacité d'adaptation au changement ».

Un parcours scolaire réussi est un facteur clé de succès professionnel. Les diplômés obtenus dans les écoles les plus prestigieuses ouvrent des voies de succès dans les administrations et les grandes entreprises (Barsoux et Lawrence, 1991). Le modèle de réussite à la fois scolaire et professionnel se résume à l'accès rapide aux fonctions dirigeantes par le biais de la formation la plus théorique, ou la plus « généraliste ».

0.1.2 L'évolution de carrière de l'ingénieur français

Dans cette deuxième section, nous présentons d'abord l'émergence des nouveaux modèles de carrière d'ingénieurs (0.1.2.1) en mettant l'accent sur la carrière ingénieur entrepreneur (0.1.2.2).

0.1.2.1 L'émergence des nouveaux modèles de carrière

Avec l'avancée technologique et la mondialisation des marchés, les critères de réussite professionnelle des ingénieurs ont évolué : ceci implique de leur part une plus grande capacité d'adaptation aux changements, l'apprentissage rapide de nouvelles technologies et le développement de la dimension humaine voire managériale et entrepreneuriale. Le modèle de carrière basé sur les connaissances techniques et scientifiques fortes n'est plus suffisant. Il est souvent nécessaire de développer de nouveaux types de savoirs : le « *savoir gérer des ressources* », et le « *savoir gérer des réseaux de relations, de compétences ou de proximité* » (Fayolle, 2001b).

Face à l'évolution du besoin des entreprises, le contenu des formations d'ingénieurs connaît des évolutions importantes, qui sont toutefois complexes. L'offre de formation d'ingénieur est très diversifiée et en pleine évolution au niveau des contenus de la formation et la nature des institutions qui offrent ces formations. Lespinard (1998) a distingué trois types d'ingénieurs en fonction de la demande de nouveaux types d'ingénieurs par l'industrie et l'importance relative de différents contenus dans leur formation : l'ingénieur de R&D (recherche et développement), dans la formation duquel dominant les sciences de base et les sciences de l'ingénieur ; l'ingénieur d'entreprise, qui associe sciences de l'ingénieur, formation par des stages en entreprise et les sciences du management ; et l'ingénieur manager, dont les points forts sont les humanités, l'international et les sciences du management.

Ces changements ne nous semblent pas de nature à laisser une grande place à la création d'entreprise dans les options de carrière et les choix professionnels des jeunes ingénieurs. Nous pouvons même nous demander si le système de formation traditionnel des ingénieurs français ne fait pas barrière à l'entrepreneuriat.

0.1.2.2 A la recherche de l'ingénieur entrepreneur français

L'un des modèles de carrière émergents se dessine autour de l'ingénieur entrepreneur, mais la création d'une entreprise par un ingénieur est un événement peu fréquent et tardif dans sa vie professionnelle. L'évolution du phénomène dans le temps semble être fortement liée à des facteurs conjoncturels et sociaux, spécifiques à cette catégorie socio-économique (Fayolle, 2001b). Ribeill (1984) démontre, par exemple, le « *rôle structurel et durable, renforcé même, du système de recrutement et de formation dans les écoles les plus anciennes, sur ses limites à susciter, à façonner des vocations d'entrepreneurs* ». Le processus de recrutement est très rigoureux : les élèves ingénieurs doivent travailler intensivement pendant deux ans dans les classes préparatoires après avoir obtenu le baccalauréat, en espérant pouvoir intégrer ces écoles d'ingénieurs. Les classes préparatoires sont considérées comme cultivant une culture anti-risque chez les élèves (Veltz, 2007). Le diplôme d'ingénieur des Grandes Ecoles est très souvent considéré comme le moyen d'accès à un statut et à des privilèges sociaux (Bourdieu, 1989).

Les ingénieurs sont amenés à choisir entre la routine et le confort d'une position de salarié, ou l'aventure et les risques d'une position d'entrepreneur. Ce dernier choix apparaît difficile à faire car il est souvent perçu comme opposé à la représentation classique de l'ingénieur. Selon Ribeill (1984) : « *la propension à la fonction entrepreneuriale est d'autant plus élevée, pour un ingénieur, que le statut social – la valeur de l'étiquette – que confère l'éventuel passage par une école technique est moindre* ». Le modèle traditionnel de l'ingénieur français reste peu favorable à l'entrepreneuriat, la propension entrepreneuriale des ingénieurs serait inversement proportionnelle à la notoriété des écoles dont ils sont issus.

Fayolle (1996) a étudié de près les trajectoires professionnelles effectives des ingénieurs entrepreneurs français à partir d'une enquête sur 681 ingénieurs, parmi lesquels 182 correspondaient au profil des entrepreneurs. Les ingénieurs entrepreneurs « *ont suivi des formations complémentaires orientées vers la gestion mais pas nécessairement diplômantes. Leur expérience professionnelle est diversifiée au niveau des fonctions et ils ont témoigné*

d'une grande mobilité professionnelle. Ils disent avoir un besoin d'autonomie et une propension au changement. Ils sont peu attirés par l'argent et ont un besoin de sécurité et de stabilité professionnelle peu marqué. » Ce groupe n'est en fait pas homogène. Fayolle a distingué plusieurs types de trajectoires professionnelles : 1) les ingénieurs entrepreneurs « managers » privilégient les formations en gestion et management. Leur expérience professionnelle apparaît de plus courte durée que les autres entrepreneurs, et ils débent parfois leur carrière dans des fonctions commerciales ou technico-commerciales. Leurs comportements sont orientés plutôt vers des innovations produits ou services et non vers des innovations technologiques. 2) les ingénieurs entrepreneurs « techniciens » privilégient les formations à contenu scientifique et technique. Leur expérience professionnelle apparaît plus importante que les autres. Leurs fonctions dominantes occupées au cours du parcours professionnel sont centrées sur la technique, et leurs comportements sont plus orientés vers des activités industrielles, donc vers des innovations technologiques. 3) les ingénieurs entrepreneurs « super techniciens », qui complètent leur formation par des contenus scientifiques et techniques. Ils sont beaucoup plus centrés sur la dimension technique que les « technicien », au cours de leur parcours professionnel. Leurs créations sont moins focalisées sur l'innovation technologique que les « techniciens ».

Ces trois types d'ingénieurs entrepreneurs sont donc marqués par le lien entre leur activité professionnelle et la spécialisation reçue à l'école. Mais l'identité professionnelle en tant qu'entrepreneur s'est dessinée tardivement pour eux, après une formation supplémentaire ou dans les aléas des parcours de carrière. De fait la formation reçue en école d'ingénieur a un rôle prégnant sur la définition de l'identité professionnelle en tant qu'ingénieur et sur les premières étapes de la vie professionnelle. En France, l'ingénieur reste majoritairement associé à un statut social privilégié, une fonction de commandement légitimée par la maîtrise des savoirs et méthodes technologiques mais peu à l'entrepreneur.

On peut donc se demander s'il y a une possibilité de susciter des vocations et d'amorcer la formation des compétences entrepreneuriales dès l'origine de la construction de l'identité professionnelle des ingénieurs ; c'est à dire dès l'intégration dans l'école.

0.2 La construction de l'objet de la recherche

0.2.1 La confrontation de la réalité et de la littérature

Un certain nombre de constats issus de notre revue de littérature et de documents officiels nous ont amenés à définir la question de recherche que nous avons confrontée aux observations sur le terrain.

Premièrement, la création d'entreprise est rare et tardive par les ingénieurs français pendant leur vie professionnelle. Pourtant l'importance sociale et économique des entreprises innovantes et des créations d'entreprises technologiques est avérée : Nous avons déjà explicité ce point dans la section précédente.

Deuxièmement, à partir de l'observation des ingénieurs français, notamment les ingénieurs entrepreneurs, nous avons posé la question sur la construction d'une identité entrepreneuriale chez les élèves ingénieurs. Ceci impose une étude sur l'identité des entrepreneurs potentiels. Compte tenu de la spécificité des ingénieurs français, cette identité entrepreneuriale se forme souvent pendant leur parcours professionnel, elle est difficile à observer en tant que telle au cours de la formation. Dyer (1994) note en effet que l' *« une des difficultés liée à l'étude des entrepreneurs réside dans le fait que ceux qui s'engagent dans des activités entrepreneuriales ne se définissent souvent pas comme des entrepreneurs. Ils se voient comme des agents immobiliers, des distributeurs, des ingénieurs, etc., qui ont été amenés à créer une entreprise. Ils se considèrent ainsi principalement parce qu'ils avaient un métier ou une fonction donnée »*. Fayolle (1996) a confirmé cette difficulté dans ses travaux sur les trajectoires des ingénieurs français : Les ingénieurs entrepreneurs assument mieux leur identité en tant qu'ingénieur qu'en tant qu'entrepreneur. De ce fait, nous nous appuyerons sur la notion d'intention d'entreprendre qui dépend de la désirabilité et la faisabilité de la carrière entrepreneuriale et qui est largement utilisée en entrepreneuriat pour expliquer l'effet de la formation sur ce choix de carrière.

Troisièmement, nous avons constaté les limites de la littérature sur ce qui explique l'acte entrepreneurial des jeunes ingénieurs : il existe des études sur les trajectoires des ingénieurs confirmés (Fayolle, 1996 et 1999) mais il existe peu de connaissances existantes concernant les jeunes diplômés français en ingénierie : Veltz (2007) et Mustar (2009)

constatent le déficit de formation à l'innovation des ingénieurs et proposent des améliorations mais ne s'intéressent pas spécifiquement au processus de création d'entreprise par les jeunes ingénieurs français. Des statistiques récentes comparent l'attrait pour l'entrepreneuriat et les modules de formation suivis par des populations d'étudiants de différentes origines et de différents pays (Best procedure, 2002, 2006, 2008 ; GUESS, 2008 ; ISCE, 2006 ; OCDE, 2004) mais elles ne comportent pas d'études longitudinales. Un grand nombre de recherches ont pour objet de comprendre comment se forment les intentions entrepreneuriales des étudiants (Audet, 2004a, Aution et al. 1997, Tkachev et Kolvereid, 1999, Tounes, 2003, Fayolle et Gailly, 2004, Linan, 2004, Boissin et Emin, 2006, Fayolle et Gailly, 2009) mais la plupart ne s'intéressent pas aux populations d'élèves ingénieurs et ne traitent pas les facteurs pédagogiques qui influent sur ces intentions. En outre, une seule comporte des éléments longitudinaux (Fayolle et Gailly, 2009). Le manque de réel engagement des jeunes diplômés français en ingénierie nous invite à donc étudier les facteurs et les expériences de la socialisation pendant leur formation qui pourraient influencer sur leur intention et les conduire à une carrière entrepreneuriale à la sortie de l'école.

Suite à ces réflexions, nous sommes en mesure de proposer notre problématique initiale de la recherche.

0.2.2 La problématique initiale de la recherche

Compte tenu de la discussion dans la section précédente, afin de modifier la tendance de la création d'entreprise rare et tardive chez les ingénieurs français et d'encourager les jeunes ingénieurs à créer leur propre entreprise dès la sortie de l'école ou à court terme, nous définissons la problématique initiale de notre recherche comme suit : « *Est-il possible d'orienter les jeunes ingénieurs français vers la création d'entreprise ? La formation est-elle un bon moyen ?* »

En s'appuyant sur le concept d'intention d'entreprendre qui est largement mobilisée dans la littérature en entrepreneuriat pour prévoir et comprendre les facteurs influant sur les comportements entrepreneuriaux, nous nous focalisons sur l'évolution de cette intention d'entreprendre chez les élèves ingénieurs pendant leur formation. Puis nous analyserons les différents facteurs de la formation qui influent sur l'évolution des intentions entrepreneuriales des élèves ingénieurs.

En partant de cette question, une approche adaptée d'accès au réel doit être choisie ; nous présentons nos choix épistémologique et méthodologique dans la section suivante.

0.3 L'architecture de la recherche

Le choix d'un positionnement méthodologique et épistémologique est une étape importante dans le déroulement d'une recherche, puisqu'il conditionne la production des connaissances. La méthodologie de la recherche et la stratégie d'accès au réel utilisée sont décidées par la finalité de recherche et les choix épistémologiques et ontologiques qui la sous-tendent. Nous précisons tout d'abord la nature des connaissances produites au cours de cette recherche (0.3.1), puis nous exposons la démarche de production et de présentation de l'architecture de ce présent document (0.3.2).

0.3.1 Le positionnement épistémologique

La recherche en science de gestion se caractérise par de nombreux positionnements épistémologiques possibles. Le débat entre les deux paradigmes les plus extrêmes, les positivistes et les constructivistes, a débuté à partir des années cinquante. Cependant, l'opposition de ces deux paradigmes ne se justifie plus forcément, de nombreux chercheurs empruntent des éléments aux différents paradigmes en se dotant une position épistémologique aménagée (Girod-Séville et Perret, 1999).

L'explication de l'évolution d'intention entrepreneuriale des élèves ingénieurs est un sujet complexe et peu traité dans la littérature, il est difficile de s'inscrire dans l'un des paradigmes épistémologique qui nous obligerait à limiter l'application de différentes méthodes pour étudier ce sujet dans une phase exploratoire. Notre positionnement épistémologique rejoint cette attitude d'aménagement des paradigmes en refusant de s'adapter au positivisme tout comme au constructivisme en raison de leur radicalité.

Nous essayons de fournir ici une description très synthétique et forcément imparfaite de notre façon d'envisager la science. Le point essentiel de notre positionnement épistémologique est qu'il n'existe pas de vérité absolue dans la science. La « réalité » dépend en partie de l'interprétation que le répondant a faite de l'objet de recherche et de notre propre interprétation des phénomènes à étudier. L'objet de la recherche suppose ici la mesure

d'attitudes, de sentiments, de perceptions, de croyances, etc., de la part des étudiants interrogés. Leurs réponses à des questionnaires ou à des questions en entretien comportent nécessairement une forte part d'interprétation et de subjectivité. Même si le chercheur s'efforce de mettre en œuvre un certain nombre d'outils pour parvenir à la neutralité, il apparaît difficile d'affirmer le caractère purement objectif des données collectées. Notre subjectivité intervient au cours de la conduite des entretiens et au moment de la construction du questionnaire.

Par ailleurs, plusieurs auteurs en entrepreneuriat (par exemple, Bruyat, 1993 ; Fayolle, 1996) ont considéré que, du fait que les comportements ne résultent jamais complètement de déterminismes mais d'une intention stratégique de l'acteur, les individus ne sont ni totalement déterminés ni totalement libres. Il nous est donc possible d'étudier les créateurs en tant qu'acteurs stratégiques.

0.3.2 Le positionnement méthodologique et le plan de la thèse

L'objet de recherche traduit le projet de connaissance du chercheur, son objectif (Quivy et Van Campenhoudt, 1988), il guide par la suite la construction de l'architecture et de la méthodologie de la recherche (Royer et Zalowski, 1999) et oriente le programme de recherche (Bergadaà et Nyeck, 1992).

0.3.2.1 Les choix méthodologiques

Une recherche peut se situer dans une logique déductive ou inductive et être de type quantitatif ou qualitatif. Un modèle théorique peut être prédéfini puis soumis à validation à partir de données qualitatives (qualitatif déductif) ou déterminé sur la base d'observations associées à des traitements statistiques (quantitatif inductif). La distinction « déductif versus inductif » fait référence à la relation entre la théorie et les observations empiriques. La connaissance produite peut être le fruit des observations empiriques (démarche inductive). Au contraire, la connaissance théorique peut précéder les observations empiriques qui servent alors de vérification à la connaissance initiale (démarche déductive). La connaissance peut encore se construire par interaction entre la théorie et les données empiriques (démarche abductive) (Mbengue et Vandangeon-Derumez, 1999).

Les problèmes abordés dans cette recherche sont multidimensionnels et complexes. Il existe des concepts issus de la littérature (modélisation de l'intention et de l'engagement) sur lesquels peuvent s'appuyer une série d'hypothèses permettant d'observer le phénomène. Mais les modèles disponibles souffrent de limites suffisamment importantes vis-à-vis de notre problème pour qu'il soit indispensable de recourir à l'interrogation des représentations mentales des sujets. Or si nous nous focalisons exclusivement sur des observations et descriptions de la réalité observable, nous n'atteignons pas la reconstruction de la réalité symbolique et ses représentations mentales qui sont fournies par la recherche phénoménologique. Cette reconstruction pourrait compléter la description analytique-empirique de la réalité du phénomène à l'étude par l'explication de la relation situationnelle.

De ce fait, notre recherche repose au départ sur une démarche hypothético-inductive qui consiste à alterner ou superposer la déduction et l'induction (Crozier et Friedberg, 1977 ; Miles et Huberman, 1994 ; Glaser et Strauss, 1967), et ensuite sur une démarche hypothético-déductive qui consiste à s'enquérir des observations qui se soumettent à la théorie, en optant pour une méthodologie de triangulation.

La triangulation méthodologique est utilisée dans la recherche soit pour confirmer le concept étudié (validité convergente, confirmation) (Garner, 1954 ; Campbell et Fiske, 1959 ; Polit et Hungler, 1999 ; Cresswell et al., 2003), soit pour capturer l'intégralité du phénomène étudié (Fielding et Fielding, 1986 ; Murphy, 1989 ; Shih, 1998 ; Cresswell et al., 2003). Cette approche méthodologique tente d'améliorer la validité des recherches en combinant diverses techniques méthodologiques afin de chercher des similitudes dans les résultats (Dootson, 1995 ; Duffy, 1987 ; Mitchell, 1986). Elle renforce la fiabilité des résultats de recherche, permet de développer et de valider l'instrument et les méthodes, offre la compréhension du domaine étudié qui est idéale pour les problèmes sociaux complexes, diminue les biais de la recherche et permet d'améliorer l'interprétation des résultats divergents (Begley, 1996 ; Dootson, 1995 ; Redfern et Norman, 1994).

Nous avons adapté une triangulation méthodologique séquentielle qui utilise un procédé antérieur à l'autre (Dootson, 1995 ; Begley, 1996) en utilisant des techniques quantitatives et qualitatives dans notre recherche. Plus précisément, nous avons suivi une démarche en trois étapes. Dans un premier temps, nous avons identifié un cadre théorique qui nous semblait adapté à notre problème de recherche. Nous nous sommes positionnés dans le cadre des modèles d'intention. Compte tenu des limitations théoriques et pratiques de ces

modèles, nous proposons une nouvelle mesure de trajectoire d'intention à partir de l'évolution de « l'intention ». Dans un deuxième temps, nous avons identifié dans la littérature les facteurs explicatifs de la trajectoire d'intention d'entreprendre qui nous semblaient pertinents dans le contexte de la formation d'ingénieur, et conduit des observations et des entretiens exploratoires. Nous avons alors formulé un corps d'hypothèses et de propositions. Dans un troisième temps, nous avons testé de manière empirique les hypothèses et propositions de recherche formulées par des approches quantitatives (études statistiques des réponses aux questionnaires longitudinaux) d'une part et qualitatives d'autre part (étude interprétative d'entretiens d'étudiants en fin de parcours après avoir participé aux différentes étapes du questionnaire). La complémentarité des approches est sollicitée afin de rechercher les convergences et donner du sens aux trajectoires et aux facteurs identifiés, Ces trois étapes structurent le plan d'exposition de la recherche.

0.3.2.2 Le plan de la thèse

La présentation de cette recherche est structurée autour de trois parties. Une première partie est consacrée à la présentation du cadre théorique de la recherche. La deuxième partie est consacrée à la construction d'un cadre empirique restreint adapté à notre objet de recherche. La troisième partie vise à valoriser le modèle construit et à approfondir la compréhension de ce modèle explicatif de trajectoire d'intention d'entreprendre. Nous présentons ci-après le détail de chacune de ces trois parties illustrées dans la figure 2.

Partie 1 – Logiques explicatives d'un phénomène entrepreneurial : intentions, trajectoires et esprit entrepreneurial (Chapitre 1 et 2)

Cette première partie participe à la construction de notre objet de recherche. Nous commençons par la compréhension de la carrière entrepreneuriale et du processus d'entreprendre. Compte tenu du contexte de recherche, les phases du choix et de la socialisation de la carrière et la construction de l'identité entrepreneuriale sont retenues ainsi que les étapes en amont de l'engagement dans le processus d'entreprendre. Après avoir étudié les principaux modèles d'intention d'entreprendre existant dans la littérature, nous proposons une nouvelle mesure de la « trajectoire d'intention » à partir des modèles d'intention, afin de surmonter l'instabilité de cette intention. Les facteurs socioculturels, scolaires et extrascolaires sont ensuite exposés et leur effet sur la trajectoire d'intention est détaillé. Les

facteurs adaptés à notre contexte sont retenus afin de construire le modèle explicatif de la trajectoire d'intention.

Partie 2 – Problématique et choix de la méthodologie de recherche : vers une modélisation des trajectoires de l'intention (Chapitre 3)

La deuxième partie de ce travail est, tout d'abord, consacré à clarifier la problématique et les objectifs définitifs. Le déroulement de la recherche est ensuite exposé en ordre chronologique. Enfin, nous présentons la formulation et la justification théorique de nos hypothèses.

Partie 3 – Explication de la trajectoire de l'intention et approfondissement de la compréhension des facteurs explicatifs (Chapitre 4, 5 et 6)

Cette partie présente les résultats de la recherche. Elle vise à valider le modèle et approfondir la compréhension de l'effet des facteurs sur la trajectoire d'intention. Une synthèse présente les principales contributions théoriques, méthodologiques et pratiques de ce travail. Les limites et les perspectives sont aussi soulignées.

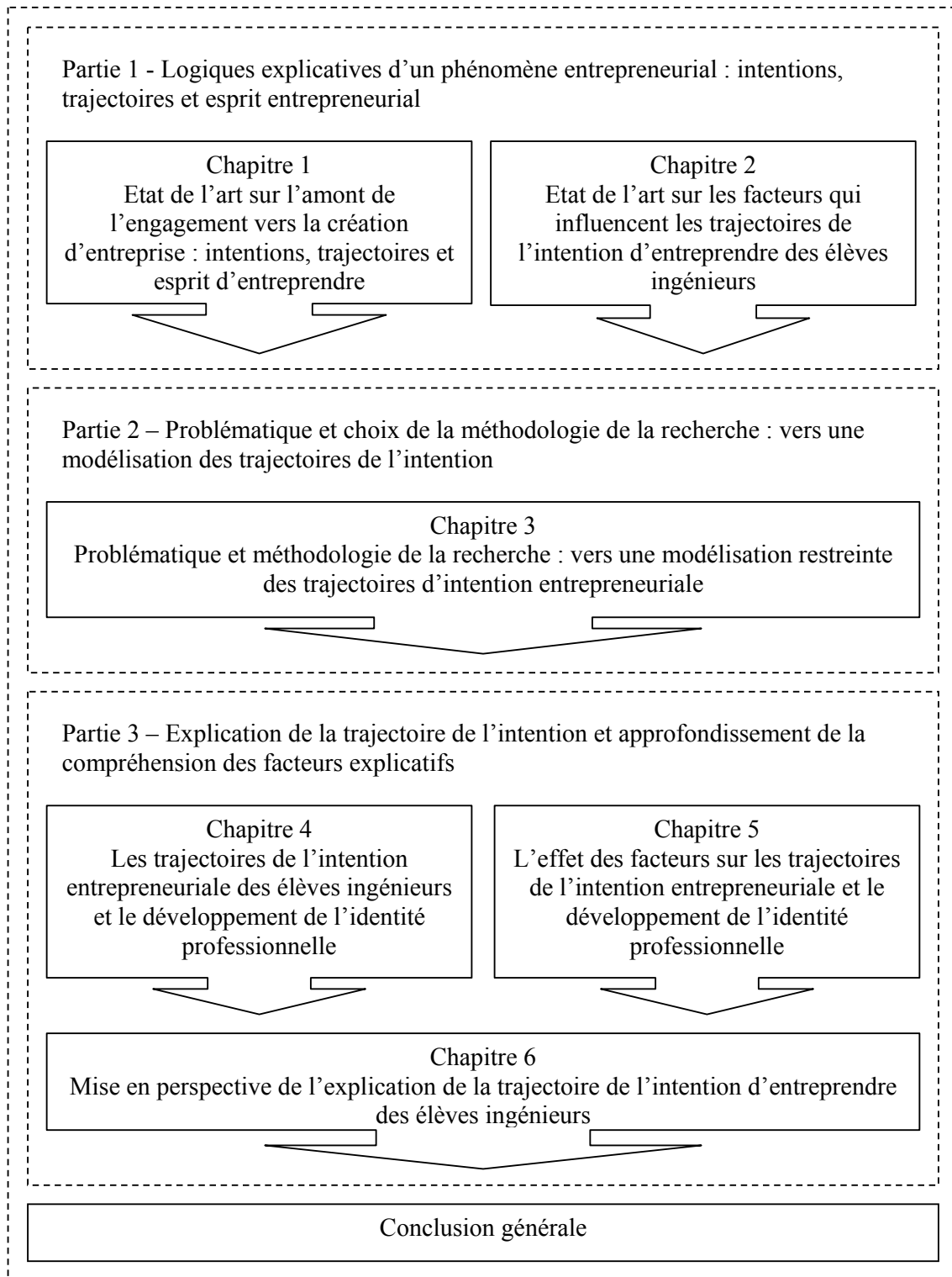


Figure 2. Plan de la thèse

PARTIE 1

**Logiques explicatives d'un phénomène
entrepreneurial : intentions, trajectoires et
esprit entrepreneurial**

Chapitre 1 - Etat de l'art sur l'amont de l'engagement vers la création d'entreprise : intentions, trajectoires et esprit d'entreprendre

Introduction

La première section de ce chapitre a pour objectif de préciser le positionnement théorique de notre recherche dans le champ entrepreneurial. Comment encourager les jeunes ingénieurs à choisir une carrière entrepreneuriale ? La formation peut-elle les orienter vers la création d'entreprise ? Afin de répondre à ces questions, nous nous référerons tout d'abord à la théorie du processus entrepreneurial et à celle de la carrière entrepreneuriale. Nous montrerons que notre recherche se situe en amont du processus entrepreneurial, avant l'engagement dans une création réelle, lorsque l'intention d'entreprendre émerge et se développe. Les principaux modèles d'intention entrepreneuriale sont ainsi détaillés dans la deuxième section. Mais les limitations de ces modèles et la complexité du passage à l'acte font de l'intention un prédicteur instable de l'orientation vers la carrière entrepreneuriale. Il est donc intéressant de tenter de saisir une notion, émergente en entrepreneuriat : l'esprit d'entreprendre. Permet-elle de caractériser les comportements entrepreneuriaux guidant vers un tel choix de carrière? Nous verrons dans la troisième section qu'il n'y a pas encore de

consensus sur sa définition ni sur ses composants dans les recherches actuelles, ce qui nous amènera à proposer une approche nouvelle de sa définition basée sur l'évolution des intentions. La figure 3 retrace le cheminement suivi dans ce chapitre.

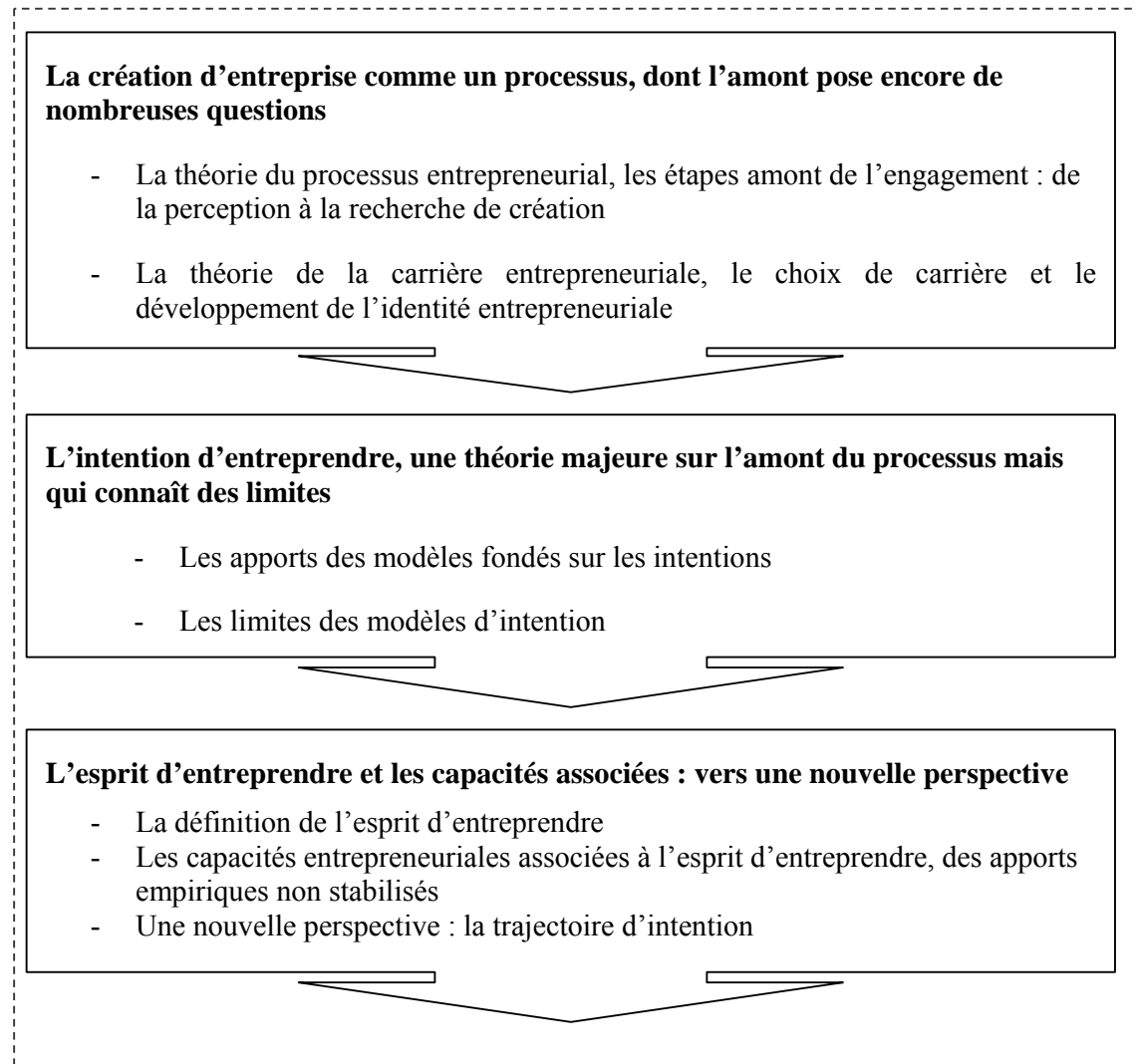


Figure 3. Plan du chapitre 1

1.1 La création d'entreprise comme un processus dont l'amont pose encore de nombreuses questions

Pour comprendre le phénomène de la création d'entreprise par des ingénieurs, nous adaptons une vision évolutive qui considère la création d'entreprise comme un processus. Deux théories permettent d'expliquer le développement de la carrière entrepreneuriale et le processus de création d'une entreprise. Nous exposons d'abord ces deux théories parallèles : la théorie de l'engagement dans le processus de création (1.1.1) et la théorie de la carrière entrepreneuriale (1.1.2). Ensuite, nous clarifions la position de notre recherche dans ce processus évolutif (1.1.3).

1.1.1 La théorie du processus entrepreneurial : de la perception à la recherche de création

Les échecs des recherches classiques de causalité atemporelle ont contribué à la reconnaissance de la notion de processus par les chercheurs en entrepreneuriat (Fayolle, 2004b). Un processus entrepreneurial est une vue dynamique de la création d'entreprise. Il correspond à un ensemble de décisions, d'actions et d'orientations, qui sont prises en fonction des perceptions de l'entrepreneur (ou de l'équipe entrepreneuriale) concernant les buts du projet, ses propres motivations, les ressources disponibles et l'état de l'environnement (Fayolle, 2005).

Bruyat (1993), a proposé un modèle processuel de la création d'entreprise ; Le processus consiste en six étapes illustrées dans la figure 4 :

1) l'action de créer n'est pas perçue par l'individu du fait d'une insuffisance d'informations liée à l'éducation, à la personnalité et/ou à l'environnement de l'individu ;

2) l'action de créer est perçue par l'individu, il a l'information suffisante pour savoir et comprendre la création d'entreprise, mais la création ne fait pas l'objet d'une réflexion à ce stade ;

3) l'action de créer est envisagée, la création est considérée comme une alternative à la situation actuelle. L'acteur tente d'identifier une idée de création sans y consacrer beaucoup de temps et d'énergie ;

4) l'action est recherchée, l'individu cherche activement une idée et essaie de l'évaluer. L'acteur agit, recherche des informations, réalise des études, développe son projet et investit du temps et de l'argent ;

5) l'action est lancée, l'entreprise est créée, commence à produire et à vendre ;

6) l'action est réalisée, l'entreprise assure son équilibre d'exploitation, la créateur a apporté la preuve que son projet était viable.

L'action de créer peut être refusée définitivement ou temporairement par l'acteur aux étapes 2, 3, 4 et 5. L'acteur peut retourner à une étape antérieure ou renoncer à l'idée de créer (échec de l'action) aux étapes 4, 5 et 6. La réussite du projet ou son échec marquent la fin du processus.

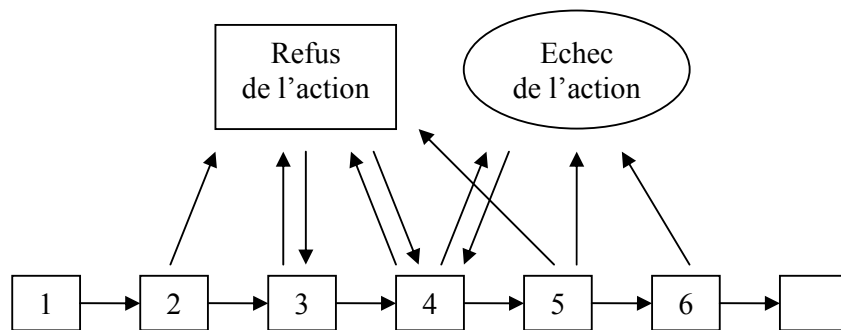


Figure 4. Une forme générique du processus de création d'entreprise (Bruyat, 1993)

Dans une perspective diachronique, Bruyat (1993) a distingué trois temps forts dans les dynamiques de changements et les problèmes au cours de la création d'entreprise. **Dans le cadre de notre recherche, nous nous intéressons aux étapes 1, 2, 3 et 4 qui constituent l'amont du processus, où l'action de créer d'abord non perçue, le devient, puis passe d'un statut de choix professionnel potentiel à un véritable choix de carrière.**

Pour passer au déclenchement du processus, l'action de créer doit être perçue comme désirée et possible. Selon Bruyat (1993), le futur entrepreneur considère ses aspirations, ses compétences, ses ressources et son environnement pour se décider à créer (Configuration Stratégique Instantanée Perçue). Si la CSIP comporte des tensions et des contradictions liées à des insatisfactions professionnelles ou à l'existence de projets

concurrents et incompatibles, l'individu passe à l'étape 4 ; il envisage alors sérieusement de créer, et consacre du temps et des moyens à ses recherches. Pour qu'il y ait création d'entreprise, il faut donc qu'il existe une intention de créer préalable et que l'un des éléments de la CSIP se déplace. Selon Fayolle (2005), le déclenchement peut se produire sous l'effet d'un déplacement, sans que l'intention soit élevée. Le déclenchement peut également survenir sous la pression d'une intention très forte, conduisant à une planification des premières opérations telles que la recherche d'une idée ou d'une opportunité.

Mais le modèle ne dit pas ce qui conduit à la perception de la création comme possibilité de carrière (passage de l'étape 1 à 2) et ce qui permet la formation d'une intention au départ (passage de l'étape 2 à 3). Les théories de l'intention entrepreneuriale que nous exposerons dans la section 1.2 permettent de proposer des hypothèses précises. Mais avant de les développer, il faut évoquer la théorie alternative de la carrière entrepreneuriale qui dessine un cadre de compréhension globale des facteurs influant sur le choix de devenir entrepreneur.

1.1.2 La théorie de la carrière entrepreneuriale : le choix de carrière et le développement de l'identité entrepreneuriale

Malgré le manque d'intégration des recherches sur les carrières et sur le processus d'entrepreneuriat, quelques chercheurs ont tenté de bâtir un cadre théorique intégré pour l'étude de la carrière des entrepreneurs. Ainsi Bowen et Hisrich (1986) proposent, à partir d'une approche centrée sur le courant développementaliste, de compléter les approches traditionnelles par les traits (qualités et caractéristiques personnelles de l'entrepreneur) par l'intégration de variables telles que le niveau d'éducation, l'environnement familial de l'enfance, l'histoire professionnelle, le parcours développemental à l'âge adulte, etc. Un peu plus récemment, Dyer (1994) élargit encore cette perspective et bâtit un modèle théorique qui repose sur quatre dimensions fortes de l'étude des carrières illustrées dans la figure 5 :

- 1) la théorie du choix de carrières, explique les facteurs individuels, sociaux et économiques qui influencent le choix d'une carrière entrepreneuriale par un individu ;
- 2) la théorie de la socialisation, présente les expériences de la jeune enfance, de l'éducation, professionnelles ou de création antérieures qui préparent l'individu à remplir un rôle professionnel entrepreneurial;

- 3) la théorie de l'orientation de carrière explique comment un individu s'oriente vers le rôle d'un entrepreneur ;
- 4) la théorie de la progression de carrière décrit les différents rôles adoptés par les entrepreneurs au cours du temps et les dilemmes qu'ils ont pendant différentes périodes.

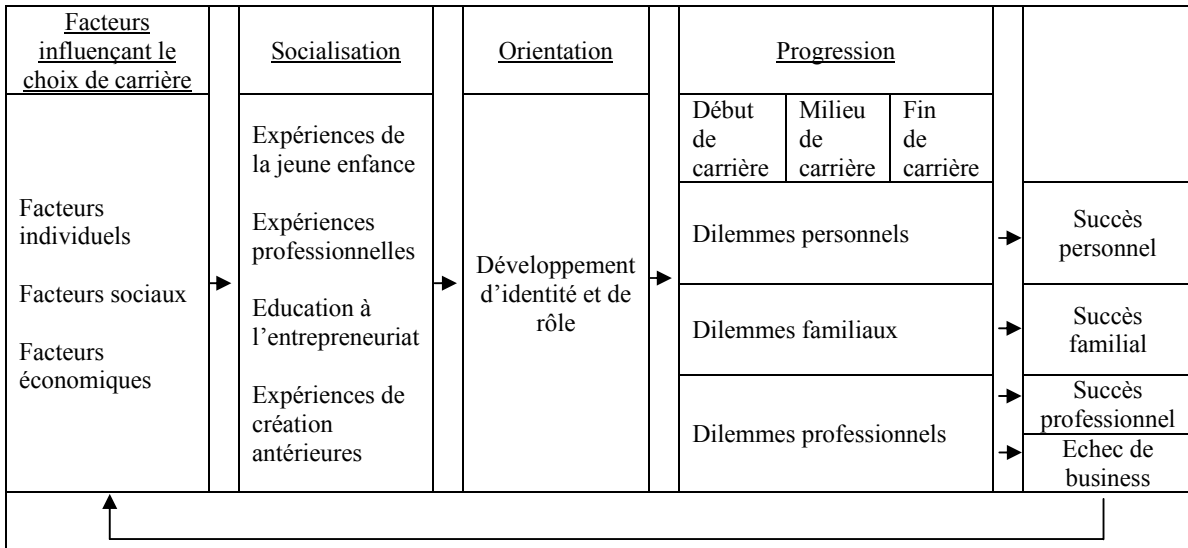


Figure 5 : Un modèle de la carrière entrepreneuriale d'après Dyer (1994)

Dans ce modèle général, notre recherche sera centrée sur les trois premières dimensions.

Les deux premières tendent à identifier les facteurs et les expériences qui pourraient encourager les élèves ingénieurs à choisir une carrière entrepreneuriale. Les facteurs et les expériences proposés par Dyer (1994) sont les suivants :

1) *Les facteurs individuels* : la recherche en entrepreneuriat sur les facteurs individuels avait au départ insisté sur les facteurs psychologiques et leurs effets pour stimuler les individus à chercher une carrière entrepreneuriale (Brockhaus, 1982 ; Brockhaus et Horwitz, 1986 ; Scherer et al., 1991; Bird, 1989). Plus récemment, d'autres chercheurs ont proposé de nouveaux facteurs qui peuvent mieux prédire les comportements entrepreneuriaux, comme le genre, l'attitude favorable vis-à-vis de l'entrepreneuriat, la cognition sociale et les processus

cognitifs (Brush, 1992; Robinson, et al., 1991; Shaver et Scott, 1991). Ces deux sortes de facteurs sont incluses dans la théorie du choix de carrière entrepreneuriale.

2) *Les facteurs sociaux* : Reynolds (1991) a noté que les facteurs sociaux pourraient influencer la décision individuelle de devenir un entrepreneur. Plusieurs recherches ont montré que l'environnement social d'où provient un individu a un impact sur sa motivation à suivre une carrière entrepreneuriale ; l'individu provenant d'un milieu socialement défavorable est plus motivé pour prendre le contrôle sur ce qu'il considère comme un monde hostile et peu attirant (Collins et Moore, 1964; Kets de Vries, 1977). D'autres recherches ont montré que des expériences entrepreneuriales dans la famille et le soutien de la famille lors de la création ont un impact favorable sur le choix de carrière entrepreneuriale (Collins et Moore, 1970; Roberts et Wainer, 1968; Shapero, 1972; Dyer, 1992). La race, la culture nationale et les soutiens du gouvernement jouent aussi un rôle très important (Thomas et Alderfer, 1989; Stevenson, 1987; Aldrich et Waldinger, 1990).

3) *Les facteurs économiques* jouent aussi un rôle dans le choix : l'action de création est lancée soit quand il y a un manque d'opportunités d'emploi dans les organisations existantes, soit quand la croissance économique offre des opportunités (Stinchcombe, 1965; Wilken, 1979; Aldrich, 1990; Kirchoff, 1991). Le réseau des ressources dont l'individu dispose peut aussi favoriser la décision de la création (Aldrich et al. 1985; Aldrich et Zimmer, 1986; Birley, 1985).

4) *Les expériences précoces dans la famille, au cours de l'enfance, à l'école ou à l'université ainsi que certaines expériences professionnelles* peuvent encourager des comportements voire même des carrières entrepreneuriales (Collins et Moore, 1964; Kets de Vries, 1977 ; Lamont, 1972; Brockhaux et Nord, 1979; Roberts, 1969; Chambers et al. 1988). Dalton et Holdaway (1989) montrent que la plupart des entrepreneurs ont eu des expériences de prise de responsabilités importantes quand ils étaient jeunes, et ces expériences ont une influence sur leur choix de carrière entrepreneuriale. Les cours et les formations spécialisés en entrepreneuriat ont un effet positif ; les expériences professionnelles négatives peuvent conduire l'individu vers la création (Dyer, 1992). Dyer (1994) a supposé que des nouvelles recherches sur la socialisation entrepreneuriale conduiraient probablement à des modèles qui seraient plus prédictifs des comportements entrepreneuriaux que ceux qui ont été fondés uniquement sur des facteurs individuels.

Si les deux premières dimensions décrivent les facteurs et les expériences qui pourraient influencer le choix de devenir un entrepreneur, la troisième dimension explique comment un individu s'oriente vers l'identité et différents rôles d'entrepreneur qu'il pourrait adopter une fois engagé dans la création. Cette orientation du rôle consiste en deux étapes : 1) accepter le rôle général d'un entrepreneur, c'est-à-dire de créer sa propre entreprise et être le propriétaire de cette entreprise (Stevenson, 1987), 2) développer un rôle entrepreneurial spécifique. Plusieurs études (par exemple, Vesper, 1980 ; Derr, 1984 ; Hytti, 2000) ont montré qu'il existe différents types d'orientations de l'identité et de rôles pendant la carrière d'un entrepreneur : certains entrepreneurs se focalisent sur le développement technologique, alors que d'autres s'orientent plutôt vers le développement économique. Mais l'étude de l'identité entrepreneuriale des entrepreneurs potentiels est encore rare.

L'identité est la manière dont l'individu fait face à ses propres attentes ou à celle des autres. Elle est construite de manière dynamique, multidimensionnelle et complexe, et se transmet par des socialisations successives : histoire biographique, parcours scolaire, expériences professionnelles, valeurs et représentations collectives, etc. peuvent influencer cette identité (Burke et Tully, 1977; Ibarra, 1999). En même temps, la construction progressive de cette identité contribue à orienter l'individu dans son contexte, donne un sens à ses expériences, et fournit des indications pour l'action. Si l'individu choisit une identité entrepreneuriale, il imagine donc certaines situations entrepreneuriales et y ajuste son comportement. Ceci le fait passer d'une situation où il se conforme aux attentes des autres, comme le travail et les rôles familiaux, à la création de nouvelle identité. Ce changement exige de la confiance en soi et l'auto-efficacité de l'individu pour qu'il se sente capable d'y arriver (Rae, 2005).

Schein (1978) souligne que quand l'individu s'intègre dans sa carrière, il développe une meilleure connaissance de lui-même, plus claire en termes de capacités, motivations et valeurs ; l'identité entrepreneuriale est ancrée dans les valeurs et les expériences professionnelles, celles liées à l'éducation ainsi que dans les motivations ; elle renforce et fait évoluer l'intention entrepreneuriale selon les circonstances. Des facteurs externes, comme la culture entrepreneuriale ou l'existence de modèle de rôle entrepreneurial, ont une certaine influence sur l'identité entrepreneuriale.

Cette théorie intégrée du choix de carrière et du développement de l'identité entrepreneuriale présente deux intérêts à nos yeux. Tout d'abord, elle permet de décrire

l'ensemble des facteurs éducatifs et sociaux impactant sur le choix. D'autre part, en suivant le processus de développement identitaire de l'individu, elle rend visible le rôle de l'intégration dans des milieux éducatifs favorables et de la participation à des expériences sensibles telles que la prise de responsabilité. Ces deux éléments seront mis à profit dans le chapitre 2.

Pour comprendre l'amont du choix de carrière, nous connaissons donc un certain nombre de facteurs à prendre en compte et le type d'expérience dans lequel ils jouent un rôle. Mais l'analyse de leur rôle doit s'appuyer sur une théorie présentant un degré de granularité plus fin. La théorie actuellement mobilisée en entrepreneuriat est celle de l'intention dont nous présentons les modélisations dans la section suivante.

1.2 L'intention d'entreprendre, une théorie majeure sur l'amont du processus mais qui connaît des limites

Dans cette section, nous souhaitons d'abord présenter les différents modèles d'intention fréquemment appliqués en entrepreneuriat (1.2.1). Mais nous verrons que ces modèles ont des limites. (1.2.2).

1.2.1 Les apports des modèles fondés sur les intentions

Plusieurs courants de pensées se sont succédé en entrepreneuriat pour expliquer le phénomène de création d'entreprise. Les recherches se sont longtemps focalisées sur les caractéristiques individuelles et démographiques, afin de trouver leurs liens avec la possession d'une entreprise ou la décision de créer. En effet, les études n'ont pas réussi à générer une liste valide et sérieuse de caractéristiques individuelles qui seraient clairement entrepreneuriales dans toutes les situations (Gartner, 1988). Les recherches dans cette voie sont considérées comme illusoire et incapables de prédire le choix de carrière entrepreneuriale (Brockhaus et Horwitz, 1986 ; Gartner, 1988 ; Audet, 2001).

Pour répondre aux limites des approches centrées sur les caractéristiques individuelles, d'autres auteurs ont considéré l'entrepreneuriat comme étant déterminé par un contexte social, culturel, politique et économique (Reynolds, 1991). Des relations fortes et générales entre les caractéristiques environnementales et la création d'entreprise ont pu être établies. Cependant, la perspective de l'environnement global considère l'entreprise plutôt que l'entrepreneur

comme l'objet d'analyse ; la perspective de l'environnement proche ne permet pas d'expliquer les comportements différents des individus dans des environnements et des contextes similaires.

L'approche interactionniste a vu le jour pour pallier les limites des deux approches précédentes. Elle considère que l'acte d'entreprendre est un phénomène complexe et multidimensionnel. Les caractéristiques individuelles et les facteurs de contexte doivent être pris en compte. Dans cette approche, les modèles d'intention entrepreneuriale inspirent aujourd'hui le plus grand nombre de chercheurs en entrepreneuriat. Des exemples de modèles qui se situent dans cette approche sont ainsi présentés dans cette section.

1.2.1.1 La théorie de l'action raisonnée et du comportement planifié d'Ajzen (1991)

La théorie du comportement planifié s'inscrit dans la famille des modèles d'intention, largement mobilisée pour tenter d'expliquer l'apparition du comportement entrepreneurial, en particulier la création d'entreprise. Pour de nombreux auteurs, la création d'une entreprise est un comportement planifié et donc intentionnel (Bird, 1988 ; Katz et Gartner, 1988 ; Krueger, 1993 ; Krueger et Brazeal, 1994 ; Krueger et al. 2000). Dans ces conditions, l'intention semble offrir un cadre cohérent pour atteindre une meilleure compréhension des processus d'émergence organisationnelle (Krueger, 1993). Dans cette section, nous présentons successivement les modélisations principales et nous détaillons leurs apports et leurs limites.

La théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991) constitue une extension de la théorie de l'action raisonnée (Fishbein et Ajzen, 1975) ; elle a été ensuite reformulée en 2002 (Figure 6).

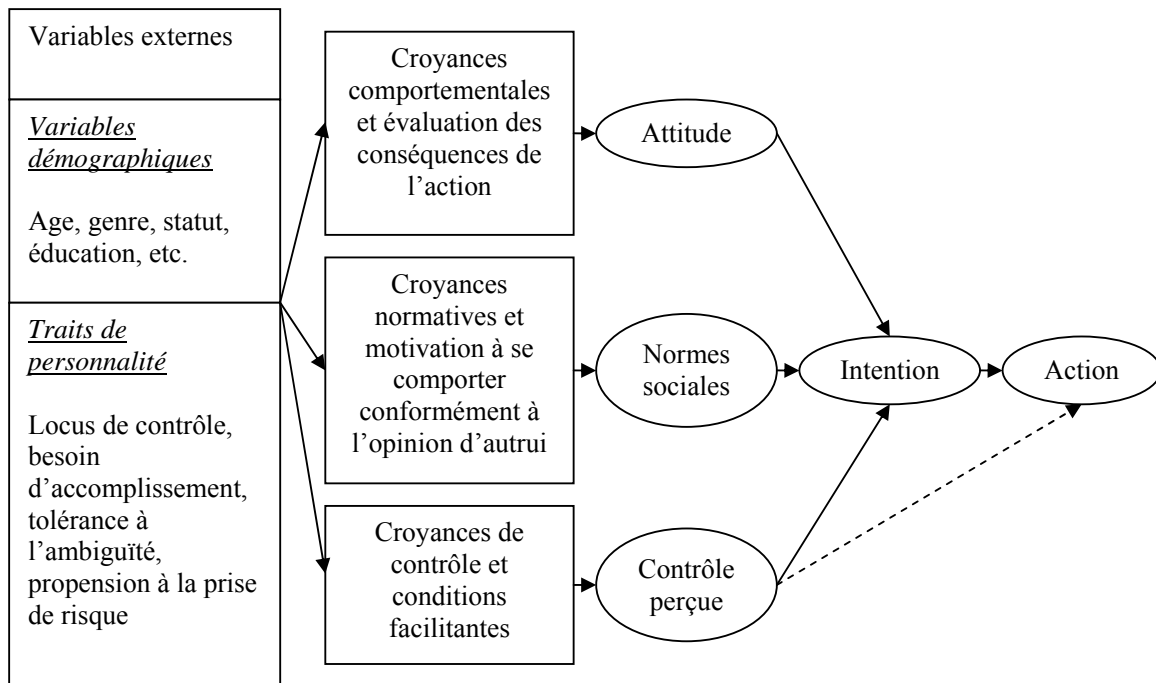


Figure 6 La théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991)

1) Le comportement est déterminé par l'intention. Selon la théorie, l'intention de réaliser un comportement est un déterminant immédiat du comportement ; ceci est le fondement des modèles d'intention. Cependant, en raison des problèmes de contrôlabilité évoqués précédemment, la théorie propose que le comportement soit aussi prédit par l'aptitude à contrôler le processus menant à sa réalisation effective.

2) L'intention est déterminée par trois facteurs :

- l'attitude personnelle envers le comportement : implique le degré d'évaluation ou d'aspiration, favorable ou défavorable, qu'a l'individu du comportement en question ;
- les normes sociales perçues : la perception du comportement encouragée par le réseau social de l'individu (famille, amis, employeur, etc.) ou la perception de la pression sociale ;

- le contrôle perçu du comportement ciblé : implique la perception de la disponibilité des ressources, des opportunités, des obstacles anticipés et même des compétences nécessaires.

Ces trois facteurs antécédents sont finalement expliqués par les croyances, qui représentent l'information que l'on perçoit du monde réel. Dans ce modèle, les variables exogènes, comme les variables individuelles et les traits de la personnalité ne peuvent influencer l'intention que lorsqu'ils affectent ces croyances. Elles ont un impact indirect sur l'intention et le comportement au travers des attitudes (Ajzen, 1987 ; Bagozzi et al., 1992).

1.2.1.2 Le modèle de l'événement entrepreneurial de Shapero et Sokol (1982)

Shapero et Sokol (1975, 1982) ont été les pionniers de l'approche des intentions dans le champ de l'entrepreneuriat ; leur modèle est incontestablement le modèle le plus connu en entrepreneuriat. Ce modèle vise à expliquer l'événement entrepreneurial par les éléments explicatifs du choix de l'entrepreneuriat plutôt que d'une autre carrière professionnelle. L'individu qui initie l'événement et les contextes dans lesquels il évolue entrent en jeu (Figure 7). Les auteurs ont modélisé l'événement entrepreneurial en recensant trois groupes de facteurs et en combinant 4 variables :

1) Une situation précipitant l'acte entrepreneurial (déplacements négatifs ou positifs, situations intermédiaires) ;

2) Les perceptions de désirabilité (système de valeurs individuel) et de faisabilité de l'acte (accès aux ressources nécessaires) issues de l'environnement culturel, politique, économique et social ;

3) Une disposition psychologique (la propension à l'action).

Les variables doivent fonctionner ensemble et interagissent pour mener à l'événement entrepreneurial, qui est un phénomène multidimensionnel selon Shapero (1982). Comme dans le modèle du comportement planifié (Ajzen, 1991), les influences exogènes n'affectent pas directement les intentions ou le comportement, elles opèrent à travers la perception personnelle de la désirabilité et la faisabilité.

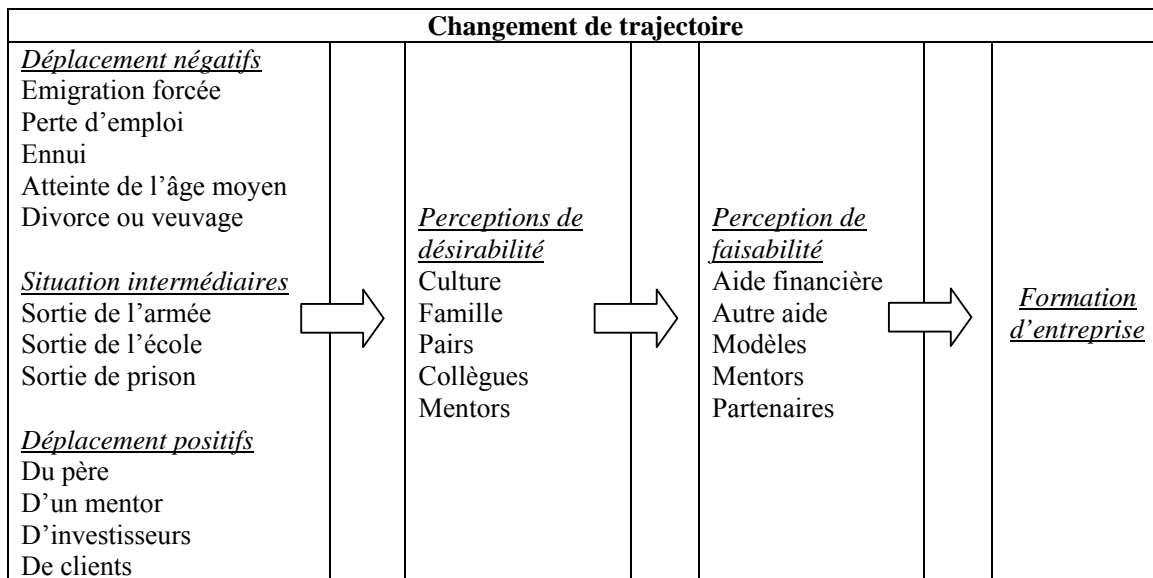


Figure 7 Formation de l'événement entrepreneurial (Shapero et Sokol, 1982)

1.2.1.3 La synthèse des modèles d'intention de Kruger et Carsrud (1993)

Kruger et Carsrud (1993) ont, les premiers, appliqué la théorie du comportement planifié au champ de l'entrepreneuriat, en essayant de rendre compatible le modèle d'Ajzen avec d'autres cadres théoriques, en particulier celui de Shapero et Sokol (1982). Le modèle final proposé (figure 8) combine en définitive les deux notions selon nous les plus pertinentes pour expliquer le déclenchement du processus : l'intention, à travers la théorie du comportement planifié, et le déplacement, issu des travaux de Shapero :

1) Les perceptions de désirabilité de l'acte se forment par le système de valeurs des individus, qui se construit par l'influence des facteurs sociaux et culturels, notamment celle de la famille et des parents. Les expériences antérieures, les échecs dans des aventures entrepreneuriales sont des facteurs qui renforcent les perceptions de désirabilité. Cette variable inclut à la fois l'attitude à l'égard de l'action et la norme sociale perçue proposées par Ajzen (1991).

2) Les perceptions de faisabilité de l'acte se construisent sur les perceptions des variables de soutien et d'aide de différentes natures. Plus précisément, il s'agit des ressources financières, humaines et techniques. La disponibilité des ressources financières influence directement la propension à entreprendre selon Shapero (1982). Celle-ci peut être générée par

les économies personnelles de l'individu et par les apports de la famille. La presse spécialisée, l'aide du conjoint ou d'amis proches, les conseils et la formation à la création d'entreprise, notamment les enseignements dispensés dans les écoles de gestion, thématique qui regarde directement notre sujet, agissent aussi sur les perceptions de faisabilité. Ce concept s'apparente à celui de contrôle perçu d'Ajzen (1991).

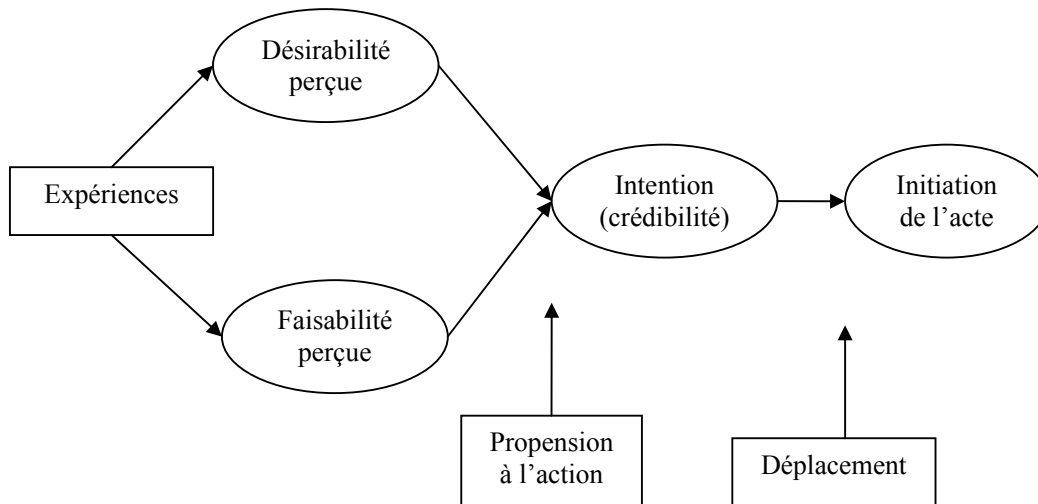


Figure 8 Modèle de Shapero révisé par Krueger (1993)

3) La propension à l'action : reflète la composante psychologique des intentions, elle est supposée avoir un effet modérateur sur les relations entre désirabilité et faisabilité, et l'intention (Shapero, 1984, cité par Krueger, 1993). Shapero (1982) présente le contrôle perçu comme un antécédent de cette variable. Ainsi, la propension à l'action influencerait la direction et la force des relations entre le désir d'agir et la tendance à l'action, et entre la faisabilité perçue et l'intention. Le modèle présenté reste ouvert à l'influence de variables exogènes qui peuvent jouer un rôle dans l'évolution des perceptions de désirabilité et faisabilité. Il utilise, par ailleurs, comme nous l'avons vu, certains apports conceptuels de Shapero et Sokol (1982) et notamment la notion de déclencheur externe (par exemple, déplacement) pour expliquer le passage de l'intention au comportement.

4) Les déplacements négatifs, intermédiaires et positifs. Ce déplacement est souvent négatif telle que le licenciement, le divorce, l'émigration, l'insatisfaction au travail, etc., mais il peut être positif tel qu'obtenir un héritage ou gagner à la loterie et intermédiaires tel que

sortir de prison, sortir de l'armée, sortir de l'école etc. Ce sont des événements qui marquent des changements dans les trajectoires de vie des individus et précipitent un changement dans le comportement où le preneur de la décision d'entreprendre cherche la meilleure occasion disponible à partir d'un ensemble d'alternatives. Les "déplacements positifs" et les "situations intermédiaires" influencent le système de valeurs des individus et, par-là même, leurs perceptions de désirabilité.

La notion de crédibilité a trait à la désirabilité et à la faisabilité de l'option de créer (Krueger, 1993 ; Shapero et Sokol, 1982). Bien évidemment, les perceptions de désirabilité et de faisabilité, et par conséquent la crédibilité de l'option de créer une entreprise, sont toutes façonnées par les expériences de l'individu. En revisitant le modèle de Shapero, Krueger (1993) suggère que la notion de crédibilité correspond en fait à la notion d'intention, laquelle serait donc impactée non seulement par les perceptions de désirabilité et de faisabilité de l'acte entrepreneurial, mais aussi par la propension de l'individu à agir, conceptualisée comme une disposition personnelle à s'engager dans l'action une fois que la décision est prise (Krueger, 1993 ; Krueger et al., 2000 ; Shapero et Sokol, 1982).

Selon Bruyat (1993), si l'on suit les modèles d'intention, pour qu'il y ait création d'entreprise, il faut la formation d'une intention de créer sous l'effet d'un changement d'attitudes en relation avec le comportement considéré. Le comportement de créer une entreprise s'inscrit dans un processus plus long au cours duquel de très nombreux événements peuvent se produire et remettre en cause le projet de création. Dans ces conditions, le déclenchement peut se produire sous l'effet d'un déplacement, sans que l'intention soit élevée, voir même sans que l'individu soit pleinement conscient de l'existence d'une intention d'entreprendre. Le déclenchement peut également survenir sous la pression d'une intention très forte, conduisant à une planification des premières opérations telles que la recherche d'une idée ou d'une opportunité. Il semble, en conclusion, que le processus se déclenche souvent dans la rencontre et la combinaison d'une intention et d'un facteur de déplacement, sans que l'on puisse d'ailleurs affirmer que l'intention précède toujours le déplacement (Fayolle, 2005).

Toutefois, l'intention n'est pas un prédicteur parfait du comportement entrepreneurial. Nous allons discuter les limitations des modèles d'intention dans la section suivante.

1.2.2 Les limitations des modèles d'intention et les nouvelles perspectives

1.2.2.1 La complexité de l'action – le passage à l'acte

Si l'intention, sous certaines conditions, est un bon antécédent du comportement, il ne faut pas considérer que, dès lors qu'il y a l'intention, il y aura automatiquement comportement. Les exemples cités par Ajzen (1985) correspondent généralement à des comportements contrôlables par des individus et pour lesquels la volonté joue un grand rôle (par exemple, la décision d'arrêter de fumer, des préférences électives à court terme, etc.). Même si nous sommes convaincus de l'intérêt et de l'utilité de la théorie du comportement planifié dans le champ de l'entrepreneuriat, notamment par rapport au rôle qu'elle pourrait jouer dans le déclenchement du processus, nous pensons que le comportement entrepreneurial est plus complexe que les cas précédemment évoqués, donc moins facilement prédictible par l'intention.

Plusieurs éléments entrent en jeu pour faire de l'intention un mauvais prédicteur de la création effective d'une entreprise. L'individu qui pensait être capable de faire face aux difficultés de l'action, peut s'être trompé dans l'évaluation de la difficulté de la tâche, des informations et des aides dont il pourrait bénéficier (Ajzen, 1985). Il pourrait abandonner le projet, ou continuer malgré les difficultés. La force de caractère et la motivation sont donc des prédicteurs importants de l'intensité de la relation entre action et atteinte d'un résultat. L'individu peut aussi se révéler moins compétent que ce qu'il croyait. Les éléments externes et les situations non anticipées sont susceptibles de survenir et de modifier le contrôle réel qu'une personne a de la situation. Ainsi, le manque d'opportunité fait échouer une tentative de création. Ces facteurs ne conduisent souvent qu'à des modifications temporaires des intentions. Si un individu ne réussit pas après des efforts répétés, des modifications plus profondes d'intention risquent de se produire (Ajzen, 1987). L'intention est donc plutôt un prédicteur de la tentative d'atteindre un but, mais pas de l'action réussie (Ajzen, 1985).

1.2.2.2 L'instabilité d'intention – la trajectoire d'intention

Les attitudes, les perceptions et l'intention peuvent évoluer dans le temps (Bird, 1992 ; Bruyat, 1993). Cependant, cette évolution de l'intention est rarement prise en compte lors de l'application des théories des intentions en entrepreneuriat (Shook et al., 2003).

Certains auteurs rappellent que l'intention n'est pas stable dans le temps (Audet, 2004 ; Moreau et Raveleau, 2006). Les travaux de Verzat et al. (2008) et Wang et al. (2008a) contribuent à confirmer cette instabilité de l'intention chez les élèves ingénieurs. Il s'agit d'un processus évolutif qui ne conduit au comportement que si l'intention reste stable dans le temps, ou si elle s'intensifie dans le temps. Dans les cas contraires, l'intention aura tendance à se dissiper au fur et à mesure des événements et circonstances de la vie et ne conduira pas à la concrétisation du comportement. Sheeran et Abraham (2003) suggèrent ainsi que la stabilité de l'intention soit le principal médiateur de la relation intention-comportement, et spécifiquement lorsqu'il s'agit de comportements qui sont difficiles à atteindre et dont la mise en œuvre implique du temps et de l'effort. En effet, plus le temps entre l'observation de l'intention et la réalisation du comportement est grand, plus élevée sera la probabilité que des événements imprévus soient venus perturber l'intention (Ajzen, 2005). Dans ces cas, la stabilité de l'intention devient un réel indicateur de la force de celle-ci et ainsi de son pouvoir prédictif sur le comportement.

L'évolution positive du niveau d'intensité de l'intention peut favoriser la relation entre intention et comportement. Le passage d'une intention faible à une intention forte est révélateur d'une plus grande probabilité de réalisation du comportement. Bagozzi et Yi (1989) suggèrent qu'une intention d'intensité élevée (une intention bien formée) est un médiateur puissant de la relation intention – comportement. Ces auteurs suggèrent que le degré de formation de l'intention est principalement influencé par le degré de réflexion consenti au comportement. Plus un individu aura réfléchi aux conséquences d'un comportement intentionnel (avantages et inconvénients), plus son intention aura tendance à s'intensifier vis-à-vis du comportement en question.

Les limitations des modèles d'intention nous conduisent donc à chercher s'il existe d'autres variables qui pourraient améliorer la compréhension des comportements entrepreneuriaux et de leurs liens avec l'intention. Les comportements entrepreneuriaux peuvent être abordés à partir de la notion « d'esprit d'entreprendre » qui est née récemment.

1.3 L'esprit d'entreprendre et les capacités associées : vers une nouvelle perspective

Dans cette section, nous allons d'abord discuter la définition de l'esprit d'entreprendre (1.3.1) et ensuite ses capacités associées (1.3.2). Enfin, nous proposons une nouvelle perspective qui cherche à définir les comportements entrepreneuriaux et préparer l'action d'entreprendre (1.3.3).

1.3.1 La définition de l'esprit d'entreprendre

La notion d'esprit d'entreprendre est encore en travail dans la communauté scientifique. Elle n'est pas limitée à un ensemble d'outils et de techniques permettant de démarrer une activité commerciale. Elle ne conduit pas non plus nécessairement l'intention de créer une entreprise ou d'avoir une carrière entrepreneuriale. Il existe diverses définitions sur l'esprit d'entreprendre.

Selon Block et Stumpf (1992), l'esprit d'entreprendre est la volonté d'essayer de nouvelles choses ou de faire les choses différemment simplement parce qu'il existe une possibilité de changement. Albert et Marion (1997) considèrent que l'esprit d'entreprendre fait référence aux compétences transversales associées à l'acte d'entreprendre. Il vise avant tout une question de mentalité, d'état d'esprit, un ensemble d'idées, une façon de penser et une capacité à repérer, explorer et exploiter ce qui représente une opportunité. Selon Fayolle (2001a), il est défini à partir des caractéristiques de l'entrepreneur, qui se distingue du manager et de l'inventeur. La définition apportée par le groupe d'expert de l'Union Européenne chargé de l'enseignement et de la formation à l'entrepreneuriat souligne bien cette distinction : *« l'esprit d'entreprendre ne doit pas se limiter à la création d'entreprise, mais doit être perçu comme étant une attitude générale qui peut être utilement adoptée par chacun dans la vie de tous les jours et dans toutes les activités professionnelles »*. L'enseignement en Communauté française de Belgique propose la définition suivante : *« L'esprit d'entreprendre est une compétence de base qui doit être acquise par l'apprentissage tout au long de la vie et qui favorise la satisfaction professionnelle et l'épanouissement personnel. Il puise son énergie dans les attitudes qui le définissent : la persévérance, la créativité, l'optimisme, la responsabilité, l'esprit d'équipe, l'énergie autonome, l'initiative et repose avant tout sur le savoir être de l'individu. »*.

Nous adoptons la définition de Surlemont et Kearney (2009), qui est « *la mentalité et la façon de penser qui conduisent un individu (ou un groupe d'individus) à repérer des opportunités, à réunir les moyens nécessaires pour les exploiter en vue de créer de la valeur* ». L'esprit d'entreprendre est de ce fait la mentalité qui conduit un individu à prendre des initiatives, à relever des défis et à devenir acteur de son propre avenir personnel et professionnel. Il est associé à un certain nombre de capacités.

1.3.2 Les capacités entrepreneuriales associées à l'esprit d'entreprendre : des apports empiriques non stabilisés

Dans cette section, nous justifions d'abord le choix du terme « capacité » dans notre définition (a), ensuite, nous détaillons les capacités associées à l'esprit d'entreprendre (b).

a. Le choix du terme « capacité »

Il existe un débat sur la définition des attributs qui caractérisent un comportement entrepreneurial. Selon différents auteurs, ces attributs sont définis comme des connaissances, des aptitudes, des attitudes, des capacités, des qualités, ou encore des compétences. Si nous prenons les « qualités » et les « connaissances » comme deux extrêmes des définitions, ces premières, qui tendent à représenter l'entrepreneuriat en tant que qualités personnelles, sont souvent floues et ouvertes à l'interprétation ; ceci les rend difficiles à les évaluer et à reproduire. Quant aux dernières, qui sont liées aux concepts décrivant la performance et les résultats prédominants, l'essence de l'entrepreneuriat tend à se dissoudre à force de réduire tout à ses sous-parties et d'identifier uniquement les aspects qui se prêtent au langage explicite (Surlemont et Kearney, 2009).

Aucune des approches extrêmes n'est pleinement satisfaisante. Nous nous accordons donc avec Surlement et Kearney (2009), et optons pour une approche qui allie des composantes des deux dimensions pour se concentrer sur la notion de « capacités entrepreneuriales ».

b. L'identification des capacités entrepreneuriales

Il est important de souligner que ces qualités entrepreneuriales ne sont pas entrepreneuriales en elles mêmes. Elles ne sont entrepreneuriales que lorsqu'elles sont combinées dans un contexte entrepreneurial. Il rejoint à ce propos Pendelieu (1997) qui stipule qu'« *il n'y a pas de bon profil dans l'absolu. Il y a une adaptation d'un profil à une tâche, à une fonction, à un rôle* ».

Les capacités associées à l'esprit d'entreprendre proposées par Surlemont et Kearney (2009) portent sur les éléments listés dans le tableau 1.

Tableau 1 Les capacités entrepreneuriales proposées par Surlemont et Kearney (2009)

- | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">- Générer, identifier et estimer des opportunités- Identifier, estimer et gérer le risque- Collecter, organiser et analyser des informations- Générer et utiliser des idées et des processus créatifs- Résoudre et éviter les problèmes- Rechercher et gérer les ressources- Relier ses objectifs avec ses compétences personnelles dans le cadre d'une organisation- Travailler avec les autres et en groupe- Etre flexible et accepter le changement- Négocier et influencer- Prendre l'initiative- Contrôler et évaluer- Communiquer des idées et des informations- Planifier et organiser- Etre déterminé et conciliant- Etre juste et responsable |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Si chaque capacité était associée à plusieurs indicateurs de performance, ceci nous permettrait d'évaluer l'esprit d'entreprendre par les capacités. Mais, compte tenu de la complexité des capacités entrepreneuriales et de leurs indicateurs, il nous semble difficile de réaliser des mesures et de retirer de l'information parmi environ cent-cinquante indicateurs afin de prédire le comportement entrepreneurial. D'autant plus que pour atteindre le niveau du comportement observable, les indicateurs de performance doivent être déclinés sous forme de faits correspondant à des objectifs précis, objectivables et mesurables dans les situations observées. Ceci impose une contextualisation extrême des mesures. Il faut ajouter que les différentes parties prenantes de la situation seraient toutes aussi légitimes pour définir les

critères de mesure et les niveaux d'objectifs correspondant à un degré de maîtrise jugé entrepreneurial.

Par exemple dans le cas d'élèves-ingénieurs, prenant part à des projets d'innovation, les étudiants, mais aussi les professeurs encadrants et les partenaires d'entreprise clients de ces projets peuvent avoir des visions assez divergentes de ce qui constitue concrètement un comportement entrepreneurial vis-à-vis des différentes capacités définies dans la liste ci-dessus. De plus, dans chaque situation spécifique, une même capacité peut se décliner concrètement de multiples manières.

L'extrême complexité d'opérationnaliser des mesures de ces différentes capacités en termes de comportements précis observables rend donc cette notion très difficile à utiliser.

Nous allons donc proposer une nouvelle perspective afin d'améliorer la compréhension de la préparation du choix de carrière entrepreneuriale, qui s'appuie sur une vision temporelle de l'intention.

1.3.3 Une nouvelle perspective : la trajectoire d'intention

Avec la reconnaissance du processus entrepreneurial, les approches temporelles ont vu le jour. L'étude des trajectoires tenant compte de la dimension du temps constitue un objet de recherche récent.

Fayolle (1996) a interrogé 681 ingénieurs français en reprenant les éléments des modèles d'intention, y compris les facteurs individuels et éducatifs, les facteurs déterminants du choix de carrière, les perceptions relatives à la profession d'ingénieur et aux critères d'avancement dans la carrière, les voies professionnelles suivies, et les facteurs liés à la création ou à la reprise d'entreprise. Quatre groupes sont identifiés en fonction de l'évolution de leurs intentions d'entreprendre. Parmi le groupe qui a déjà créé ou repris une entreprise, trois types d'ingénieurs entrepreneurs ont été distingués selon leur parcours entrepreneurial.

Plus récemment, Moreau et Raveleau (2006) a réalisé une analyse auprès des 15 étudiants en Master 1 et 2 de la Faculté de Sciences Economiques et de Gestion de Nantes. Les entretiens portent uniquement sur l'intention d'entreprendre et le projet de la création d'entreprise. Il a été demandé aux interviewés de tracer leur courbe d'intention depuis cinq ans. Cinq trajectoires d'intention différentes ont été ainsi tracées et elles sont toujours en

mouvement et rarement stagnantes. L'instabilité de l'intention dans le temps est ainsi mise en évidence.

Inspirés par ces travaux antérieurs focalisés sur la trajectoire, nous proposons d'étudier l'évolution de l'intention d'entreprendre avec une notion de « **trajectoire de l'intention** ». La dimension du temps est ainsi prise en compte.

Comme présenté plus haut dans ce chapitre, l'identité est aussi un construit dynamique qui évolue au fil du temps (Burke et Tully, 1977; Ibarra, 1999). Elle contribue à orienter l'individu dans son contexte, fournit des indications pour l'action, oriente ses comportements. L'identité entrepreneuriale peut même renforcer et faire évoluer l'intention entrepreneuriale (Schein, 1978). D'ailleurs, la formation de cette identité est, selon Dyer (1994), une étape importante dans le développement de la carrière après avoir décidé de poursuivre une carrière entrepreneuriale. De ce fait, nous associons la construction de l'identité professionnelle (entrepreneuriale ou non) à la trajectoire de l'intention.

Les comportements entrepreneuriaux de l'individu, orientés par son identité entrepreneuriale, sont caractérisés par les capacités entrepreneuriales. Comme l'identité varie avec l'intention au fil du temps, les comportements et les capacités correspondantes évoluent aussi avec elle. Il nous paraît raisonnable d'associer à la trajectoire de l'intention ces comportements afin de compléter les mesures des concepts abstraits (intention, identité) avec des observations réelles (comportements réels correspondant à des capacités observées en situation).

L'étude de la trajectoire de l'intention associée à l'identité professionnelle, les capacités et les comportements vis-à-vis de l'entrepreneuriat nous permettra à comprendre le cheminement d'un individu vers la création d'entreprise.

Conclusion du Chapitre 1

Ce chapitre a visé à préciser la position de notre recherche dans le champ entrepreneurial. La théorie du processus entrepreneurial de Bruyat (1993) et la théorie de la carrière entrepreneuriale de Dyer (1994) permettent de focaliser la recherche sur l'amont du processus et de la carrière entrepreneuriale. Elles permettent d'identifier les facteurs internes et externes impactant le choix de carrière et le développement de l'identité entrepreneuriale. Elles proposent deux modèles complémentaires des étapes du processus de choix du futur entrepreneur. Mais elles ne fournissent pas les concepts permettant d'opérationnaliser l'observation et la mesure des comportements, capacités, et attitudes préalables au choix de carrière entrepreneurial ou à la construction d'une identité entrepreneuriale. Deux notions théoriques sont explorées pour combler ce besoin.

1) **L'intention d'entreprendre** est la notion la plus utilisée dans les recherches actuelles sur l'amont du processus avant l'engagement réel dans la création. Elle servira de cadre théorique initial dans notre recherche. Après avoir étudié les principaux modèles d'intention en entrepreneuriat, la principale limitation de l'intention a été soulignée : l'intention évolue dans le temps, l'atemporalité des modèles fait de l'intention un prédicteur instable de la création d'entreprise ;

2) **L'esprit d'entreprendre**, en une nouvelle notion cherchant à expliquer l'action entreprenante tout autant que l'action de créer une entreprise. Cependant, l'esprit d'entreprendre est un état mental qui ne peut être mesuré et évalué que par les indicateurs des capacités associées. Les limitations de cette notion sont doubles : d'une part, ces capacités sont liées à l'esprit d'entreprendre seulement quand il s'agit d'un comportement entrepreneurial et nous risquons de qualifier les individus ayant des capacités sans avoir une intention d'entreprendre ; d'autre part, les indicateurs des capacités sont très nombreux et nécessairement contextualisés. Il est donc très difficile d'opérationnaliser des mesures et d'en retirer une information permettant de prédire la création.

En conclusion, nous proposons d'utiliser la notion de **trajectoire** d'intention inspirée d'études antérieures sur les trajectoires d'entrepreneurs et d'étudiants. Elle est définie comme étant l'évolution de l'intention d'entreprendre dans le temps. Elle est aussi associée à

l'identité professionnelle et aux capacités entrepreneuriales de l'individu. Ces deux dernières sont ajoutées afin de comprendre le cheminement de chaque type de trajectoire et d'assurer l'identification de la trajectoire entrepreneuriale.

Cette notion de « trajectoire » est définie comme l'objet central de notre recherche ; elle est utilisée dans les chapitres suivants.

Chapitre 2 - Etat de l'art sur les facteurs qui influencent les trajectoires de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs

Introduction

Dans ce chapitre, nous souhaitons analyser les facteurs qui pourraient influencer la trajectoire d'intention, y compris l'identité professionnelle des élèves ingénieurs pendant leur formation. Ces facteurs influencent la trajectoire par la modification de l'intention et l'identité entrepreneuriale à des moments donnés, et ainsi contribuent à l'évolution de la trajectoire.

Dans la première section, nous allons exposer les facteurs socioculturels et leur influence sur l'intention d'entreprendre. La discussion commence par les facteurs classiques en entrepreneuriat : le modèle de rôle dont l'importance de l'influence varie selon les auteurs, et les normes sociales perçues dont l'influence provoque encore des discussions dans la littérature. Un nouveau facteur de représentations sociales est aussi discuté, son influence sur l'intention est encore en cours. Dans la deuxième section, les facteurs scolaires et extrascolaires liés à la vie étudiante sont étudiés. L'impact positif de la formation à l'entrepreneuriat est largement prouvé et accepté. Mais plusieurs études suggèrent au contraire que la formation n'a qu'un impact limité sur l'intention, voire qu'elle peut conduire

à renoncer à l'engagement. A part la différence entre les moyens de mesures dans ces recherches, nous essayons d'expliquer cette contradictoire par la nature de la pédagogie utilisée, le rôle de l'université (école), notamment la culture de l'université (école) et la vie associative d'étudiants. La figure 9 montre la structure de ce chapitre.

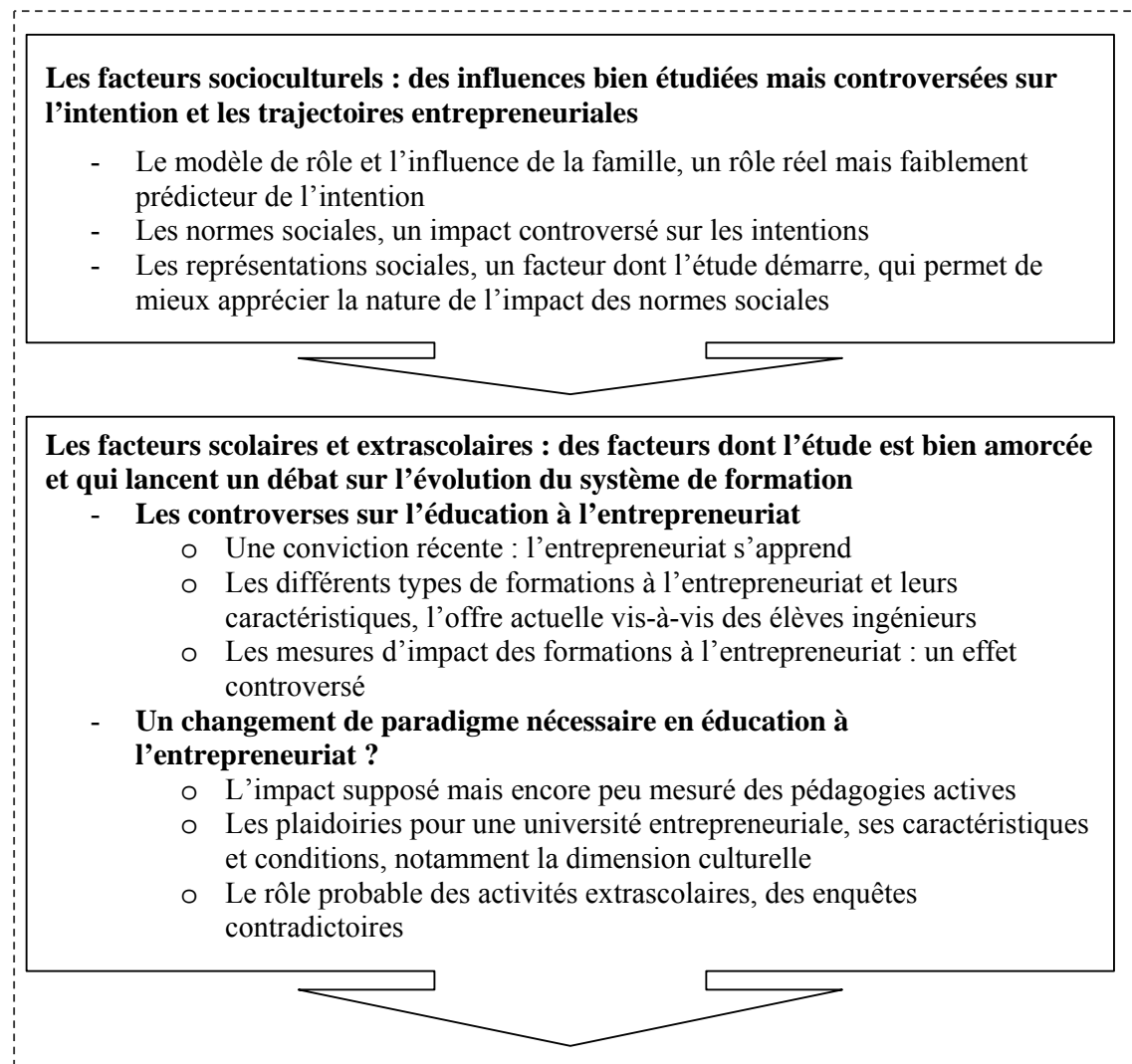


Figure 9. Plan du chapitre 2

2.1 Les facteurs socioculturels : des influences bien étudiées mais controversées sur l'intention et les trajectoires entrepreneuriales

Dans le contexte de notre recherche, les élèves ingénieurs sont entourés par plusieurs niveaux d'« atmosphères » qui sont considérées avoir une influence sur leur intention. Nous distinguons ici trois niveaux d'entourages : la famille, les amis et la société en général. Ils ont différents impacts sur l'intention des élèves au travers des facteurs socioculturels. Dans cette section, nous discutons l'effet du modèle de rôle familial (2.1.1), des normes sociales (2.1.2) et des représentations sociales (2.1.3) sur l'intention des élèves.

2.1.1 Le modèle de rôle et l'influence de la famille, un rôle réel mais faiblement prédicteur de l'intention

a. L'influence du modèle de rôle : le processus d'identification

Un modèle de rôle peut favoriser une identification en termes de « *soi idéal* » ou susciter plutôt une identification en termes de « *soi obligatoire* ». Le concept de soi est un schéma ou une structure mentale qui organise de manière cohérente les perceptions et les croyances de l'individu à propos de lui-même (Markus, 1977). Selon Higgins (1987), il serait structuré en trois unités distinctes : le « *soi actuel* », qui serait constitué des caractéristiques personnelles que l'individu s'attribue de manière constante ; le « *soi idéal* », qui serait une représentation des caractéristiques personnelles que l'individu aimerait acquérir ; et le « *soi obligatoire* », qui consiste en les caractéristiques personnelles que l'individu pense devoir incarner pour des raisons d'ordre moral, ou pour répondre à des attentes familiales ou sociales. Le « *soi idéal* » et le « *soi obligatoire* » fonctionnent comme des guides très influents pour le « *soi actuel* », ils orientent le développement personnel de l'individu tout au long de la vie et exercent ainsi un impact considérable sur les choix professionnels.

b. L'influence du modèle de rôle : le rôle de la famille et des amis

Selon la littérature, il est clair que le modèle de rôle entrepreneurial dans l'entourage de l'individu a un effet sur l'intention et le choix de carrière entrepreneuriale, mais

l'importance de l'effet du modèle de rôle parental varie selon des auteurs ; il est donc encore discutable.

Selon Bandura (1982), l'influence des modèles de rôle se produit principalement par la maîtrise d'expériences, l'apprentissage par observation et la persuasion. En entrepreneuriat, il est généralement accepté que les modèles de rôle ont une influence importante dans le processus de la décision de devenir un entrepreneur. Le statut social des personnes de l'environnement proche engagées dans des ou des situations entrepreneuriales a un effet important sur l'orientation et les comportements entrepreneuriaux de l'individu (Begley et al., 1997 ; Schmitt-Rodermund, 2004). La présence de modèles entrepreneuriaux dans l'entourage a une influence sur les intentions et les comportements entrepreneuriaux des individus (Scherer et al., 1989 ; Dyer, 1994 ; Carroll et Mosakowski, 1987 ; Van Auken et al., 2006, Kuratko et al., 1997).

La famille est la première expérience sociale de l'individu. De nombreuses recherches ont signalé que l'existence de modèles d'entrepreneurs, au sein de la famille ou des amis, qui ont créé des entreprises a probablement une influence sur la motivation à se conformer à leurs attentes, et enfin sur les normes sociales des individus (Boyd et Vozikis, 1994 ; Bygrave, 1989a et 1989b ; Dyer, 1994 ; Krueger et Carsrud, 1993 ; Krueger et al., 2000 ; Gartner, 1990 ; Sabourin et Gasse, 1989 ; Shapero et Sokol, 1982 ; Tkachev et Kolvereid, 1999 ; Matthews et Moser, 1995).

Matthews et Moser (1995) ont souligné un lien significatif entre la présence de modèle parental entrepreneurial et le niveau de l'intention de l'individu. Filion (2002) ont trouvé que l'influence des parents sur les normes sociales et la décision de créer est considérée comme la plus importante par 483 étudiants de différents niveaux d'études dans une école de commerce et une école d'ingénieurs ; ils accordent aussi une influence importante à la part des amis, mais moins forte que celle des parents. Scherer et al. (1989) ont considéré le modèle parental comme déterminant et ils ont conclu que le simple fait d'avoir un modèle de rôle parental est suffisant pour prédire la préférence envers une carrière entrepreneuriale chez les individus ; même ceux dont les parents sont des entrepreneurs peu performants ont une préférence envers la carrière d'entrepreneur.

Scott et Twomey (1988) ont indiqué que les élèves dont les parents sont créateurs d'entreprises ont une préférence significativement plus élevée pour le fait de se mettre à son propre compte, et une faible préférence pour s'intégrer dans une entreprise. Les parents

entrepreneurs représentent une double influence : d'un côté, ils offrent à leurs enfants un modèle de rôle de carrière entrepreneuriale ; de l'autre côté, ils représentent aussi les fournisseurs des ressources nécessaires pour la création d'entreprise. Le modèle de rôle parental, avec les expériences antécédentes et les idées d'affaires, peuvent conduire à une préférence de carrière entrepreneuriale ; toutefois, il prédit plus faiblement les futures activités entrepreneuriales que les deux derniers. (Carsrud et al. 1987; Scott et Twomey, 1988).

2.1.2 Les normes sociales, un impact controversé sur les intentions

Dans le modèle d'Ajzen (1991), les normes sociales perçues, définies comme la perception de ce que les gens importants pour l'individu pensent de la réalisation du comportement cible, impactent directement sur l'intention. Cependant, dans le concept de Shapero (1982), elles sont devenues une des dimensions de la désirabilité de l'acte. Le débat existe toujours sur le rôle de la norme sociale.

Dans les revues de la littérature en comportement planifié, la norme sociale ne contribue que rarement à la prédiction de l'intention aux côtés de l'attitude et du contrôle perçu (Conner et Armitage, 1998). Krueger et al. (2000) ont testé empiriquement les deux modèles par une analyse des réponses des élèves face aux choix de carrière aux Etats Unis, afin de les comparer. Les résultats de leur étude confirment la pertinence des deux modèles : toutes les composantes du modèle de Shapero ont été statistiquement significatives, de même que les composantes du modèle d'Ajzen, à l'exception des normes sociales ; le modèle de Shapero est légèrement supérieur à celui d'Ajzen. Seule la faisabilité perçue et l'attitude envers l'action prédisaient significativement l'intention ; l'influence de la norme sociale sur l'intention est non significative.

D'un autre côté, Kolvereid (1996b) a remarqué que la pression sociale a un impact significatif sur l'intention des élèves à l'entrée de l'école en Norvège ; l'intention est significativement corrélée avec la norme sociale, l'attitude et le contrôle perçu.

Dans la théorie du comportement planifié, les impacts de l'attitude, la faisabilité perçue et la norme sociale sont différents selon les caractéristiques des comportements et les situations ; dans certains cas, les deux premiers facteurs suffisent à expliquer l'intention. Krueger et al. (2000) ont proposé que cette contradiction puisse être liée aux contextes des études effectuées et aux populations étudiées.

Une approche complémentaire de l'impact de la pression sociale sur le choix de carrière entrepreneuriale est fondée sur l'étude du rôle des représentations sociales.

2.1.3 Les représentations sociales, un facteur dont l'étude démarre, qui permet de mieux apprécier la nature de l'impact des normes sociales

a. La définition de la représentation sociale

La représentation sociale est le fruit d'une construction perceptive et cognitive de la réalité. Selon Jodelet (1989), elle constitue « *une forme de connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique et concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social. Egalement désignée comme savoir de sens commun ou encore savoir naïf, naturel, cette forme de connaissance est distinguée, entre autres, de la connaissance scientifique.* » Selon Moscovici (1984), elles concernent « *la façon dont nous appréhendons les événements de la vie courante. Bref, la connaissance spontanée, naïve, qui intéresse tant aujourd'hui les sciences sociales, celle que l'on a coutume d'appeler la connaissance de sens commun ou encore pensée naturelle, par opposition à la pensée scientifique* ». Cette connaissance se constitue à partir de nos expériences, mais aussi des informations, savoirs, modèle de pensée que nous recevons et transmettons par la tradition, l'éducation, la communication sociale. La représentation sociale transforme les objets sociaux (personnes, contextes, situation) en des catégories symboliques (valeurs, croyances, idéologies), et qui donnent ainsi lieu à un système collectif révélateur permettant la régulation des cognitions et actions (Ljunggren et Alsos, 2001).

b. L'influence des représentations sociales : le rôle de la société en général

Plusieurs études ont démontré la contribution de l'environnement social à l'émergence d'entrepreneurs. Fillion (1991) se réfère à l'environnement social pour expliquer comment s'est construite la vision centrale d'entrepreneurs qui ont réussi. Toulouse et Brenner (1990) et Fortin (1992) mettent l'accent sur la valeur que la société accorde à l'entrepreneuriat. Lorsqu'une société valorise les valeurs entrepreneuriales et les réalisations des entrepreneurs, ceux-ci deviennent des modèles stimulants pour les jeunes en formation.

Toutefois, ces études n'ont pas indiqué clairement sur quels composants de l'intention ou du choix de carrière la société intervient. Au-delà de l'encouragement et d'une perception favorable perçus par un individu chez les personnes qui comptent pour lui, on peut donc s'intéresser aux représentations sociales portant sur les entrepreneurs et leur influence sur l'intention d'entreprendre et le choix d'une carrière entrepreneuriale.

C'est le travail qui a été réalisé par Radu et Redien-Collot (2008) à partir d'une analyse du discours sur les entrepreneurs observé dans 962 articles de la presse française, entre 2001 et 2005. La presse peut en effet apparaître comme un « chœur grec » de la réalité consensuelle, à travers laquelle se crée et se déroule le monde social, (Kets de Vries, 2000). On peut y lire la représentation consensuelle de ce qui constitue l'esprit entrepreneurial et observer quel rôle cette représentation joue dans la diffusion et la transformation de la culture entrepreneuriale au niveau local et national. Radu et Redien-Collot (2008) s'interrogent donc sur les fondements et la structure de la représentation sociale des entrepreneurs dans la presse française et sur leur éventuel impact sur les croyances dans la convenance et la faisabilité entrepreneuriale. Ils ont identifié trois catégories principales de discours: le discours de légitimité (poids de ces discours dans la presse, importance sociale et économique de l'entrepreneuriat, valeur de l'entrepreneuriat en général), le discours de normativité (personnalité-type et motivations des entrepreneurs, caractéristiques en termes d'âge, de genre, d'origine ethnique, de qualification et de parcours professionnel) et le discours d'accessibilité (compétences à acquérir, réseaux, institutions et soutiens permettant d'accéder au métier). Les auteurs montrent que si la légitimité des entrepreneurs est forte, le discours normatif présente un tableau très limitatif de l'entrepreneur idéal par rapport à la diversité observée en réalité (vision de l'entrepreneur individuel héroïque, masculin entre 30 et 40 ans, motivé par la liberté et l'indépendance plus que par le pouvoir, l'argent ou le statut social). Le discours sur la faisabilité insiste lui sur l'importance de l'accompagnement notamment au sein des structures d'incubation. Au-delà de l'identification de ces trois types de représentations sociale, l'étude explicite leur processus d'impact. Chez les lecteurs novices, il y aurait identification par projection sur une image considérée comme objective. Chez les lecteurs déjà engagés dans le processus entrepreneurial, il s'agirait d'ancrage social. Mais l'étude ne mesure pas l'impact de ces représentations. Cette étude ajoute donc des variables sociétales à celles couramment utilisées à partir du modèle d'Ajzen pour analyser les facteurs normatifs (lesquelles portent principalement sur l'attitude de l'entourage). Elle ouvre une nouvelle voie

de recherche en ce qui concerne l'effet des normes sociales sur le choix de carrière entrepreneurial.

Les normes sociales peuvent donc être étudiées au sein de l'entourage immédiat de la personne et de la société en général tel qu'on peut le percevoir dans la presse notamment. Mais pour les étudiants, on peut aussi l'analyser au sein de l'environnement scolaire et parascolaire. Dans ce cadre, l'étude des impacts de la formation dépasse la seule notion des normes.

2.2 Les facteurs scolaires et extrascolaires : des facteurs dont l'étude est bien amorcée et qui lancent un débat sur l'évolution du système de formation

Est-ce que l'entrepreneuriat s'apprend ? Cette question a déjà été posée par de nombreuses recherches sur l'effet des formations à l'entrepreneuriat. Nous présentons, dans un premier temps, l'actualité de la formation à l'entrepreneuriat notamment pour les ingénieurs. Nous verrons que l'impact des formations est en réalité très controversé. (2.2.1). Dans un deuxième temps, nous étudions les facteurs scolaires et extrascolaires qui pourraient influencer l'intention d'entreprendre et le choix de carrière entrepreneuriale des élèves et expliquer cette contradiction, ce qui nous amènera à proposer une piste d'étude pour résoudre la controverse. (2.2.2).

2.2.1 Les controverses sur l'éducation à l'entrepreneuriat

Dans cette section, nous verrons d'abord qu'une conviction s'est imposée récemment : l'entrepreneuriat s'apprend (2.2.1.1). Dans cette veine de nombreuses formations à l'entrepreneuriat se sont développées, notamment pour les élèves ingénieurs sous différentes formes (2.2.1.2). Mais selon les études, elles n'ont pas des effets toujours positifs sur l'intention d'entreprendre. (2.2.1.3).

2.2.1.1 Une conviction récente : l'entrepreneuriat s'apprend

Après avoir longtemps pensé que l'entrepreneuriat était fondé sur des traits de personnalité spécifiques, la recherche a fini par remettre en cause le facteur explicatif de la personnalité au profit d'une vision plus processuelle des comportements entrepreneuriaux : « *On ne naît pas entrepreneur. L'entrepreneur est un mode de comportement, c'est une attitude qui peut-être encouragée, favorisée, contrariée, soit, mais on peut apprendre à modifier son comportement et on peut y arriver* » (Kets de Vries et Stevenson, cité par Billet, 2007). Il est admis aujourd'hui que l'entrepreneuriat, ou au moins certains aspects de l'entrepreneuriat, peut être enseigné, ou du moins encouragée par l'éducation à la création ou à l'entrepreneuriat (Vesper et Gartner, 1997 ; Drucker, 1985 ; Chen et al., 1998; Gorman et al., 1997).

Gibb et Cotton (1998) suggèrent que l'entrepreneuriat dans un contexte éducatif est un ensemble de comportements, d'aptitudes et d'attributs exercés individuellement ou collectivement pour manager des individus ou des organisations de toute sorte, pour créer des entreprises et innover dans des contextes de fortes incertitude et complexité. Selon Laukkanen (2000), l'éducation entrepreneuriale est considérée comme « *quelque chose* » qui facilite l'accès aux pratiques entrepreneuriales. Elle concerne le « *que faire* » et la façon de concrétiser celui-ci en étant personnellement impliqué.

Nous considérons que tous les enseignements, programmes ou formations de sensibilisation, de spécialisation et d'accompagnement qui sont conçus pour préparer et développer les perceptions, les attitudes et les compétences entrepreneuriales des individus peuvent s'appeler « entrepreneuriaux ». Il nous paraît important d'insister sur les enjeux de cet enseignement entrepreneurial qui constitue un véritable changement culturel dans notre façon d'enseigner et qui permet dès l'école de favoriser des « vocations entrepreneuriales » auprès des jeunes et d'éveiller l'esprit d'entreprendre.

2.2.1.2 Les différents types de formations à l'entrepreneuriat et leurs caractéristiques, l'offre actuelle vis-à-vis des élèves ingénieurs

L'enseignement de l'entrepreneuriat a connu une explosion considérable au cours de ces dernières années (Solomon et Fernald, 1991 ; Vesper et Gartner, 2001 ; Solomon et al., 2002). Bien que les Etats-Unis aient été précurseurs en la matière, cet enseignement s'est

développé bien au-delà de leurs frontières (Katz, 2003). L'enseignement de l'entrepreneuriat constitue une pédagogie éducative qui est non seulement répandue dans les écoles de management, mais de plus, la majorité des écoles cherchent à développer leurs propres formations à l'entrepreneuriat. Le nombre d'écoles offrant des formations à la création de nouvelles entreprises ou des formations similaires a beaucoup augmenté (Solomon et al., 2002 ; Katz, 2003). Depuis le début des années 2000, nous sommes entrés dans l'ère de la structuration, avec la création de différents dispositifs et structures entrepreneuriales autour des universités et c'est même devenu un sujet d'actualité dans la plupart des pays européens (Fayolle, 2003).

Différents types de formations à l'entrepreneuriat peuvent être distingués selon 3 critères :

- Par la **finalité** : 1) sensibilisation à l'entrepreneuriat, c'est-à-dire stimulation des facultés de créativité et d'initiative, et développement de l'autonomie et de l'esprit d'initiative. 2) formation spécialisée dans les domaines d'activités de l'entrepreneuriat et incitation des élèves à la création d'entreprise. 3) accompagnement et suivi d'étudiants qui ont un projet de création d'entreprise. Dans la pratique, ces trois finalités sont complémentaires et peuvent se recouper ;

- Par les **types de public** : les besoins d'apprentissage, les niveaux de responsabilité et les attentes des individus se distinguent selon qu'il s'agit d'un public vaste, d'étudiants, de jeunes créateurs ou de chefs d'entreprise. Dans notre contexte, les étudiants manquent d'expérience, ont des ambitions spécifiques de carrière et des compétences entrepreneuriales vraisemblablement peu développées mais à combiner avec leurs connaissances et compétences technologiques cruciales pour le développement d'innovations. Ils ont donc des besoins de sensibilisation, de formation et d'accompagnement spécifiques.

- Par la **conception des apprentissages** : les méthodes pédagogiques pratiquées se distinguent selon les finalités et les publics en présence. Elles mobilisent des contenus, des ressources logistiques, didactiques et humaines variées. Les stratégies d'enseignement impliquent de définir au préalable les places et rôles de l'intervenant (universitaire, entrepreneur ou conseiller) et de l'étudiant. En ce qui concerne les étudiants en ingénierie, plusieurs études mentionnent leur préférence pour un style d'apprentissage expérientiel en phase avec une stratégie d'enseignement actif (Felder et Silverman, 1988).

Les 3 niveaux de formations (Fayolle, 2000) se caractérisent par des contenus et des pratiques pédagogiques différents :

- **La sensibilisation à l'entrepreneuriat** : Il s'agit de stimuler la curiosité et l'intérêt d'un large public à l'égard de la création d'entreprise et de l'activité entrepreneuriale, afin de valoriser l'entrepreneur et l'entreprise. Ceci est une préparation des perceptions à intégrer l'entrepreneuriat. Les enseignements de sensibilisation sont généralement ponctuels, et utilisent plusieurs méthodes pédagogiques. L'étude de Fayolle (2000a) nous renseigne sur la nature de ce type d'enseignement : des cours théoriques destinés à aborder sous un angle conceptuel différents thèmes de l'entrepreneuriat et de la création d'entreprise, des mini-projets, des vidéos d'entrepreneurs liées à des constructions pédagogiques, des témoignages et des tables rondes de jeunes créateurs, d'entrepreneurs et de professionnels de la création ou de la reprise d'entreprise. Ces dispositifs pédagogiques nécessitent peu de mobilisation en termes de compétences, de projets pédagogiques et de logiques d'action respectant des objectifs précis. 80% des enseignements en entrepreneuriat dispensés dans les écoles d'ingénieurs sont de type sensibilisant, contre respectivement près de 70% et un peu plus de 60% dans les écoles de management et gestion et les universités.

- **La formation spécialisée en entrepreneuriat** : Le but est de permettre à des étudiants qui souhaitent créer leur entreprise ou travailler dans les domaines de l'entrepreneuriat et de la création d'entreprise, d'approfondir la formalisation de leurs projets, leurs connaissances et leurs apprentissages, de connaître la diversité de l'entrepreneuriat et de leur donner un esprit entrepreneurial. Ces formations peuvent être diplômantes ou non diplômantes. Les programmes et formations de spécialisation sont beaucoup moins fréquents que les enseignements de sensibilisation. L'enquête de Fayolle (2000a) révèle que 25% des programmes ou formations en entrepreneuriat dispensés par les écoles de management et gestion sont de ce type spécialisant. Ce pourcentage se réduit à 20% dans les universités et les écoles d'ingénieurs.

- **L'accompagnement et l'appui des porteurs de projets** : Le but est d'accompagner par le soutien et le conseil des étudiants qui ont des projets de création ou de reprise d'entreprise. Selon Carrier (2000), il ne s'agit pas seulement d'obtenir des connaissances intellectuelles et cognitives, mais surtout des compétences et des activités d'apprentissage qui guideront l'individu dans sa propre démarche entrepreneuriale. Afin d'accompagner les porteurs de projets, des cours centrés sur les besoins réels de projets sont nécessaires.

L'accompagnement et le suivi de projets nécessitent de grandes qualités d'écoute, des soutiens et conseils individualisés dans la réalisation des plans d'affaires, de la disponibilité avec un engagement de l'accompagnateur dans l'encadrement et le passage à l'acte.

Les élèves ingénieurs possèdent des connaissances technologiques qui sont nécessaires pour identifier les opportunités d'affaires innovantes, et favoriser ainsi une croissance significative de l'économie et de l'emploi (Roberts, 1991; Shane, 2000), mais ils n'ont souvent pas conscience de la création d'entreprise comme un choix de carrière potentiel (Birch et Clements, 2004; Hynes, 1996). Pour modifier cette situation, Beranger et al. (1998) a proposé, dans son rapport sur la formation entrepreneuriale des ingénieurs de :

- « *créer une rupture qui mette les futurs ingénieurs dans une atmosphère totalement différente de celle des classes préparatoires* » par la sensibilisation à la création d'entreprise et à la diffusion de l'innovation qui démarre dès l'entrée à l'école ;

- Pour les élèves qui se sentent le plus motivés, une formation spécialisée pourrait être proposée. Les élèves sont donc mis en situation de réaliser en équipe un projet de création entrepreneuriale. Cette approche est très efficace pour changer la mentalité des élèves et pour les préparer à se lancer dans une création ;

- Une formation-incubation peut aussi être proposée. Il s'agit de mastère spécialisé en entrepreneuriat ouvert aux élèves ingénieurs de dernière année (en tant que filière de spécialisation optionnelle) consistant à accompagner l'étude de faisabilité puis le montage d'un projet réel de création jusqu'au dépôt des statuts de la société en cas de création, avec en parallèle des cours orientés sur les compétences spécifiques de l'entrepreneur (négociation, rédaction du plan d'affaires, réalisation du tour de table financier...);

- La coopération entre écoles d'ingénieurs et école de management. Par exemple, une formation Ingénieur Manager Entrepreneur de l'ITEEM (Institut Technologique Européen d'Entrepreneuriat et de Management) en 5 ans après le baccalauréat, assurée conjointement par l'Ecole Centrale de Lille et SKEMA Business School a été créée et elle est destinée à générer en grand nombre des créateurs d'entreprises technologiques. Les élèves ingénieurs qui choisissent de diversifier leurs études, en combinant des matières scientifiques et des matières en gestion par exemple, sont beaucoup plus enclins à démarrer une nouvelle entreprise que les autres étudiants qui ne l'ont pas fait (Fayolle, 1996).

L'effet de ces différentes formations est discuté dans la section suivante.

2.2.1.3 Les mesures d'impact des formations à l'entrepreneuriat : un effet controversé

a. Différents impacts positifs de l'éducation

L'éducation à l'entrepreneuriat a souvent été établie afin d'encourager les comportements entrepreneuriaux des étudiants (Donckels, 1991; Gasse, 1985). Les revues de la littérature en entrepreneuriat et en éducation à l'entrepreneuriat (Dainow, 1986; Gorman, 1997; McMullan et al., 2002) fournissent des preuves que ces programmes sont efficaces pour encourager les entrepreneurs à démarrer leurs entreprises, ou améliorer la performance des entreprises.

Différentes recherches ont montré que les formations à l'entrepreneuriat peuvent renforcer les connaissances sur la façon de lancer et gérer un nouveau projet d'entreprise (Schaper, 2007), permettre aux étudiants d'acquérir des expériences dans un contexte d'affaires réel et encourager les attitudes favorables envers l'entrepreneuriat (Gorman et al., 1997; Kourilsky et Walstad, 1998; Johannisson 1991; Autio et al. 1997). Plusieurs études mentionnent un impact positif sur les principaux attributs entrepreneuriaux, tels que le besoin d'accomplissement et le locus de contrôle (Hansemark, 1998), ou encore sur la perception de l'auto-efficacité entrepreneuriale (Ehrlich et al., 2000; Noël, 2001). Par voie de conséquence, les différentes formations élèvent le niveau de l'intention entrepreneuriale des étudiants (Noël, 2001; Kolvereid et Moen, 1997; Peterman et Kennedy, 2003; Souitaris et al., 2007; Andrén et Uudelepp, 1996; Lüthje et Franke, 2003; Brand et al., 2007), influent positivement sur l'aspiration entrepreneuriale des élèves (Souitaris et al., 2007), influencent et stimulent les étudiants à choisir une carrière entrepreneuriale cohérente avec leurs expériences d'apprentissage (Shapero et Sokol, 1982).

Des études ayant porté plus spécifiquement sur les intentions entrepreneuriales des étudiants universitaires viennent confirmer une forte présence d'entrepreneurs potentiels. Filion et al. (2002) ont montré que 57,7% des étudiants universitaires québécois avaient l'intention de démarrer une entreprise. Dans le même sens, Audet (2001) a trouvé que 45% des étudiants des universités anglophones québécoises estimaient les chances à 75% qu'ils possèdent un jour leur propre entreprise. Ces résultats sont d'ailleurs cohérents avec celui obtenu auprès d'étudiants de Russie (Tkachev et Kolvereid, 1999). L'étude de Tounès (2003) réalisée auprès de 178 étudiants français en gestion suivant des cursus à dominante

entrepreneuriale, s'inspirant du modèle d'Ajzen et de celui de Shapero et Sokol, souligne l'effet positif de la formation sur l'intention entrepreneuriale des étudiants.

Si nous prenons un échantillon plus large de plusieurs instituts d'enseignement dans plusieurs pays, une enquête internationale (GUESS, 2008) qui a pour objectif d'examiner l'intention et les comportements entrepreneuriaux des étudiants universitaires a montré que parmi 63527 étudiants provenant de 83 universités dans 20 pays, concernant leur préférence de travail à la sortie de l'école, 16% préfèrent un emploi indépendant et 76% préfèrent travailler dans une grande entreprise ; quant à leur préférence de travail après quelques années d'expériences, 43% préfèrent choisir un emploi indépendant et 47% vont rester dans les grandes entreprises. Un rapport (European Commission, 2005) d'évaluation de l'effet des programmes entrepreneuriaux ayant pour but de développer une activité économique réelle ou simulée pour tous niveaux d'enseignement a confirmé l'efficacité de ces programmes. Au niveau universitaire, 80 % des étudiants interrogés font état d'une capacité de confiance en soi, 98 % d'une capacité d'évolution et 79 % d'une capacité de créativité. Il semblerait donc que les participants aient pleinement acquis les qualités attendues de futurs entrepreneurs.

Pourtant les études n'indiquent toutes pas des effets positifs de la formation sur les intentions et les comportements entrepreneuriaux.

b. La controverse sur le rôle de l'éducation

De nombreuses recherches dans la section précédente ont indiqué les impacts positifs de l'éducation à l'entrepreneuriat sur l'intention entrepreneuriale des élèves, mais d'autres observations ne sont pas en accord avec cette conclusion communément acceptée.

Certains chercheurs soulignent que l'éducation académique classique n'encourage pas l'entrepreneuriat. Au contraire, les étudiants vont davantage travailler dans les grandes entreprises (Timmons. 1994), l'éducation favorise une mentalité d'emploi salarié (Kourilsky. 1995) et supprime la créativité et l'esprit entrepreneurial des étudiants (Chamard. 1989; Plaschka et Welsch, 1990). L'enquête de l'APCE sur les jeunes français révèle que plus leur niveau d'étude est élevé, moins ils souhaitent entreprendre (APCE, 2001).

Une enquête auprès des étudiants en commerce a indiqué que seulement 5% d'entre eux ont considéré l'auto-emploi comme leur choix de carrière privilégié (Brenner et al., 1991) ; une enquête dans une école de commerce en Norvège a signalé un résultat similaire,

que 7% des étudiants considèrent l'entrepreneuriat comme une orientation possible (Kolvereid, 1996a). (Schaper, 2007) a effectué une étude sur l'impact de la sensibilisation entrepreneuriale dans une école de commerce en Australie. Il indique que l'éducation en entrepreneuriat ne semble pas modifier le pourcentage global des élèves qui souhaitent créer leur propre entreprise : les élèves sont susceptibles de passer d'une perspective à l'autre au cours d'un semestre, et ceux qui semblent les plus enthousiastes n'envisagent pas nécessairement de créer une entreprise à la fin. En outre, Whitlock et Masters (1996) qui ont mené une étude longitudinale des étudiants en commerce ont constaté qu'après avoir poursuivi quatre ans de cours d'affaires, l'intérêt pour devenir auto-emploi diminue. Une enquête de NGCE (Gibb et Hannon, 2006) a montré que l'impact des expériences pendant la scolarité sur les aspirations des étudiants vers l'auto-emploi dans le Royaume-Uni est actuellement négatif. Fayolle et Gailly (2009) obtiennent un résultat plus précis à partir d'une étude longitudinale en suivant des étudiants en entrepreneuriat avant, pendant et 6 mois après la formation. Les résultats montrent que le programme de l'éducation entrepreneurial n'a pas d'effet significatif sur l'intention des élèves en considérant que l'échantillon est homogène. Ils ont ensuite regroupé les élèves selon leur intention initiale avant ce programme et souligné que l'intention d'entreprendre d'élèves varie négativement en fonction de leur intention initiale : le programme tend à augmenter l'intention d'entreprendre de ceux dont l'intention était faible et diminuer l'intention d'entreprendre de ceux dont l'intention était forte avant le programme.

Qu'est-ce qui peut expliquer qu'une formation influe positivement sur les intentions dans certaines études et négativement dans d'autres ? De nombreuses études suggèrent que le niveau d'étude et la discipline universitaire des étudiants sont des variables qui impactent la désirabilité et la contrôlabilité perçues de la création d'entreprise par les étudiants. L'étude la plus précise à ce jour (Fayolle et Gailly, 2009) indique qu'une formation peut avoir un impact positif sur l'attrait et la perception de faisabilité d'une carrière entrepreneuriale si l'étudiant n'a jamais été exposé à l'entrepreneuriat, mais un impact négatif dans le cas contraire. Mais peu de recherches ont été conduites sur l'influence de variables liées au contenu ou aux modalités pédagogiques de la formation tant sur la contrôlabilité perçue que sur l'attrait de la carrière entrepreneuriale. Nous avons constaté de fait un manque d'études sur la relation entre les dispositifs pédagogiques et leurs effets. La majorité des études sur les impacts de l'éducation à l'entrepreneuriat ne montrent pas le lien entre l'effet et les caractéristiques de la formation.

Or de nombreux enseignants et chercheurs questionnent le modèle de formation actuel en entrepreneuriat, suggérant que la manière de former et la nature des comportements individuels et organisationnels dans les institutions d'enseignement supérieur sont radicalement incompatibles avec la nature des comportements entrepreneuriaux. Ces chercheurs argumentent que si l'institution éducative veut préparer des étudiants à l'entrepreneuriat, il faudrait commencer par devenir elle-même entrepreneuriale. La compréhension des changements proposés par les chercheurs observant la pédagogie universitaire actuelle en entrepreneuriat permet de mieux comprendre ce qu'il convient d'observer en termes de modalités et de contenus permettant de favoriser des attitudes et des comportements entrepreneuriaux.

2.2.2 Un changement de paradigme nécessaire en éducation à l'entrepreneuriat ?

Une première section est consacrée à la discussion de l'effet des pédagogies actives qui sont souvent préconisées en entrepreneuriat (2.2.2.1). Plus largement, le changement de paradigme proposé repose sur un ensemble de variables dans lesquelles, la dimension culturelle apparaît majeure. C'est l'objet de la deuxième section. (2.2.2.2). Enfin, nous montrerons que l'immersion dans une culture entrepreneuriale dépasse le seul cadre scolaire, et suppose l'intégration des apprentissages réalisés dans les associations étudiantes. L'effet des activités extrascolaires, tel qu'il a été étudié jusqu'à présent est donc présenté dans la dernière section. (2.2.2.3).

2.2.2.1 L'impact supposé mais encore peu mesuré des pédagogies actives

L'enseignement à l'entrepreneuriat doit être appréhendé à la fois de façon contingente, utiliser une pédagogie active par projet et rassembler différentes disciplines (Fayolle, 2002). Il y a un consensus sur le fait que la formation à l'entrepreneuriat nécessite des dispositifs spécifiques (Leicht et Harrison, 1999 ; Kirby 2007), et parmi ces dispositifs, la pédagogie active est considérée comme la plus adaptée au style d'apprentissage intensif et intuitif des entrepreneurs et aux caractéristiques des capacités entrepreneuriales visées (comportements, attributs et compétences) (Garavan et al., 1994 ; Rae et al., 2000; Harshorn et al., 2002 ; Leicht et Harrison, 1999 ; Kirby, 2007; Gibb, 2007 ; Wang et al., 2008a et 2009a).

Les pédagogies actives se sont développées récemment à l'université afin de développer des compétences visant la professionnalisation (Fayolle et Verzat, 2009). Elles s'appuient sur une vision constructiviste de l'apprentissage dans la lignée de Dewey et Piaget, pour qui l'apprentissage se fait à la faveur d'expériences progressives qui prennent sens dans la vie de la personne. On parle alors d'apprentissage expérientiel, c'est-à-dire « apprendre en faisant » à partir de connaissances de départ et de motivations propres à l'étudiant dans un but de résolution de problème et plus largement d'autonomisation. En entrepreneuriat, cette perspective socioconstructiviste est invoquée car elle correspondrait de près au processus entrepreneurial lui-même (Lôbler, 2006). Il s'agit d'impliquer l'apprenant dans des situations (fictives ou réelles) pour que les élèves puissent utiliser leurs compétences et les faire évoluer au cours de la formation. Le type de connaissances à acquérir n'est pas seulement intellectuel et cognitif mais relève tout autant du développement d'habiletés, de savoir-faire et de savoir-être contribuant à affiner le développement personnel de chaque étudiant.

Quelques études en pédagogie universitaire menées dans d'autres domaines que l'enseignement de l'entrepreneuriat montrent que la pédagogie active (par problème et par projet) a un impact réel sur les compétences transversales (notamment de travail en groupe, de résolution de problème, de métacognition et de capacité de distance critique) plus fort que les pédagogies traditionnelles (Galand et Frenay, 2005 ; Frenay et al., 2007 ; Proulx, 2002 ; Bédard et al., 2007). L'effet supérieur à celui des pédagogies traditionnelles transmissives est attribué selon les auteurs à une plus grande contextualisation des apprentissages, à un accroissement du soutien à l'apprentissage, à une motivation supérieure des apprenants et des enseignants.

En enseignement de l'entrepreneuriat, il existe un grand nombre de méthodes et de modalités pédagogiques pratiquées, dont certaines sont actives et d'autres beaucoup plus classiques : élaboration ou l'évaluation de business plan, développement de projets de création d'entreprise, accompagnement de jeunes entrepreneurs, réalisation de missions pour ces derniers, participation à des conférences ou table-rondes avec des entrepreneurs, simulations entrepreneuriales, projections de films, études de cas et cours classiques. (Carrier, 2007 ; Hindle, 2007). Selon une étude récente réalisée par un cabinet de consultants pour le compte de la Commission Européenne à partir d'une enquête auprès de 459 institutions d'enseignement supérieur (Niras et al., 2008), les méthodes dominantes restent les cours classiques, la méthode des cas et la présence d'un entrepreneur dans la classe.

Quoi qu'il en soit, il est difficile de savoir aujourd'hui ce qui est efficace. En effet, comme le regrettent Fayolle et Verzat (2009), les dispositifs pédagogiques sont très peu documentés et il n'existe aucune étude scientifique comparant différents dispositifs et évaluant leurs effets sur les comportements, attitudes ou capacités entrepreneuriales. Par ailleurs, il est probable que les dispositifs actifs soient particulièrement adaptés à certaines populations d'étudiants plutôt que d'autres, en particulier, ceux dont le style d'apprentissage est plus intuitif comme le suggèrent Felder et Silverman (1988). Enfin, le simple énoncé du dispositif utilisé est très insuffisant pour assurer qu'il permette d'atteindre effectivement les objectifs comportementaux et attitudeaux visés. Le cas du plan d'affaires en entrepreneuriat est un exemple frappant d'un dispositif très utilisé mais très discuté en termes de processus pédagogique. A la suite de nombreux débats sur la pertinence et la performance prédictive du plan d'affaires requis de l'entrepreneur par son environnement, Honig (2004) discute son application en pédagogie. Il montre bien que le processus linéaire et la logique hypothético-déductive qui président à son élaboration sont à l'opposé du processus de raisonnement inductif fortement guidé par les émotions associé à la réalité du comportement entrepreneurial.

On voit qu'un vaste chantier d'étude reste à mener sur l'effet des dispositifs pédagogiques utilisés explicitant précisément les activités réalisées et les processus psychologiques et socio-cognitifs en jeu.

La question ne s'arrête pas là, car dès lors que l'on s'intéresse précisément au dispositif pédagogique utilisé dans la classe, apparaissent des variables nouvelles à observer : la posture de l'enseignant, les relations avec l'environnement, les objectifs et la mesure qui en est faite par l'institution, les objectifs plus généraux de l'institution. Une véritable culture pédagogique s'inscrit derrière la notion de dispositif pédagogique actif. C'est pourquoi on peut parler d'un changement de paradigme dans la logique éducative (Verzat, 2010). En entrepreneuriat, quelques chercheurs ont commencé à défricher cet enjeu.

2.2.2.2 Les plaidoiries pour une université entrepreneuriale, ses caractéristiques et ses conditions, notamment la dimension culturelle

a. Vers une université entrepreneuriale ?

Schuman et al. (1987) ont montré que les universités offrant des programmes et formations à l'entrepreneuriat de haute qualité avaient un pourcentage d'entrepreneurs et créateurs de nouvelles entreprises plus élevé. Varela et Jimenez (2001) ont constaté que les élèves dont l'intention d'entreprendre et l'orientation vers une carrière entrepreneuriale sont plus élevées, dans la plupart des cas, viennent des universités qui avaient investi le plus dans l'accompagnement et la formation à l'entrepreneuriat.

D'autres études ont montré que l'éducation à l'entrepreneuriat devrait comprendre plus que le contenu du programme scolaire. Fayolle et Klandt (2006b) ont constaté que la présence de programmes de formation à l'entrepreneuriat et une image positive des entrepreneurs au sein de l'université sont des incitations pour les étudiants à choisir une carrière entrepreneuriale. Johannisson (1991) et Autio et al. (1997) soulignent l'impact de la formation sur la perception de l'entrepreneuriat des élèves, ainsi que l'impact des ressources et autres soutiens disponibles dans le milieu universitaire, pour influencer positivement sur les attitudes des élèves envers envisageant une carrière entrepreneuriale. Lüthje et Franke (2003) ont, quant à eux, discuté l'importance de certains facteurs contextuels dans l'environnement universitaire qui facilitent ou gênent l'adoption de comportements entrepreneuriaux par des étudiants. Selon Klofsten (2000), trois activités de base visant à stimuler l'entrepreneuriat devraient se trouver dans une université : (1) activités visant à créer et maintenir une culture entrepreneuriale sur l'ensemble de l'université, (2) cours en entrepreneuriat pour les étudiants et (3) programmes de formation spécifiques pour les étudiants qui souhaitent démarrer leur propre entreprise. Ces activités devraient travailler ensemble et s'enrichir mutuellement de façon bénéfique. Beaucoup d'auteurs s'accordent sur le fait qu'un changement radical est nécessaire dans le paradigme de l'éducation (Hynes, 1996; Fayolle et al., 2006; Kirby, 2007; Gibb, 2007).

Verzat (2009), a synthétisé plusieurs enquêtes comparatives et rencontres d'experts internationaux du monde académique et politique¹ sur les bonnes pratiques d'éducation à l'entrepreneuriat. Ces études montrent « que les universités dont les étudiants participent le plus à des formations ou activités entrepreneuriales et produisent le plus de transferts (créations, brevets, licences et produits innovants) sont celles qui sont caractérisées par 6 dimensions principales formant un système cohérent : 1) une stratégie entrepreneuriale portée par la direction générale et traduite en objectifs concrets de formation à l'entrepreneuriat pour toutes les facultés et visant tous les étudiants, 2) des infrastructures spécifiques dédiées à l'entrepreneuriat et ouvertes à toutes les facultés : centres/maisons de l'entrepreneuriat, incubateurs, officines de transfert technologique, centre de recherche sur la formation à l'entrepreneuriat, chaires en entrepreneuriat, 3) un système de financement mixte incluant la génération de revenus par l'université elle-même à travers les activités de transfert (consultance, licences et brevets...) et des fondations dédiées, 4) des pratiques pédagogiques innovantes, actives, pluridisciplinaires et basées sur des enjeux réels, 5) des réseaux et des partenariats très développés avec l'environnement économique et les anciens élèves, et 6) un système formalisé d'évaluation des objectifs auprès de l'ensemble des parties prenantes et des systèmes de rémunération, d'incitation et de formation pour les personnels de l'université ».

L'université entrepreneuriale est donc une organisation dans laquelle les différents acteurs, les procédures et les infrastructures sont cohérentes autour d'un objectif partagé de développement des créations d'entreprises et de développement des compétences entrepreneuriales des étudiants. Lorsque le système est suffisamment cohérent, on peut supposer qu'il se forge une culture partagée par l'ensemble des acteurs, laquelle influe sur les choix de carrière des étudiants, et d'une manière générale sur les perceptions normatives concernant la désirabilité des comportements, attitudes et valeurs associées à l'entrepreneuriat, les profils convenables et l'accessibilité de ces carrières.

¹ Best Procedure Project, Entrepreneurship in Higher Education, especially within non-business studies, mars 2008 : conclusions de 33 experts du monde académique et politique, 28 pays européens représentés. http://ec.europa.eu/enterprise/entrepreneurship/support_measures/training_education/entr_highed.pdf
International Survey on Collegiate Entrepreneurship 2006 : enquête de 3 chercheurs allemands sur les intentions, croyances et activités entrepreneuriales de 37 412 étudiants issus de 14 pays, dont 4 hors Europe. <http://www.isce.ch/PDF/ISCE2006-ENG.pdf>
Survey of Entrepreneurship in Higher Education in Europe, September 2008 : enquête de l'Union Européenne réalisée par un consortium de consultants danois et norvégiens conseillés par deux chercheurs experts du domaine, auprès de 459 institutions d'enseignement supérieur issus de 31 pays (459 questionnaires généraux, 198 questionnaires détaillés, 46 entretiens approfondis).

b. Les effets de la culture de l'institution d'enseignement sur les croyances et comportements entrepreneuriaux.

Bujold et Gingras (2000) rapportent dans une revue exhaustive des théories du développement de carrière que celui-ci est le résultat de l'interaction de plusieurs facteurs dont les déterminants individuels et contextuels, incluant l'ensemble des expériences vécues dans différents environnements.

En entrepreneuriat, un certain nombre d'auteurs suggèrent que les étudiants entrepreneurs bénéficient davantage de l'environnement universitaire et de « l'orientation culturelle » que du contenu des cours (Gibb, 1987; Hyland et al., 2002; Klofsten, 2000; Raffo et al., 2000) mais ils n'explicitent pas comment et sur quelles variables se fait précisément cette influence et ils n'expliquent le processus de détermination.

De fait, il existe encore peu d'études fines sur le rôle de la culture de l'université vis-à-vis du choix de carrière entrepreneuriale ou des intentions d'entreprendre. Autio et al. (1997) a testé sur 1956 étudiants provenant de quatre universités dans quatre pays, l'effet de facteur d'environnement universitaire qui est mesuré par le degré auquel l'université est perçue comme favorable à l'entrepreneuriat. Ce facteur a un effet positif sur la conviction de la carrière entrepreneuriale, mais un effet légèrement négatif sur l'intention d'entreprendre, ce qui est, selon l'auteur, dû à l'opérationnalisation de l'échelle de l'intention. Johannisson (1991) et Wang et Verzat (2010), rejoignent ces auteurs ; tous considèrent que la présence des programmes d'éducation entrepreneuriale et une image positive des entrepreneurs à l'intérieur des campus universitaires sont deux facteurs importants pour orienter les élèves vers une carrière entrepreneuriale.

Le rôle des facteurs contextuels et environnementaux sur les carrières des étudiants est donc évoqué mais non démontré. De plus, la culture de l'université n'est pas le sujet de la recherche, si bien que les composantes précises de la culture, le processus d'influence et les variables sur lesquelles il agit au niveau des étudiants ne sont pas clarifiés.

Si l'on se réfère à la définition de la culture dans les théories de l'organisation, on peut poser que la culture d'une organisation est un ensemble d'idéologies, de philosophies de valeurs, de croyances, de règles de fonctionnement et de comportement partagées et transmises au sein de l'organisation (Kilman et al. 1985). Cette culture peut être forte et prégnante sur les comportements s'il existe une philosophie largement partagée et bien

comprise ainsi que des règles informelles et des attentes partagées. Elle est faible si elle n'est pas fortement soutenue ou enracinée dans les activités du groupe (Deal et Kennedy, 1982). Bien qu'il y ait peu d'études à notre connaissance sur les composantes des cultures d'organisation universitaire, on peut supposer qu'elles exercent une influence sur les perceptions de désirabilité de carrière, sur les profils convenables associés aux différentes carrières possibles, mais aussi sur les comportements requis des étudiants au sein de l'institution, Cette influence serait d'autant plus forte que la culture serait largement partagée.

En entrepreneuriat, quelques chercheurs avancés ont argumenté que la culture dominante de nombreuses institutions d'enseignement dans lesquelles l'entrepreneuriat est principalement enseigné est anti-entrepreneuriale. Kirby (2006) fait remarquer que de nombreuses universités ne sont pas équipées pour répondre aux besoins émergents d'éducation entrepreneuriale. En plus de ne pas posséder les valeurs et les comportements entrepreneuriaux requis, les personnels seraient souvent philosophiquement opposés à l'entrepreneuriat et ils n'auraient pas les techniques nécessaires pour y répondre ; de plus, il y a beaucoup de contraintes liées à l'emploi du temps bien chargé et imposées par les cours traditionnels et au nombre élevé d'étudiants.

Selon Gibb (2007) le défi culturel pour devenir plus entrepreneurial à l'université est double :

1) L'université devrait encourager les étudiants à reconnaître les valeurs de la vie entrepreneuriale (liberté, contrôle sur ce qui se passe, responsabilité, autonomie, faire face à un éventail plus large des tâches de gestion...) et à considérer l'entrepreneuriat comme un choix de carrière, en mettant l'accent sur les capacités des entreprises à fort potentiel de croissance ou à fort impact social ou économique (Gibb, 2005). Il est aussi nécessaire de doter les diplômés d'attitudes et de compétences qui leur permettent d'identifier des opportunités et de les amener à la création (Ray, 1997; Gibb, 2002b; Kirby, 2003 et 2007). Le développement d'attitudes entrepreneuriales et les intentions des élèves doivent être considérées comme un objectif essentiel par les établissements d'enseignement supérieur (Donckels, 1991; Gasse, 1985; Fayolle, 2000b).

2) Il convient de « *créer l'empathie avec les manières entrepreneuriales de voir, de sentir, de faire, de penser et d'apprendre* » (Gibb, 2002a). L'université devrait passer d'une organisation « savante » à une organisation « apprenante ». La culture organisationnelle des universités doit devenir plus innovante et proactive, et augmenter la tolérance vis-à-vis des

risques (Miller, 1983). Elle devrait être ouverte à l'apprentissage à partir de toutes les sources d'information et de toutes les manières. Elle devrait se concentrer moins sur le contenu et la structure des connaissances et bien plus sur la façon dont les cours sont enseignés et comment ils peuvent conduire à un développement personnel des étudiants.

La culture, y compris l'environnement universitaire, est considérée comme un facteur important pour orienter les élèves vers une carrière entrepreneuriale : lorsque la culture est perçue comme favorable à l'entrepreneuriat, les élèves vont s'orienter vers la création plus facilement. Toutefois, cet effet n'est pas encore démontré par des études. La définition des dimensions de culture universitaire et la proposition d'instruments pour la mesurer pourront avancer la compréhension de ce facteur.

Nous allons maintenant présenter un autre facteur, les activités associatives, dont l'effet est toujours en discussion.

2.2.2.3 Le rôle probable des activités extrascolaires, des enquêtes contradictoires

L'activité associative est l'une des activités dans lesquelles les élèves s'investissent en plus des activités scolaires requises dans le cursus. Elles supposent des comportements de prise d'initiative, de responsabilité, de gestion d'équipe, d'autonomie face à des situations concrètes où il faut enrôler des acteurs, lever des fonds, convaincre pour tenir des objectifs assez variés en rapport avec les motivations des étudiants. Ces activités et comportements sont à première vue voisins de ceux demandés dans la création d'entreprise. L'engagement associatif n'aurait-il pas une influence sur la construction de sentiments de compétence entrepreneuriaux ? Ne suppose-t-il pas le partage d'un certain nombre de valeurs associées à l'entrepreneuriat ? Donc n'aurait-il pas une influence sur l'intention d'entreprendre ou le choix de carrière entrepreneurial ?

Il existe quelques recherches qui abordent ces questions, mais leurs résultats ne concordent pas. Wang et al. (2009b) ont en effet relevé l'existence d'effets contradictoires dans ces études.

L'enquête sur les entreprises et l'entrepreneuriat dans l'enseignement supérieur conduite par NCGE (*National Council for Graduate Entrepreneurship*) en 2007, menée auprès de 127 universités en Angleterre (NCGE, 2007), a constaté que les activités extrascolaires alimentaient 64% d'entreprises et activités entrepreneuriales. Un sondage

national approuvé par le NCEC (*National Consortium of Entrepreneurship Center*) dans 146 centres d'entrepreneuriat aux États-Unis (Finkle et al., 2006) a constaté que dans 76% de ces centres, les clubs d'étudiants sont l'un des programmes préférés par les élèves. Fayolle (1996) montre à partir d'une analyse a posteriori des parcours de carrière d'élèves-ingénieurs français, que ceux qui se sont impliqués dans la vie associative ou qui ont créé des associations pendant leur scolarité ont tendance à choisir une carrière entrepreneuriale. Wang et al. (2008a et 2009b) rejoignent ce dernier et montrent que les élèves ingénieurs tendant à choisir une carrière entrepreneuriale s'investissent plus précocement et prennent des responsabilités plus importantes dans les associations que ceux qui ne veulent pas poursuivre une carrière entrepreneuriale.

Cependant, d'autres recherches ont montré une indifférence de l'effet des activités extrascolaires : Teixeira (2008) a administré un sondage sur le potentiel entrepreneurial à tous les étudiants de dernière année de l'Université de Porto, et a observé que les entrepreneurs potentiels ne différaient pas des autres élèves dans le temps qu'ils consacrent aux activités périscolaires.

Une autre étude de Fayolle et Gailly (2009) a étudié l'effet des expériences associatives sur l'intention et leur influence sur l'impact du programme d'éducation entrepreneuriale. Ces auteurs ont montré que les expériences associatives ont un effet positif sur l'intention d'entreprendre des élèves. Toutefois, les élèves qui n'ont jamais eu ces expériences ont tendance à bénéficier significativement plus du programme que ceux qui ont ces expériences antérieures, et à développer leur attitude favorable à la création.

La controverse de l'effet des activités associatives offre une nouvelle piste de recherche. Y-a-t-il une différence de degré d'investissement entre les entrepreneurs et les non entrepreneurs quand ils étaient à l'école ? Y-a-t-il une influence sur l'intention d'entreprendre et l'orientation vers une carrière entrepreneuriale ? Plus d'études sont nécessaires pour trouver un consensus.

Conclusion du Chapitre 2

Ce chapitre avait pour objectif d'exposer les facteurs qui pourraient influencer la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.

Les différents facteurs que nous avons recensés s'appliquent majoritairement au modèle théorique de l'intention inspiré d'Ajzen (1991) et de Shapero et Sokol (1982), appliqués en entrepreneuriat par Krueger et Carsrud (1993). Quelques-uns peuvent être rapprochés des notions d'identité, mais la connexion est moins claire sur le plan théorique. Ces facteurs sont regroupés en deux catégories :

1) les facteurs socioculturels :

- L'effet positif de l'existence de modèle de rôle entrepreneurial parental est confirmé par de nombreuses recherches (par exemple, Shapero et Sokol, 1982 ; Boyd et Vozikis, 1994). Mais il existe encore de l'ambiguïté sur la question de savoir si cet effet est déterminant ou non. (Matthews et Moser, 1995 et 1996 ; Scott et Twomey, 1988).

- L'effet des normes sociales perçues a été majoritairement analysé à partir de la définition donnée dans le modèle d'Ajzen, c'est-à-dire à travers l'encouragement perçu de la part des personnes qui comptent pour l'individu. L'effet mesuré des normes sociales perçues sur l'intention entrepreneuriale varie selon des études. Ce non-consensus pourrait s'expliquer par le contexte de recherche et la population étudiée (Krueger et al., 2000).

- La représentation sociale apparaît comme une notion complémentaire permettant d'analyser l'influence des normes sociétales qui peuvent influencer sur le choix de carrière d'un individu. A partir de l'analyse des discours sur l'entrepreneuriat observés dans la presse française (Radu et Reddien-Collot, 2008), on peut retenir qu'on peut s'intéresser à trois catégories de perceptions : 1) la perception sur la légitimité de l'entrepreneuriat qui rend compte de l'importance sociale et/ou économique telle qu'elle est perçue dans la communauté et quel poids ces discours ont par rapport à d'autres sujets, 2) la perception sur les normes de convenances concernant l'entrepreneur (sa personnalité-type, ses motivations, ses caractéristiques en termes d'âge, de genre, d'origine ethnique, de qualification et de parcours

professionnel), 3) la perception de l'accessibilité de la carrière entrepreneuriale (compétences à acquérir, réseaux, institutions et soutiens permettant d'accéder au métier). L'influence de ces perceptions sur le choix de carrière entrepreneuriale n'a jamais été démontrée et ouvre une voie de recherche intéressante.

Les ambiguïtés, les contradictions et les manques nous invitent à étudier ces facteurs dans notre contexte afin de clarifier leur influence sur la trajectoire de l'intention.

2) les facteurs d'expériences scolaires et extrascolaires :

Même s'il est généralement accepté que l'éducation à l'entrepreneuriat joue un rôle positif et significatif dans la formation de l'intention entrepreneuriale (par exemple, Lüthje et Franke, 2003 ; Souitaris et al., 2007), d'autres études ont montré des contre-effets des formations (Gibb et Hannon, 2006 ; Schaper, 2007, Fayolle et Gailly, 2009). Quelques sous-questions se dessinent pour essayer de résoudre la contradiction apparente :

- La présence de ces formations à un niveau d'étude élevé, ou au sein d'une discipline universitaire non managériale paraît à première vue comme peu favorables au développement d'intentions entrepreneuriales. Toutefois il est possible de nuancer ces conclusions à partir de l'étude de Fayolle et Gailly (2009) sur les étudiants en management, montrant un effet positif sur les étudiants novices, mais un effet négatif sur les étudiants ayant déjà été exposé à l'entrepreneuriat.

- La plupart des d'études sur l'effet de la formation à l'entrepreneuriat n'ont pas fait lien avec les caractéristiques de la pédagogie utilisée. La pédagogie active est considérée comme la plus adaptée au style d'apprentissage des entrepreneurs et aux caractéristiques des capacités entrepreneuriales visées (par exemple, Garavan et al., 1994 ; Gibb, 2007 ; Kirby, 2007) bien qu'elles soient en réalité peu utilisées au regard des pédagogies transmissives traditionnelles. De plus, il n'existe pas à ce jour de démonstration scientifique des apports de ces pédagogies tant au niveau des compétences développées et du sentiment de compétence associé, qu'au niveau de l'attrait pour des valeurs ou des carrières entrepreneuriales. Un immense champ d'étude se dessine sur le sujet afin de décrire les liens entre les caractéristiques des activités proposées au cours de la pédagogie, les objectifs d'apprentissage visés et les résultats obtenus auprès des différentes catégories d'étudiants, notamment en fonction de leur style d'apprentissage.

- L'existence d'une culture entrepreneuriale à l'université est généralement considérée comme ayant une influence positive sur les intentions de créer des étudiants et sur le nombre de créations issues de l'université (par exemple, Audet, 2001 ; Doutriaux, 1992). A l'inverse, une culture anti-entrepreneuriale est fustigée comme un facteur empêchant le développement de l'esprit d'entreprendre des étudiants. On peut recenser certaines composantes de cette culture en termes de valeurs entrepreneuriales partagées (Gibb, 2007) et de système organisationnel cohérent (Verzat, 2009). Mais aucune étude à ce jour n'offre de mesure de l'effet de la culture organisationnelle d'une institution éducative telle qu'elle peut être perçue par les étudiants sur leurs perceptions de désirabilité ou de faisabilité d'une carrière entrepreneuriale ou encore sur les profils convenables et les voies d'accès pour y parvenir .

- Enfin, la participation des étudiants à des activités associatives au cours de leur vie étudiante a été repérée comme un facteur pouvant avoir une influence sur l'engagement dans la création d'entreprise (Fayolle, 1996, NCGE 2007, Finkle et al. 2006). Mais d'autres études indiquent que les étudiants entrepreneurs ne sont pas différents en termes de participation à des associations (Texeira, 2008) ou que la participation à des association n'a quasiment pas d'effet sur l'intention de créer (Fayolle et Gailly, 2009).

Comment ces différentes influences se combinent-elles et s'organisent-elles dans le temps pour contribuer au développement d'une intention entrepreneuriale, au choix effectif d'une carrière entrepreneuriale et/ou à la construction d'une identité entrepreneuriale ? Aucune étude à notre connaissance n'inclut toutes les variables dans un même modèle. Une carte conceptuelle résumant les différents facteurs à prendre en compte et leur influence sur la trajectoire de l'intention est présentée dans la figure 10.

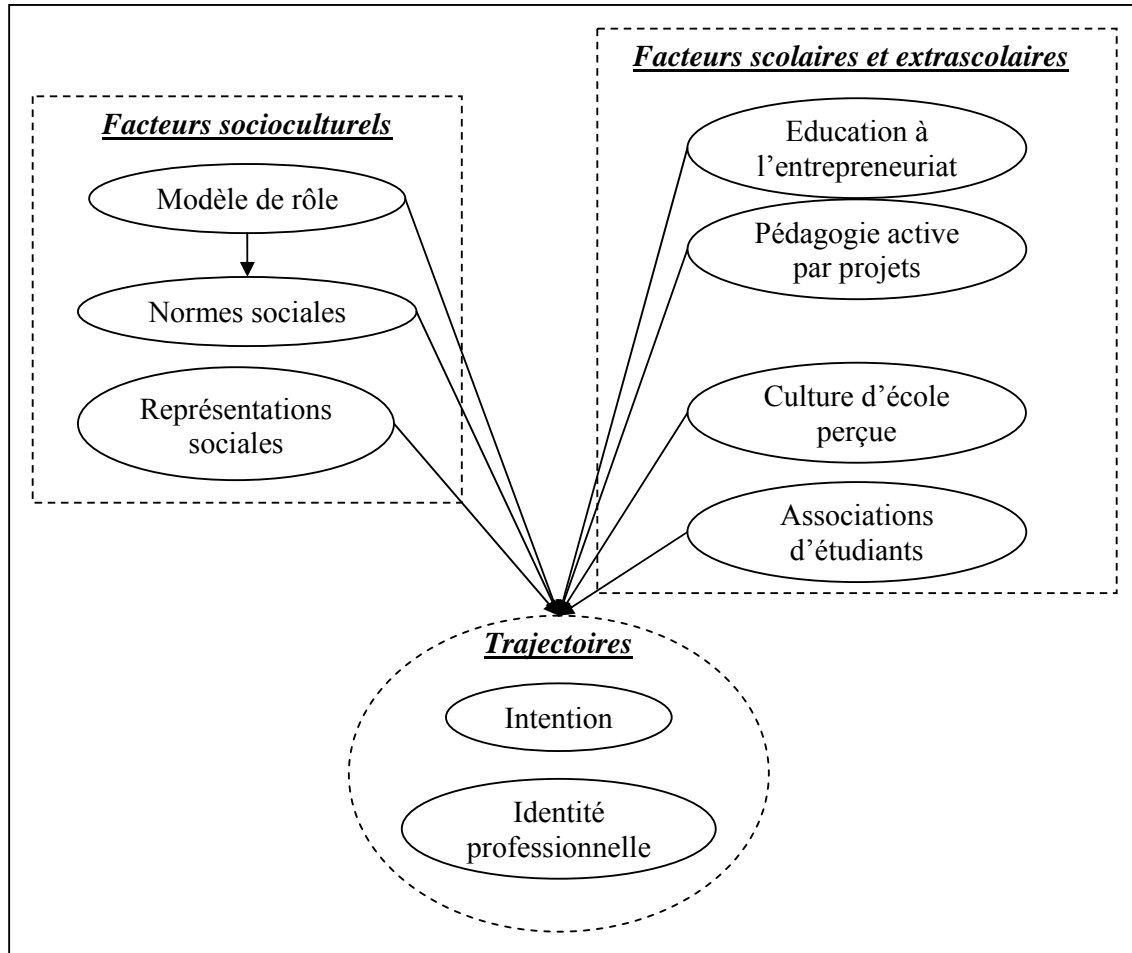


Figure 10. Les facteurs qui influencent sur la trajectoire de l'intention

PARTIE 2

Problématique et choix de la méthodologie de la recherche : vers une modélisation des trajectoires de l'intention

Chapitre 3 - Problématique et choix de la méthodologie de la recherche : vers une modélisation des trajectoires de l'intention

Introduction

Ce chapitre a pour objectif d'exposer le déroulement du projet de recherche dans lequel s'inscrit la thèse. La problématique au départ de notre recherche était : « *Est-il possible d'encourager les ingénieurs français à entreprendre ? La formation est-elle un bon moyen d'y parvenir ?* ». Partant de cette question, nous nous sommes plongés dans la littérature en entrepreneuriat. Les limitations des modèles de l'intention et les controverses sur l'effet des facteurs nous ont conduit à formuler la problématique finale de la thèse ; les objectifs à réaliser sont aussi détaillés (3.1).

Une fois la problématique et les objectifs bien formulés, la méthodologie peut être définie. Le fait qu'il s'agisse d'une recherche sur un sujet complexe et multidimensionnel en phase exploratoire a rendu le déroulement de notre recherche non linéaire. La collecte des données quantitatives a été conduite à partir d'un premier modèle exploratoire construit en amont de ce travail de thèse à partir de 2002. Notre travail a démarré en 2008 à partir des données collectées. Il a consisté à valider les échelles de mesure, à collecter des données

qualitatives complémentaires et à élaborer un deuxième modèle plus adapté aux données disponibles. Le déroulement de la recherche depuis le début du projet en 2002 est exposé dans la section 3.1. Le modèle définitif et les hypothèses associées sur l'évolution des trajectoires d'intention et les facteurs qui l'impactent est présenté dans la section 3.3. La figure 11 représente le plan de ce chapitre.

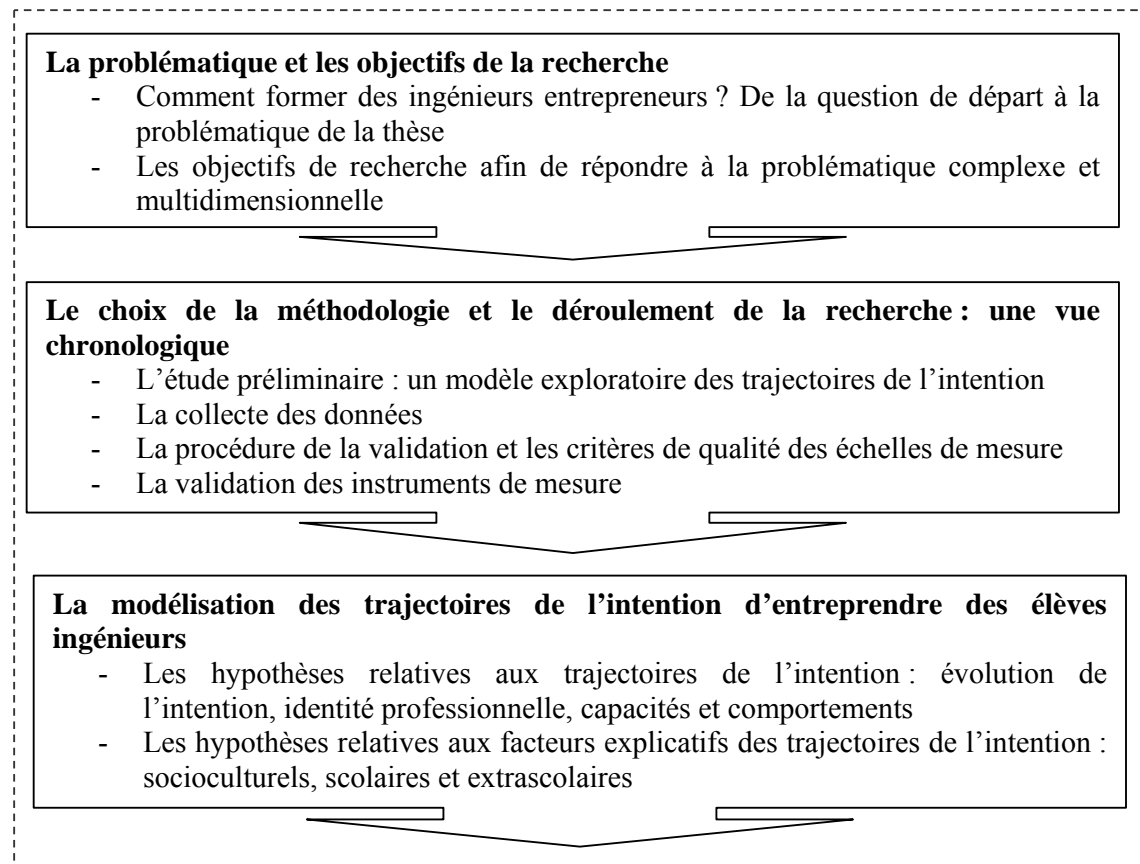


Figure 11. Plan du chapitre 3

3.1 La problématique et les objectifs de la recherche

Dans cette section, nous présentons tout d'abord la formulation de la problématique générale de la thèse (3.1.1) puis les objectifs à réaliser dans le cadre de cette recherche (3.1.2).

3.1.1 Comment former des ingénieurs entrepreneurs ? De la question de départ à la problématique de la thèse

« *Est-il possible d'encourager les ingénieurs français à entreprendre ? La formation est-elle un bon moyen d'y parvenir ?* » Cette problématique initiale a été formulée suite à l'observation que très peu d'ingénieurs français s'engagent dans la création d'entreprise, et ils le font très tard dans leur vie professionnelle.

L'examen de la littérature sur les ingénieurs montre que ce phénomène est lié à une représentation sociale spécifique de l'ingénieur construite par le système de formation des grandes écoles, qui n'a pas d'équivalent dans le monde. Les ingénieurs français sont élus par une sélection très sévère dans les classes préparatoires et formés à la maîtrise rationnelle et théorique de problèmes complexes, mathématiques et physiques mais le plus souvent à solution unique. Ce système de formation a été conçu pour et continue d'alimenter les fonctions de management dans les grandes entreprises et les administrations (Bourdieu, 1989 ; Border, 1990 ; Barsoux et Lawrence, 1991 ; Fayolle, 1996). La représentation sociale sur l'identité professionnelle des ingénieurs est donc marquée par trois caractéristiques : 1) l'élitisme et le prestige donnant droit à un statut social privilégié d'autant plus fort que l'école est bien classée dans la hiérarchie des écoles, 2) une compétence technique généraliste fondée sur la maîtrise rationnelle des sciences mathématiques et physiques, 3) la vocation managériale assise sur une vision de la légitimité hiérarchique du commandement issue des origines militaires de la formation d'ingénieurs. Cette identité construite collectivement dans les écoles est malheureusement peu propice à l'innovation et à la prise de risques nécessaires dans une économie et une société marquées par l'incertitude et la complexité. (Ribeill, 1984 ; Veltz, 2007 ; Mustar, 2009). Elle apparaît très peu compatible avec les valeurs associées à l'entrepreneuriat telles qu'elles sont par exemple décrites par Gibb (2008) : indépendance, autodidaxie, méfiance envers la bureaucratie, préférence pour les arrangements informels, croyance dans l'action individuelle et celle d'une petite communauté plutôt que dans celle de l'Etat.

Vouloir encourager des élèves ingénieurs à choisir une carrière entrepreneuriale suppose donc que le système de formation d'ingénieur réussisse à construire et faire reconnaître une représentation alternative de l'ingénieur comme entrepreneur, avec un degré de légitimité et d'attractivité suffisant pour attirer les jeunes et leurs familles. Le travail est d'autant moins facile que la société française en général n'apparaît pas favorable à l'engagement dans la carrière entrepreneuriale dès la sortie d'étude. L'examen des représentations sociétales de l'entrepreneur en France, telles qu'elles ont été étudiées à travers la presse française (Radu et Redien-Collot, 2008) montre que le profil convenable de l'entrepreneur se situe entre 30 et 40 ans, soit après avoir acquis une première expérience professionnelle solide.

Malgré tout, une évolution semble se dessiner en faveur de l'ingénieur entrepreneur et du développement de compétences associées à l'entrepreneuriat. D'une part, le système de formation des ingénieurs se transforme sous la pression notamment des entreprises qui exigent de l'ingénieur des compétences supplémentaires à la seule maîtrise de la complexité technique. On demande désormais aux jeunes ingénieurs de s'adapter à des situations complexes, de savoir dynamiser et animer des équipes, d'être créatifs, de développer des nouveaux produits et services, de savoir gérer des réseaux de relations, de compétences ou de proximité... (Carlson et Sullivan, 1999 ; Trullemans, 2006 ; Fayolle, 2001b, 2006 ; Roman, 2006). L'offre de formation d'ingénieurs s'est donc diversifiée et elle est en pleine mutation au niveau des contenus de formation et de la nature des institutions qui délivrent le titre d'ingénieur. Ceci contribue à faire émerger différents modèles de l'ingénieur (Lespinard, 1998, cité par Castex 2002) : ingénieur R&D, ingénieur manager. Par ailleurs de nombreuses écoles se sont dotées de modules de sensibilisation et de formation à l'entrepreneuriat, ainsi que d'incubateurs permettant d'accompagner un projet de création en fin de cursus. C'est le cas de l'Ecole Centrale de Lille qui sert de terrain à cette thèse.

Une première série de questions porte donc sur la place de l'ingénieur entrepreneur dans la représentation de l'identité professionnelle des jeunes au cours de leur formation. Peut-on parler d'une nouvelle identité en émergence ? Est-elle perçue comme une alternative légitime ou au contraire comme encore déviante par rapport à la voie royale traditionnelle ? Lorsqu'elle est envisagée, cette perspective professionnelle est-elle toujours projetée à moyen terme ou dès la sortie d'école ? Sur quels rôles professionnels, quelles compétences et quelles valeurs est-elle fondée ? Observe-t-on notamment une évolution de la

vision de la fonction managériale chez les jeunes passant d'un modèle purement hiérarchique à un modèle plus entrepreneurial basé sur la gestion de projets ?

Un premier objectif du travail de recherche est donc de décrire l'évolution des perceptions du rôle professionnel et de l'identité de l'ingénieur par les élèves en cours de formation afin de tester leur proximité avec la représentation de l'entrepreneur et le degré de légitimité de cette dernière.

Travailler sur cet objectif implique de se doter d'un cadre théorique permettant d'étudier et de mesurer scientifiquement le phénomène de la progression des perceptions sur l'attrait et la désirabilité des carrières entrepreneuriales.

Notre étude de littérature a montré l'existence de trois familles de théories, qui présentent chacune des intérêts et des limites.

La première famille de théories associe la notion de carrière à celle d'identité professionnelle. La théorie de la carrière entrepreneuriale (Dyer, 1994) décrit en effet les étapes de socialisation conduisant à la construction de l'identité professionnelle entrepreneuriale. On peut y associer les théories sur la construction de l'identité et du rôle entrepreneurial (Vesper, 1980, Derr, 1984, Burke et Tully, 1977, Ibarra, 1999, Schein, 1978). Ces théories montrent bien à quel point les premières étapes du processus de socialisation qui nous intéressent (famille, écoles, premières expériences professionnelles) permettent à l'individu de construire son identité professionnelle à travers une meilleure connaissance de lui-même en termes de capacités et de motivations, et à travers l'identification à des rôles professionnels valorisés. La construction progressive de cette identité contribue à orienter l'individu dans son contexte, donne un sens à ses expériences, et fournit des indications pour l'action. Le problème majeur de ces théories est qu'elles ne fournissent pas les concepts opératoires permettant l'observation et la mesure des comportements, capacités, et attitudes préalables au choix de carrière entrepreneurial ou à la construction d'une identité entrepreneuriale.

Ce problème est résolu par les théories qui explorent l'amont du processus de création d'entreprise (Bruyat, 1993) à partir de la notion d'intention entrepreneuriale (Shapiro et Sokol, 1982) voisine de la théorie psychologique du comportement planifié (Ajzen, 1991). Le cadre théorique de synthèse posé par Krueger (1993) constitue donc le modèle théorique actuellement le plus utilisé dans la recherche sur l'impact des formations à l'entrepreneuriat.

Il est fondé sur trois concepts opératoires : les attitudes favorables à la création d'entreprise, les normes sociales perçues par l'individu correspondant aux messages encourageants reçus de son entourage par le créateur potentiel, et le contrôle perçu du comportement entrepreneurial correspondant au sentiment de maîtrise des compétences associées à l'entrepreneuriat. Les deux premiers facteurs influent sur la perception de désirabilité de la création d'entreprise, le dernier sur sa faisabilité. De nombreuses recherches ont utilisé le modèle pour tester les liens existants entre la participation à une formation entrepreneuriale et les déplacements opérés sur l'intention en général et sur ses différentes composantes.

Ce modèle connaît cependant plusieurs limites importantes pour notre recherche. La première limite qui commence à être bien identifiée est que les intentions sont particulièrement instables et ne prédisent pas l'engagement réel dans la création d'entreprise (Audet, 2004 ; Moreau et Raveleau, 2006). Cela est d'autant plus vrai dans notre cas que le comportement de création des ingénieurs français est observé majoritairement des années voire des dizaines d'années après qu'une première intention soit formulée. Deux hypothèses ont été avancées dans le cadre général de la théorie du comportement planifié pour améliorer la compréhension de la capacité prédictive du modèle : la stabilité de l'intention dans le temps (Sheeran et Abraham, 2003) et le degré de progression de l'intention (Bagozzi et Yi, 1989). En entrepreneuriat, des études longitudinales de l'évolution d'intention commencent à apparaître comme par exemple, l'étude de Fayolle et Gailly, (2009). La deuxième limite est que le modèle offre une compréhension limitée des influences groupales et sociétales qui peuvent s'exercer sur le comportement des étudiants car l'unité de mesure est individuelle d'une part, et d'autre part, parce que la mesure des normes sociales est réalisée à partir de la seule identification des personnes qui comptent pour l'étudiant. Le contexte culturel dans lequel baignent les étudiants au moment de leur formation et en effet porteur de représentations sociétales mais aussi organisationnelles (images et comportements valorisés dans l'institution éducative) voire groupales (groupe d'amis, promotion étudiante, membres d'une même filière d'enseignement ou d'un même groupe d'option...) qui sont susceptibles d'influer sur les motivations et les perceptions des jeunes concernant la légitimité, les normes de convenances sur le profil et l'accessibilité des carrières entrepreneuriales. Enfin, une troisième limite est que le modèle teste les opinions de l'individu sur ses perceptions, ses aspirations ou ses compétences. Il ne permet donc pas de saisir la réalité des comportements entrepreneuriaux en situation, en particulier ceux qui pourraient correspondre à des apprentissages préliminaires au cours d'expériences sensibles comme la participation à des

expériences associatives ou à des projets d'innovation susceptibles d'influer sur les motivations et les capacités entrepreneuriales des étudiants, bien avant que l'intention d'entreprendre soit même perçue.

La notion émergente d'esprit d'entreprendre cherche justement à répondre à cette troisième limite afin de saisir les caractéristiques à la fois attitudeles et comportementales antérieures à la création inspirées de l'observation des entrepreneurs mais pas forcément associées à une intention d'entreprendre. Un certain nombre de chercheurs (Block et Stumpf, 1992 ; Albert et Marion, 1997 ; Fayolle, 2001b ; Kickul et McCandless, 2004) ont proposé des définitions de la notion, mais son contour est encore loin d'être stabilisé. Nous adoptons pour notre part celle de Surlemont et Kearney (2009), qui repose sur une observation longue de comportements d'élèves et d'étudiants. L'esprit d'entreprendre consiste selon ces auteurs dans « la mentalité et la façon de penser qui conduisent un individu (ou un groupe d'individus) à repérer des opportunités, à réunir les moyens nécessaires pour les exploiter en vue de créer de la valeur ». Cet état d'esprit peut être observé à partir d'un répertoire de 16 capacités mesurables en situation sur la base d'indicateurs de performance précis et contextualisés. Cette notion est intéressante pour étudier la formation des compétences entrepreneuriales des élèves ingénieurs en amont de la perception de possibles carrières entrepreneuriales et de la formation d'éventuelles intentions. Mais deux problèmes méthodologiques de taille se posent : la notion de capacité entrepreneuriale est loin de faire consensus dans la communauté scientifique, et les indicateurs sont nécessairement à contextualiser. Il est donc très difficile d'opérationnaliser des mesures et d'en retirer une information permettant de prédire la création.

Pour comprendre l'amont du choix de carrière des élèves ingénieurs, nous avons donc choisi de retenir le modèle actuellement le plus stable, à savoir le modèle d'intention. Mais nous devons d'une part chercher à répondre aux trois limites identifiées : a) l'instabilité des intentions entrepreneuriales des étudiants, ce qui conduit à étudier l'évolution des intentions au cours de la formation (notion de trajectoire d'intention), b) la prise en compte des normes sociétales, organisationnelles et groupales qui influent sur la désirabilité des carrières entrepreneuriales, c) l'observation des comportements préalables avant que l'intention existe. D'autre part, nous devons associer nos mesures aux perceptions du rôle professionnel et de l'identité de l'ingénieur telle qu'elles sont perçues par les élèves ingénieurs en relation avec celles qu'ils ont de l'entrepreneur.

Ceci permet de présenter une deuxième série de questions de recherches. Peut-on observer différentes trajectoires d'intention entrepreneuriales des élèves ingénieurs ? Celles qui sont associées à une projection entrepreneuriale à court terme (ou à long terme) sont-elles caractérisées par une intention forte à l'entrée dans l'école qui se maintiendrait au cours du temps (hypothèse qui serait conforme à la proposition de Sheeran et Abraham (2003) ou par une intention qui augmenterait de manière significative au cours du temps (hypothèse qui irait plutôt dans le sens de la proposition de Bagozzi et Yi (1989) ? Les trajectoires caractérisées par une intention entrepreneuriale forte in fine sont-elles associées à une transformation de la perception de l'identité et du rôle de l'ingénieur ? Pour les trajectoires non associées à une intention entrepreneuriale forte ou en augmentation, les différentes composantes du modèle de l'intention sont-elles pour autant toutes absentes (attitudes favorables à l'entrepreneuriat, normes sociales favorables, contrôle perçu sur le comportement). En particulier, peut-on observer différents comportements préalables qui se traduiraient par des capacités observables telles que recensées par Surlemont et Kearney (2009) et éventuellement des sentiments de compétences correspondants ? Peut-on associer à ces trajectoires des perceptions normatives de l'entrepreneur et de l'ingénieur en reconstruction par rapport aux modèles classiques hérités de l'histoire ? Si tel est le cas, pourrait-on alors caractériser une sorte d'identité transitionnelle, entrepreneur potentiel à terme, intermédiaire entre l'ingénieur qui se destine très vite à devenir entrepreneur et l'ingénieur classique qui a une aversion envers l'entrepreneuriat ?

Au-delà des apports sur la compréhension de l'amont d'un engagement entrepreneurial potentiel des ingénieurs français, cette étude offrirait aussi une contribution théorique et méthodologique intéressante concernant l'observation générale des comportements pré entrepreneuriaux avant la formation d'intention entrepreneuriale :: typologie des trajectoires d'intention, comportements et identités associées, normes sociétales, organisationnelles voire groupales concernant la légitimité, la convenance et l'accessibilité de l'entrepreneuriat.

Le deuxième objectif de la recherche est donc d'identifier parmi les différentes trajectoires professionnelles des élèves ingénieurs, celles que l'on peut qualifier d'entrepreneuriales. La caractérisation des trajectoires entrepreneuriales s'appuiera sur l'étude de l'évolution des intentions mais aussi sur un enrichissement du modèle d'intention par l'étude de l'évolution des identités d'ingénieur, l'analyse des comportements préalables à la formation d'intention et l'analyse des représentations

sociales observées collectivement dans l'école, la promotion ou les groupes significatifs fréquentés par les étudiants.

L'étude longitudinale de l'évolution des intentions, de la construction des identités professionnelles et des comportements observables associés au cours de leur formation a aussi pour objectif de mieux comprendre ce que le système de formation au niveau universitaire peut faire pour augmenter le nombre d'étudiants capables et volontaires pour s'engager dans des carrières entrepreneuriales. Le problème pour les ingénieurs est particulièrement aiguë, car malgré une prise de conscience généralisée sur l'importance de l'enjeu, force est de constater que l'offre actuelle de formation d'ingénieurs répond plus aux objectifs d'acquisition de connaissances scientifiques et techniques qu'au développement des compétences entrepreneuriales attendues aujourd'hui (Rugarcia et al. 2000 ; Goldberg, 2006).

L'étude de la littérature a permis d'identifier les connaissances actuelles concernant l'impact de la formation et son poids par rapport à l'ensemble des facteurs actuellement connus comme ayant une influence sur l'intention d'entreprendre.

Nous avons vu qu'un grand nombre de recherches s'accordent sur le fait que les antécédents familiaux pris isolément ont un poids non négligeable sur l'intention entrepreneuriale des étudiants. Nous avons noté cependant que les recherches portent peu sur le fait que le modèle de rôle entrepreneurial provienne plutôt du côté paternel ou maternel. Par ailleurs, dans le cas des ingénieurs français, compte tenu de la marginalité et du caractère tardif des carrières entrepreneuriales dans les générations des parents des étudiants actuels, on peut se demander si ce facteur a un impact réel et s'il n'est pas lié à la manière dont l'étudiant a perçu cette carrière parentale (vécu perçu comme positif ou négatif de son point de vue).

L'influence des antécédents familiaux semble d'autant plus à relativiser que la question de savoir si cet effet est déterminant ou non fait débat aujourd'hui. (Matthews et Moser, 1995; Scott et Twomey, 1988). En effet, lorsque l'étude de l'influence des antécédents familiaux sur l'intention entrepreneuriale est associée à l'impact de la participation à une formation entrepreneuriale, les résultats deviennent compliqués à cerner. Dans une étude longitudinale récente, Fayolle et Gailly (2009) indiquent que la participation à un programme d'enseignement à l'entrepreneuriat a un effet plus positif sur l'intention entrepreneuriale d'étudiants mesurée 6 mois après la formation, s'ils n'ont pas bénéficié d'exposition antérieure, parmi lesquelles l'existence d'entrepreneurs dans la famille. Toutefois, ils notent aussi que leur étude ne permet pas de mettre en évidence un lien entre la présence

d'entrepreneurs dans la famille et l'impact de la formation sur le niveau de l'intention entrepreneuriale. La combinaison des deux facteurs (familial et formation) reste donc à explorer pour pouvoir conclure.

D'une manière générale l'analyse de l'impact des formations entrepreneuriales apparaît encore comme un vaste chantier d'étude pour la recherche. Même s'il est généralement accepté que l'éducation à l'entrepreneuriat joue un rôle positif et significatif dans la formation de l'intention entrepreneuriale (par exemple, Lüthje et Franke, 2003 ; Souitaris et al., 2007), d'autres études ont montré des contre-effets des formations (Gibb et Hannon, 2006 ; Schaper, 2007 ; Fayolle et Gailly, 2009). Un point particulièrement intéressant à étudier dans le cas des ingénieurs concerne l'influence des modalités pédagogiques utilisées. En effet, la pédagogie active est considérée comme la plus adaptée au style d'apprentissage des entrepreneurs et aux caractéristiques des capacités entrepreneuriales visées (par exemple, Garavan et al., 1994 ; Gibb, 2007 ; Kirby, 2007). Elle serait aussi préférée par les populations d'élèves ingénieurs caractérisés par une préférence pour l'apprentissage expérientiel (Felder et Silvermann, 1988). De fait, le terrain d'étude qui nous concerne (l'Ecole Centrale de Lille et sa filiale ITEEM, orientée sur le management et l'entrepreneuriat) est réputé pour avoir mis en place des dispositifs actifs particulièrement innovants et prégnants dans le cursus (projet d'innovation d'une durée de 2 ans sur les 3 ans de formation). Cette étude serait d'autant plus intéressante qu'il n'existe à ce jour pas de démonstration scientifique des apports de ces pédagogies tant au niveau des compétences développées et du sentiment de compétence associé, qu'au niveau de l'attrait pour les valeurs ou les carrières entrepreneuriales.

Lorsque ces pédagogies sont importantes dans l'institution éducative, peut on parler de l'émergence d'une culture éducative favorable à l'entrepreneuriat susceptible d'avoir une influence positive sur les intentions de créer des étudiants et sur le nombre de créations issues de l'université, comme le supposent par Audet (2001) Ou bien doit-on considérer que ces innovations sont marginales et que les grandes écoles à la française restent marquées par une culture profondément anti-entrepreneuriale (Veltz, 2007) proche de celles des écoles de management du monde entier qui empêchent le développement de l'esprit d'entreprendre des étudiants (Kirby, 2007 ; Gibb, 2007) ? Les deux entités étudiées (Ecole Centrale de Lille qui suit le modèle traditionnel des grandes écoles d'ingénieur françaises et l'ITEEM, nouvelle institution moins prestigieuse) sont-elles identiques à cet égard ? On pourrait caractériser certaines composantes de leur culture en termes de valeurs entrepreneuriales partagées (Gibb,

2007) mais aussi à partir des perceptions partagées par les étudiants d'une même institution ou d'une même promotion sur la désirabilité, la faisabilité d'une carrière entrepreneuriale ou encore sur les profils convenables et les voies d'accès pour y parvenir.

Enfin la participation des étudiants à des activités associatives au cours de leur vie étudiante a été repérée comme un facteur pouvant avoir une influence sur l'engagement dans la création d'entreprise (Fayolle, 1996, NCGE, 2007, Finkle et al., 2006), Mais d'autres études indiquent que les étudiants entrepreneurs ne sont pas différents en termes de participation à des associations (Texeira, 2008) ou que la participation à des association n'a quasiment pas d'effet sur l'intention de créer (Fayolle et Gailly, 2009).

L'intérêt d'une étude longitudinale des trajectoires d'intention enrichies comme nous l'avons proposé plus haut est de pouvoir analyser la combinaison de ces différents facteurs dans le temps. Les antécédents familiaux ont-ils un impact significatif sur les élèves ingénieurs, majoritairement peu issus d'un milieu entrepreneurial ? La participation à des projets d'innovation de type actif, à des modules de sensibilisation puis éventuellement à des projets de création d'entreprise en fin de cursus a-t-il un impact sur la trajectoire d'intention des élèves ingénieurs ? Y a-t-il des différences d'influence entre les différents types de dispositifs pédagogiques ? L'impact éventuel de ces dispositifs est-il lié à leur position en fin ou en début de cursus ? Si oui, cet effet est-il comme dans l'étude de Fayolle et Gailly (2009) plus fort lorsque les parents ne proviennent pas d'un milieu entrepreneurial ou s'il n'y pas eu de participation antérieure ou parallèle à des projets associatifs ? L'importance dans le cursus de dispositifs pédagogiques actifs est-elle de nature à modifier la perception par les étudiants d'une culture majoritairement décrite comme anti-entrepreneuriale ?

La troisième série d'objectifs de notre recherche est donc de cerner la combinaison et les interactions dans le temps entre les différents facteurs qui interviennent dans les trajectoires qualifiées d'entrepreneuriales : antécédents familiaux, participation à des formations offrant différents types de pédagogie, participation à des expériences associatives, culture perçue de l'établissement.

Les différents types d'objectifs à atteindre dans notre recherche sont résumés de manière synthétique dans la section suivante.

3.1.2 Les objectifs de la thèse

Les objectifs présentés plus haut peuvent être résumés comme suit :

Objectif n°1 : Décrire l'importance et caractériser les trajectoires entrepreneuriales des élèves ingénieurs parmi l'ensemble des trajectoires possibles de construction de leur identité professionnelle en tant qu'ingénieur par :

- l'évolution de leur intention d'entreprendre,
- l'évolution des attitudes, normes sociales, sentiments de compétences, capacités et comportements observables vis-à-vis de l'entrepreneuriat pour chaque trajectoire pendant la scolarité ;
- la perception de leur représentation de l'identité de l'ingénieur,
- la comparaison de leur projet professionnel à la sortie de l'école (rôle professionnel envisagé)
- la perception de la légitimité (ou de la déviance) perçue des projections entrepreneuriales par rapport aux alternatives possibles de carrière

Objectif n°2 : Construire et tester un modèle explicatif de la trajectoire d'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs en vue :

- d'étudier l'influence combinée sur l'intention d'entreprendre, et sur la trajectoire d'intention des facteurs socioculturels (antécédents familiaux, représentations sociales) et des facteurs scolaires et extrascolaires (participation à des modules de sensibilisation ou de formation à l'entrepreneuriat, type de pédagogie préférée par l'étudiant, culture d'école perçue, engagement associatif)
- comparer l'effet des expériences scolaires et extrascolaires sur les différentes trajectoires et les différentes identités professionnelles d'ingénieur construites
- comparer l'effet de la culture d'école sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre et l'identité professionnelle des élèves ingénieurs dans deux écoles.

Nous allons exposer la méthodologie et le déroulement de la recherche pour réaliser ces objectifs.

3.2 Le choix de la méthodologie et le déroulement chronologique de la thèse

Cette thèse fait partie d'un projet de recherche sur la formation des élèves ingénieurs entrepreneurs qui a été lancé en 2002 par l'équipe de recherche en entrepreneuriat² du Laboratoire de Génie Industriel de l'Ecole Centrale de Lille, afin de répondre à la question posée par la région Nord – Pas de Calais : comment former davantage d'entrepreneurs ?

Le déroulement de ce projet de recherche est illustré dans la figure 12. Plusieurs personnes y ont collaboré temporairement à différentes périodes sur des objets précis. Cette thèse est la dernière partie présentée sur la figure. Nous allons présenter les travaux réalisés à chaque période qui contribuent à l'avancement de la recherche et notamment cette thèse.

Nous exposons dans cette section la méthodologie choisie et la chronologie du déroulement de la thèse. Un modèle exploratoire des trajectoires de l'intention des élèves ingénieurs a été bâti à partir d'une revue de littérature et des entretiens exploratoires (3.2.1). Un questionnaire associé à ce modèle a été construit, administré et collecté auprès des élèves ingénieurs (3.2.2). Avec la procédure et les critères de validation des instruments de mesure que nous avons choisis (3.2.3), les échelles de mesure ont été identifiées et validées (3.2.4).

² A cette époque, l'équipe était constituée de 3 enseignants-chercheurs permanents : C. Verzat, R. Bachelet et D. Frugier qui ont lancé et coordonné le travail de recherche et de financement.

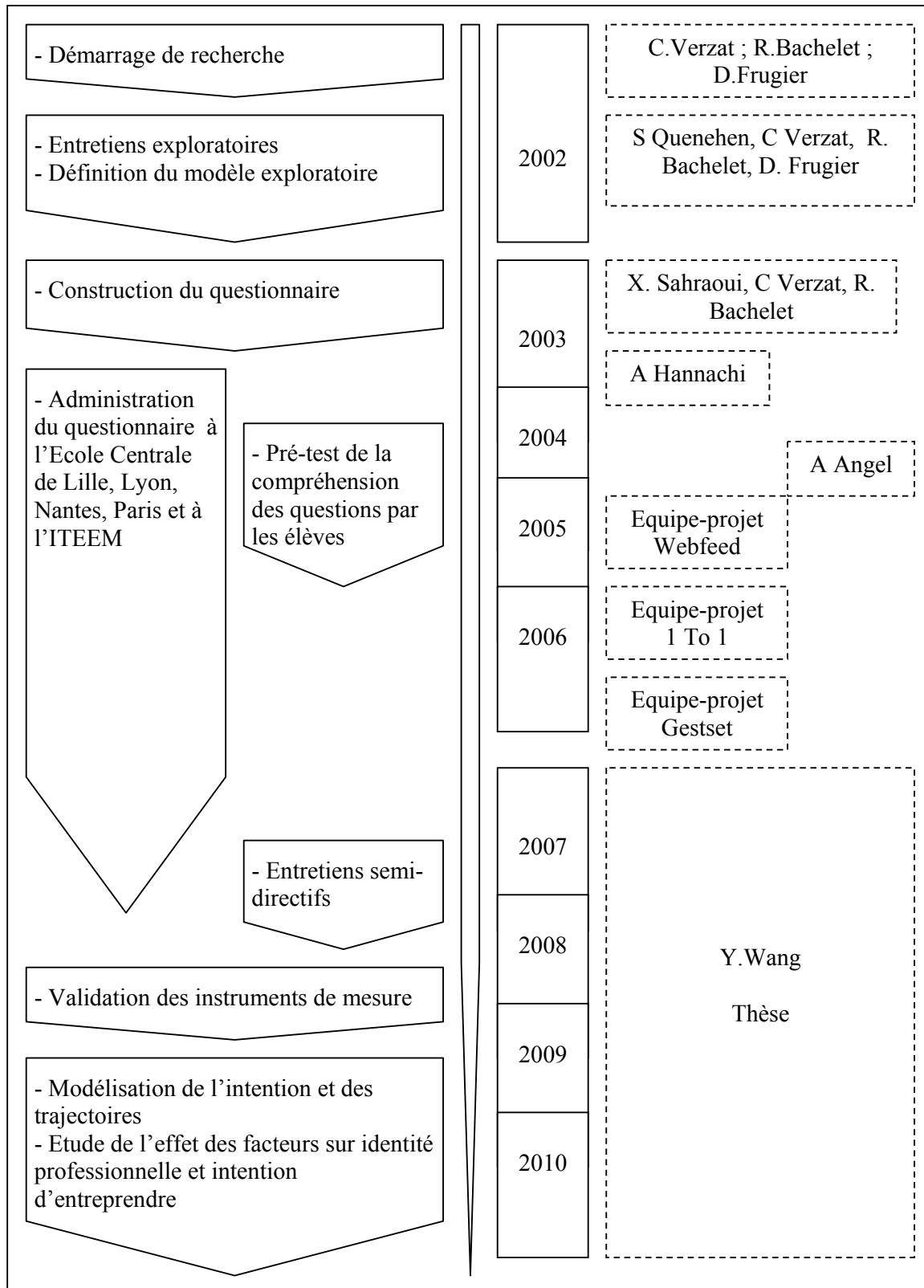


Figure 12. Déroulement du projet de recherche

3.2.1 L'étude préliminaire de la recherche : un modèle exploratoire des trajectoires de l'intention

Des entretiens exploratoires auprès des élèves ingénieurs ont été conduits en 2002 par Quenehen³ en collaboration avec C. Verzat et R. Bachelet. Le dépouillement de ces entretiens avec la revue de littérature ont permis de construire un modèle exploratoire de trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs (Bachelet et al., 2004), qui est illustré dans la figure 13.

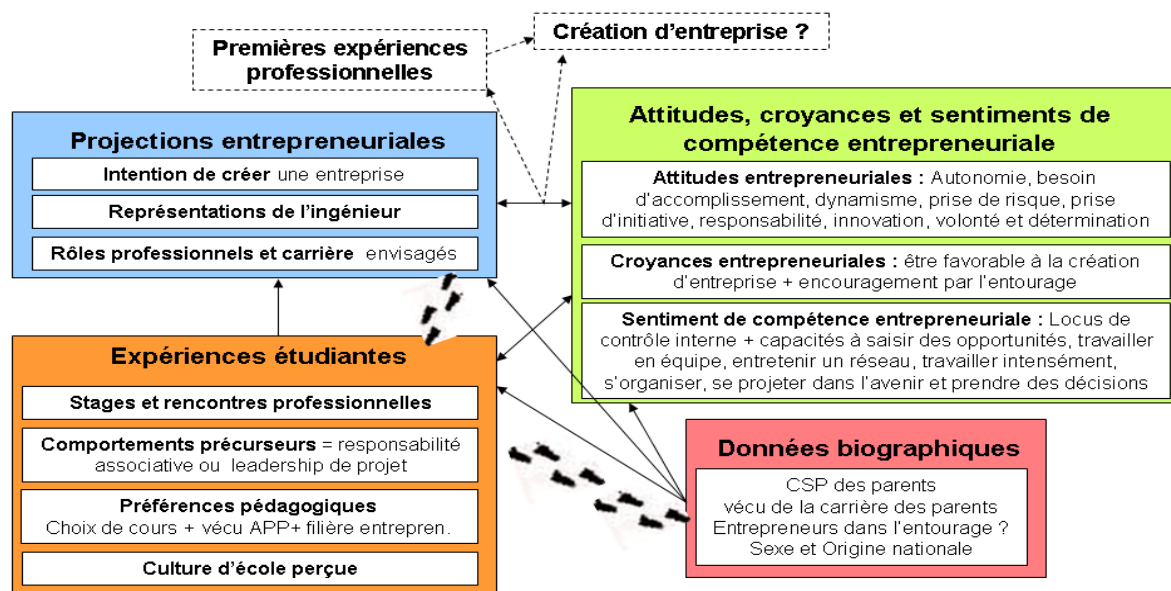


Figure 13. Modèle exploratoire de trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs

Ce modèle contient quatre dimensions : 1) Les projections identitaires ou professionnelles orientées sur l'entrepreneuriat ; 2) Les capacités, attitudes et croyances typiques ; 3) Les préférences pédagogiques ou la manière de s'inscrire dans la scolarité et de vivre sa vie étudiante ; et 4) Le passé identitaire éventuellement associé à un milieu social entrepreneurial. Ces dimensions sont ensuite divisées en plusieurs aspects qui contribuent à la

³ Mlle Quenehen a été recrutée, dans le cadre d'un stage pour aider à la conduite et au dépouillement d'entretiens exploratoires en 2002.

définition de chaque dimension. L'existence de trajectoires de l'intention associées à ces quatre dimensions est aussi supposée (Bachelet et al., 2004).

Nous allons présenter les collectes des données quantitatives et qualitatives dans les sections suivantes, qui contribuent à la validation de la recherche et à la fiabilité des résultats.

3.2.2 La collecte des données quantitatives

Nous présentons en détail dans cette section les démarches suivies pour collecter des données quantitatives. Un premier questionnaire bâti sur le modèle exploratoire a été construit (sous section 3.2.2.1). Pour améliorer l'adaptation du questionnaire au contexte et à la population visés, les précautions et les pré-tests ont été mis en place (sous section 3.2.2.2). Les questionnaires ont été administrés et collectés via un site web (sous section 3.2.2.3). Les échantillons utilisés dans cette recherche sont enfin précisés (sous section 3.2.2.4).

3.2.2.1 La construction du questionnaire

a. Trois types de questions ont été choisis afin de saisir d'une part les opinions et d'autre part les comportements :

- Les questions fermées avec réponse sur une échelle de **Likert** : dans les questions d'opinion, il est demandé aux répondants de cocher la mention qui correspond le plus à leur opinion. L'échelle de Likert présente une gradation d'opinions possibles à propos d'une affirmation proposée. L'échelle comporte quatre pas : « tout à fait d'accord, assez d'accord, plutôt pas d'accord, pas du tout d'accord ». L'élimination d'un point moyen a été décidée, ainsi que celle du « sans opinion », afin d'éviter des choix de réponses neutres qui pourraient correspondre à des réponses de facilité. Cette option peut prêter à débat, mais le choix a été fait de consignes proposant, à défaut d'être capable de répondre, de cocher la réponse « la moins fausse ».

- Les questions fermées avec réponse sous forme de **biodata** : Lautenschlager (1994) définit les biodata comme « *des questions factuelles portant sur la vie et le travail, ainsi que des items mettant en jeu les opinions, valeurs, croyances et attitudes dans une perspective historique* ». Stricker et Rock (1998) ajoutent que *3ces mesures portent sur des faits relatifs à*

la vie de la personne et non pas sur de l'introspection et des jugements subjectifs ». Maël (1991) donne une série de critères qui permettent de classer les items et de définir ce qu'est une biodata idéale : elle est historique, externe, vérifiable, objective, de première main, discrète, contrôlable, d'accès équitable, relative au travail et non-invasive. Les biodata de notre questionnaire sont conçues pour correspondre aux activités personnelles ou universitaires des élèves ingénieurs. Contrairement aux « Likert » qui demandent souvent l'expression d'une opinion, elles sont plus fiables, car elles vérifient des pratiques effectives. Par contre, elles ne présentent pas la même possibilité de gradation et posent des problèmes en cas d'adaptation du questionnaire à d'autres pays.

- Les **QCM** (Questionnaire à Choix Multiple) : ils sont utilisés essentiellement dans le cadre des questions biographiques et familiales ; les chercheurs ayant réalisé le questionnaire ont cherché un compromis entre un éventail de choix trop large ralentissant les réponses et un choix trop restreint apportant trop peu d'informations.

Ces trois types de questions ont été appliqués pour cerner les quatre dimensions du modèle exploratoire.

b. Les questions associées à chaque dimension du modèle exploratoire.

Chacune des dimensions du modèle exploratoire, a été associée à une série de questions. Dans ce qui suit nous reprendrons, une à une, les quatre dimensions abordées dans le questionnaire (Bachelet et al., 2004). Le détail des questions posées dans le questionnaire figure en Annexe 1.

1) **L'identité biographique et relationnelle** : un double sens est donné à la notion d'identité dans le questionnaire. Il y a d'une part, une série de questions sur l'identité civile de l'élève : âge, nationalité, le travail des parents, etc. D'autre part, certaines questions cherchent à faire réagir le répondant sur des représentations personnelles concernant le vécu de la carrière des parents. Par ailleurs, certaines questions cherchent à tester la représentation qu'a l'élève de l'identité de l'ingénieur (statut social privilégié, compétences techniques et/ou managériales, management hiérarchique ou plutôt orienté sur la gestion de projet) et sur l'identité qu'il perçoit pour lui-même : se sent-il ingénieur, manager ou entrepreneur ?

2) Les **facteurs de l'intention entrepreneuriale** (attitudes, sentiment de compétence et de contrôle, croyances normatives) ont été inspirés du modèle d' Ajzen (1991) et de Krueger

(1993) sans pour autant reprendre les questions opérationnalisées en entrepreneuriat par Kolvereid (1996b). Ce choix a été fait afin d'ajouter la dimension comportementale non prévue dans les modèles de référence, par des questions de type biodata adaptées au contexte des élèves ingénieurs. En outre afin d'éviter de surcharger le nombre de questions, il a été choisi d'associer chaque indicateur du modèle à quatre questions.

- **les attitudes** : une série d'indicateurs définis à partir d'une étude de littérature en entrepreneuriat ont été associés à cette dimension ; on y trouve l'autonomie (Craid, 1990 ; Cromie, 1987), le besoin d'accomplissement (McClelland, 1961 ; Koh, 1996), le dynamisme (Craid, 1990), la prise de risque (Koh, 1996), la prise d'initiative (Cromie, 2000), la responsabilité (McClelland, 1961), l'innovation (Koh, 1996 ; Craid, 1991) et la volonté au sens de la détermination à faire quelque chose (Cromie, 2000). Chaque indicateur a été mesuré par deux questions Likert et deux questions Biodata.

- **le sentiment de compétence**, est basé sur le concept de self-efficacy (Bandura, 1982) : les compétences retenues sont de saisir et construire les opportunités (Fayolle, 2004a ; Herron, 1990 ; Vesper, 1989 ; Baum, 1995), travailler en équipe (Chandler et Jensen, 1992 ; Lorrain et Belley, 1998), créer et entretenir un réseau (Aldrich et al., 1987 ; Herron, 1990), posséder des compétences techniques (Baum, 1995 ; Herron, 1990 ; Chandler et Jensen, 1992), travailler intensément (Chandler et Jensen, 1992), disposer de compétences organisationnelles (Lorrain et Belley, 1998 ; Deeks, 1976), se projeter dans l'avenir (Hambrik et Crozier, 1985 ; Milton, 1989) ou encore la capacité à prendre des décisions (Deeks, 1976 ; Hoffer et Sandberg, 1987). Chaque indicateur a été mesuré par deux questions Likert et deux questions Biodata.

- **le sentiment de contrôle** : est basé sur le concept psychologique de locus de contrôle et correspond au sentiment de contrôler les causes et le déroulement d'un événement, ou au contraire de les subir (Brockhaus, 1982). Cinq indicateurs révèlent la manière dont l'individu interprète les causes d'un événement qui le concerne : s'il l'attribue à son effort, ou à ses propres capacités, on parle d'un locus de contrôle interne. S'il l'attribue à la chance, au hasard ou au destin, il a un locus de contrôle externe. Pour chacun de ces indicateurs, quatre questions Likert ont été posées, deux dans le domaine de la réussite scolaire et deux autres relatives à la projection professionnelle.

- **les croyances normatives** : La mesure adoptée est celle du modèle d'Ajzen (1991) qui commence par déterminer quels sont les personnes qui comptent pour l'individu en vue du

comportement dont il est question (ici le choix de carrière entrepreneurial) et questionne ensuite si ces personnes sont favorables à la création et encourageraient l'individu s'il se lançait. Quatre séries de questions type Likert sont utilisées pour mesurer cette dimension.

3) **Les expériences au cours de la vie étudiante** : l'objectif est d'identifier, les centres d'intérêt, les activités pédagogiques préférées, l'implication dans la vie associative, etc. des élèves au cours de leur vie étudiante, mais aussi de mesurer leur impact sur les projets et la vie des élèves. Des questions type Likert et Biodata ont été mobilisées pour mesurer cette dimension.

4) **Les projections professionnelles** : Cette dimension cherche à repérer chaque année le projet professionnel de l'élève et la perception par l'élève de son degré de conformité à celui des autres élèves de sa promotion. Les questions portent sur les modes de carrières envisagées (mobile, ascension dans la même entreprise, entrepreneuriale), les rôles professionnels envisagés (chef de projet, responsable d'une équipe, expert technique), les secteurs professionnels envisagés (marketing, financier, technique...) afin de les croiser avec les projections spécifiquement entrepreneuriales (intention de créer, intention de créer si un ami le lui propose, intention de créer après quelques années d'expérience professionnelle, intention de créer au bout de plusieurs mois de recherche d'emploi salarié infructueuse). Les questions type Likert et Biodata ont aussi été mobilisées afin de mesurer cette dimension.

Le questionnaire générique comprenait 232 questions. Après test, il a été ramené à environ 180 questions selon les années du cursus. Les précautions utilisées pour adapter ce questionnaire au contexte et qui ont conduit à cette réduction sont présentées dans la section suivante.

3.2.2.2 L'adaptation au public et les pré-tests du questionnaire

Nous appelons déclinaison l'adaptation du questionnaire au public auquel il est posé : notamment l'adaptation des questions au 'vécu' de l'élève-ingénieur, aux particularités de son cursus et à l'étape de ce cursus en cours. Par exemple, on ne peut poser de question sur la dynamique de leur équipe-projet aux élèves pour lesquels cette activité n'a pas commencé. Les opérations ont été effectuées dans deux phases :

1) La première déclinaison a été l'occasion de stabiliser un questionnaire destiné aux étudiants de première année à l'Ecole Centrale de Lille, puis de le tester par administration

sous format papier, auprès d'une cinquantaine d'élèves en mai 2003. Après cette phase de test, de nombreuses modifications ont été apportées au questionnaire, notamment dans la formulation de certaines questions mal comprises et la sélection des questions qui dans chaque série s'avéraient les plus intéressantes. Cette version corrigée a fait l'objet d'un lancement pour les élèves en première année, puis, les versions ont été déclinées pour des lancements aux élèves en deuxième année et troisième année de l'Ecole Centrale de Lille en octobre 2003. Par la suite cette version a été adaptée à une autre population proche, celle du programme ITEEM.

2) Angel⁴ a effectué une analyse visant à clarifier l'interprétation des questions selon les élèves pendant le premier lancement. L'enquête a été conduite auprès de 9 élèves en troisième année et 2 élèves en deuxième année à l'Ecole Centrale de Lille. Les questions sur la capacité entrepreneuriale (attitudes, sentiment de compétence et de contrôle, croyances) ont été testées et classifiées en 3 types selon le lien entre l'item et le concept à partir de la compréhension et l'interprétation par les élèves interrogés. Les trois types de liens sont les suivants :

- univocité : les questions de ce type sont interprétées toutes dans le même sens par les élèves, et peuvent être incluses dans les échelles de mesure ;

- équivocité : les questions convergentes sont celles dont les différentes interprétations convergent toutes vers l'« intersection » de plusieurs concepts. Nous considérons que chacun des concepts est bien représenté par l'item. Elles peuvent être incluses dans nos échelles de mesure. Les questions aux interprétations divergentes et les questions qui dépendent du contexte induit par les répondants doivent être traitées différemment suivant le répondant, il n'y a pas de méthode pour les incorporer dans nos échelles de mesures. Les questions sont posées d'une manière impliquante par leur formulation, ou parce qu'elles s'adressent à un public « préformaté » ne sont de ce fait pas discriminantes. Nous évitons de les inclure dans les échelles multi-items pour ne pas réduire la validité convergente.

- absence du lien : les questions dépendant d'évènements contingents et les questions dont la formulation entraîne des erreurs de compréhension sont donc supprimées du questionnaire.

⁴ Mr Angel, élève-ingénieur de l'Ecole Centrale de Lille en M2 de Génie Industriel, supervisé par R. Bachelet a cherché à valider la compréhension des questions par les étudiants en 2004, par une procédure de « think aloud ».

3.2.2.3 L'administration du questionnaire

Ce questionnaire pose un défi du point de vue des moyens à mettre en œuvre pour recueillir les données permettant d'atteindre nos objectifs : faire répondre à près de 200 questions une population nombreuse en respectant la confidentialité de chacun mais de manière à pouvoir tout de même reconnaître les trajectoires individuelles.

Les moyens suivants ont été mis en place : une messagerie électronique et un serveur internet doté du logiciel Sphinx online. Lors de la construction du site, la page d'accueil a été consacrée à la présentation (Grawitz, 1996) du lancement d'enquête. Afin de préserver la confidentialité de l'enquête et l'objet de l'étude, l'étude a été présentée aux élèves comme ayant pour objectif l'identification des profils d'ingénieur aujourd'hui, en ayant bien soin d'éviter de révéler l'objectif véritable du questionnaire (les profils entrepreneuriaux) ce qui serait source d'un biais important. Le nombre de questions a été fourni aux élèves afin d'éviter les effets de lassitude des répondants, le questionnaire a été découpé en cinq parties consécutives et « aéré » par l'introduction de deux questions ouvertes.

La collecte des questionnaires par site internet représente plusieurs avantages : 1) le questionnaire est auto-administré : il n'est donc pas nécessaire d'embaucher des enquêteurs ; 2) la collecte peut s'opérer à distance : dans l'espace, puisqu'il suffit d'une connexion internet, mais aussi dans le temps dans la mesure où le serveur reste en ligne 24h/24 ; 3) lorsque les réponses sont obligatoires, il est impossible de laisser des non réponses, contrairement à un questionnaire « papier ». De même il n'y a pas d'erreurs de saisie des réponses du côté de l'enquêteur. Le processus de l'administration d'un questionnaire est illustré dans la figure 14.

Chapitre 3 : Problématique et choix de la méthodologie de la recherche : vers une modélisation des trajectoires de l'intention

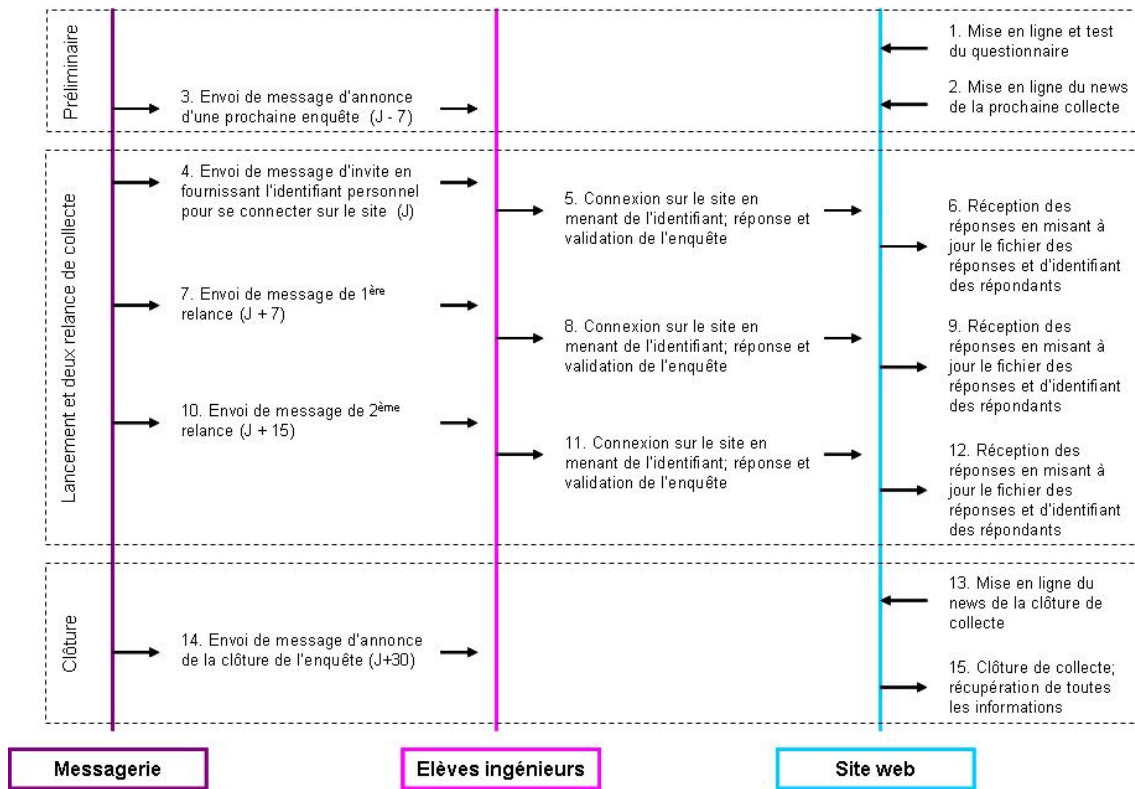


Figure 14. Processus d'administration d'un questionnaire

Avant le lancement de chaque collecte, un questionnaire « décliné » a été réalisé et mis en ligne sur le serveur de l'enquête, et le fonctionnement du serveur à distance a été testé par plusieurs chercheurs. Après s'être assuré du bon fonctionnement du site, un message annonçant le prochain lancement d'une collecte est posté sur la page d'accueil du site. Le message d'annonce d'une prochaine enquête est ensuite envoyé aux élèves ingénieurs des écoles et des promotions ciblées, une semaine avant le lancement de l'enquête.

Un message annonçant le démarrage de l'enquête est envoyé aux élèves le jour du lancement. Le lien de l'enquête sur le site web est communiqué dans ce message. Chaque mail a été personnalisé avec nom et prénom de chacun, un identifiant personnel est distribué à chaque élève, qui permet de le reconnaître dans le fichier des réponses récupérées. Les élèves se connectent sur le site avec leur identifiant. Ils peuvent maintenant répondre au questionnaire et faire valider leurs réponses. Une fois validées, les réponses de chaque élève sont enregistrées dans un fichier contenant leurs réponses à toutes les questions leur identifiant. Les deux relances poursuivent les mêmes démarches dans les sept jours et les

quinze jours suivants. Quinze jours après la deuxième relance, les élèves ingénieurs ayant réalisé l'administration du questionnaire considéraient qu'il n'y aurait plus (ou très peu) d'élèves qui voudraient répondre au questionnaire ; toutes les informations collectées sont alors récupérées et l'enquête est clôturée en postant un message sur le site et en envoyant un message d'annonce de clôture aux élèves.

3.2.2.4 L'envoi des questionnaires et les échantillons collectés

Les collectes de données ont été effectuées par Hannachi-Amokrane⁵, trois équipes de projet⁶ d'élèves ingénieurs de l'Ecole Centrale de Lille et Wang. Les envois de questionnaires et les échantillons utilisés dans cette recherche sont présentés dans cette section.

Les questionnaires d'enquête ont été collectés de 2003 à 2008 dans plusieurs écoles d'ingénieurs : Ecole Centrale de Lille, Ecole Centrale de Lyon, Ecole Centrale de Nantes, Ecole Centrale de Paris (3 ans de cursus) et ITEEM (5 ans de cursus). Du fait des relais des équipes de projets, les informations de toutes les écoles ne sont pas complètes. Seules les collectes à l'Ecole Centrale de Lille et de l'ITEEM ont pu construire une base de données longitudinales. Nous allons présenter les échantillons que nous avons utilisés dans cette thèse.

Les échantillons collectés auprès des élèves ingénieurs, qui contribuent à la base de données longitudinale, et leur utilité dans la thèse sont détaillés ci-après.

Les échantillons bruts de l'Ecole Centrale de Lille : les élèves de la promotion 2006 et 2008 ont été questionnés trois fois (Figures 15, 16) pendant leurs trois ans d'études à l'école. L'échantillon de la G1 (G1 = 1^{ère} année du cursus ingénieur à l'Ecole Centrale de Lille) de la promotion 2006 (noté « *Echantillon A* ») est utilisé pour réaliser la première analyse exploratoire de la validation des échelles de mesures. L'ensemble des échantillons de G1, G2 et G3 de la promotion 2008 est noté « *Echantillon B* ». L'ensemble des données de ces deux promotions est utilisé d'abord pour réaliser la deuxième analyse confirmatoire de la validation des échelles de mesures et ensuite dans la modélisation de l'intention année par année. Les trois collectes de la promotion 2008 ont aussi été employées afin d'approfondir la compréhension des effets de la pédagogie active, des associations et la culture d'école.

⁵ Mme Hannachi-Amokrane a démarré une thèse en 2003 en co-direction avec J.C Sardas, professeur à l'Ecole des Mines des Paris, afin d'analyser les premiers résultats de l'enquête et continuer de superviser les collectes.

⁶ Trois équipes-projets d'élèves-ingénieurs de l'Ecole Centrale de Lille : Webfeed, 1 To 1, Gestset, , supervisées par R. Bachelet ont mis en œuvre l'administration informatique du questionnaire afin de collecter efficacement les données.

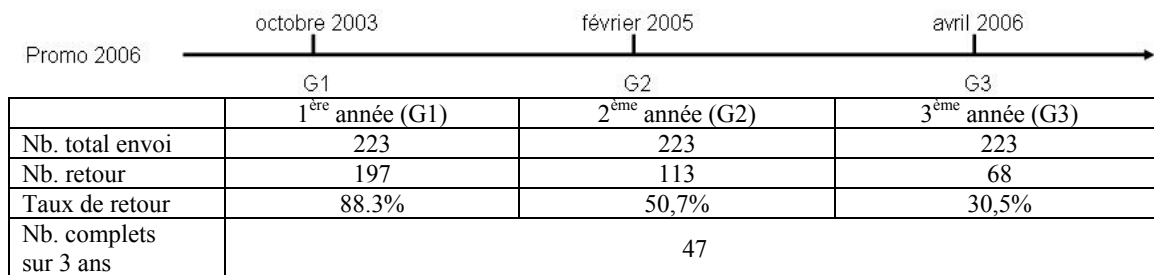


Figure 15. Trois collectes auprès des élèves de la promotion 2006 de l'EC Lille

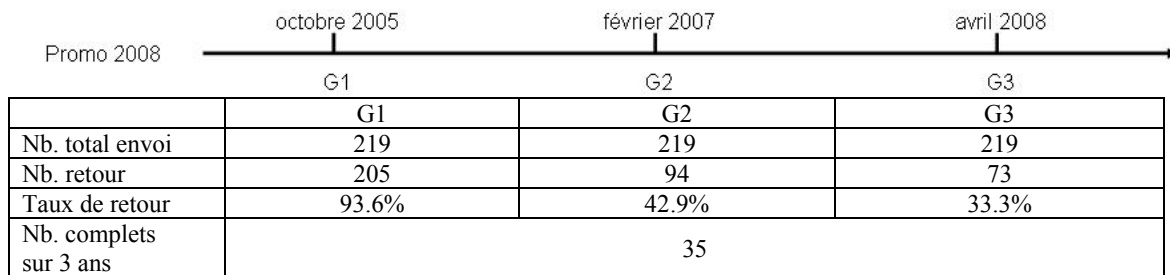


Figure 16. Trois collectes auprès des élèves de la promotion 2008 de l'EC Lille

L'échantillon longitudinal de l'Ecole Centrale de Lille : les élèves qui ont répondu trois fois au questionnaire pendant leur scolarité sont pris en compte lors des analyses longitudinales. La somme de réponses longitudinales des promotions 2006 et 2008 compte 82 élèves, qui constituent les sujets à étudier pour la trajectoire de l'intention des élèves. Les tests de différence moyenne ont été effectués entre les répondants de première année et les non répondants de deuxième année, et de même pour les répondants de première année et non répondants de troisième année. Les résultats ($\text{sig.} = 0,347 > 0,05$ pour la deuxième année, $\text{sig.} = 0,256 > 0,05$ pour la troisième année) montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les répondants et les non répondants ; la collecte de chaque année est donc considérée comme représentative.

L'échantillon ITEEM : l'ITEEM recrute une petite promotion chaque année. Compte tenu du taux de retour diminuant au cours du temps, il nous est impossible d'effectuer des analyses sur les données longitudinales de cinq élèves. Cette série d'échantillons (Figure 17)

est donc utilisée avec les données sur les trois ans de la promotion 2008 de l'Ecole Centrale de Lille afin d'effectuer la comparaison de l'effet de la culture d'école entre ces deux écoles. De même façon que pour l'échantillon de l'Ecole Centrale de Lille, la représentativité de chaque collecte a été démontrée par les tests t (la signification entre les répondants et les non répondants chaque année est comme suivant : sig. (2^oannée) = 0,265 ; sig. (3^oannée) = 0,318 ; sig. (4^oannée) = 0,102 ; sig. (5^oannée) = 0,134).

	IE1	IE2	IE3	IE4	IE5
Nb. total envoi	49	49	49	49	49
Nb. retour	49	45	30	22	18
Taux de retour	100%	91.8%	61.2%	44.9%	36.7%

Figure 17. Cinq collectes auprès des élèves de la promotion 2008 de l'ITEEM

Ces échantillons seront utilisés pour la modélisation de la trajectoire de l'intention, toutefois, ce modèle relèvera que la relation entre différents facteurs et la trajectoire, il ne précise pas comment ces facteurs agissent sur la trajectoire et la faire évoluer. Pour mieux comprendre leur effet en détail, nous complétons ces données quantitatives avec des données qualitatives collectées par des entretiens avec les élèves ingénieurs qui ont répondu aux questionnaires.

3.2.3 La collecte des données qualitatives

Dans cette section, nous présentons d'abord la préparation du guide d'entretien (3.2.3.1) ; les techniques utilisées dans l'analyse des entretiens sont ensuite exposées (3.2.3.2) et enfin nous précisons les données collectées et utilisées dans la thèse (3.2.3.3).

3.2.3.1 La construction du guide des entretiens semi-directifs

Un guide d'entretien (Annexe 2) a été défini avant de conduire les entretiens avec les élèves ingénieurs. Les points abordés lors des entretiens concernaient :

1) L'histoire de l'arrivée à l'école, ce qui sous-tend plusieurs questions : Le choix de l'école est-il un choix personnel ou celui d'une filière d'excellence (lié au système de sélection par les classes préparatoire et le concours) ? Quelle est la perception de l'entourage par rapport à ce choix ? Quelles sont les attentes sur la formation et le projet professionnel au moment de ce choix ?

2) Le projet professionnel à la sortie et au bout de quelques années. Ceci comporte le rôle professionnel, et le secteur envisagé. Le type d'entreprise dans laquelle ils vont travailler et les types de carrière sont aussi concernés. Bien-sûr il peut exister des alternatives et des choix encore à faire, qu'il convient de préciser.

3) La justification et les étapes du choix professionnel relatant notamment les expériences et rencontres scolaires et extrascolaires ;

4) L'apport de la pédagogie par projets et les activités associatives, et leur influence sur l'orientation professionnelle. Concernant la pédagogie projet : quels sont les effets de la position et du rôle joués dans l'équipe de projet ? Quelle est la perception des conseils ou du retour des partenaires, des professeurs et de l'accompagnant sur les perspectives professionnelles envisagées et sur le sentiment de compétence de l'étudiant vis-à-vis notamment de l'entrepreneuriat ? Quant aux activités associatives : les mêmes questions ont été posées.

5) Le positionnement actuel par rapport à la création d'entreprise : L'élève a-t-il un attrait (ou une aversion) pour l'entrepreneuriat ? Est-ce une perspective de carrière pour lui ? Si oui, à quel terme ? Est-elle crédible ? A-t-elle été préparée ? Depuis quand existe-t-elle ? L'élève a-t-il déjà eu des expériences de type entrepreneurial (participation à des projets de création, création effective d'un business) ?

Il nous reste à présenter les techniques utilisées pour retirer de l'information de ces entretiens.

3.2.3.2 Le codage des entretiens

Une fois les entretiens effectués, ils ont été transcrits afin de construire un fichier pour chaque élève interrogé. Dans un premier temps, nous avons défini l'unité de codage dans nos analyses qualitatives, puis dans un deuxième temps, nous avons défini le support de l'analyse

qui est « *l'élément (critère, dimension) en fonction duquel le chercheur va procéder au découpage de ses données et à l'extraction d'unités qui seront classées dans les catégories retenues* » (Allard-Poesi, 2003).

L'unité varie en fonction des objectifs du chercheur et de la nature de la communication : elle peut être le mot, la phrase ou encore le groupe de phrases (Allard-Poesi 1999). Notre choix s'est porté sur le groupe de phrases tout en respectant le discours du répondant et prenant en compte le contexte des propos. En fait, le codage implique une certaine flexibilité sur l'unité de codage : le thème peut être abordé dans une phrase ou dans un paragraphe entier. La construction du dictionnaire des thèmes est une étape essentielle du traitement des données. Ceci constitue la grille de lecture à travers laquelle les entretiens sont analysés. Il cristallise la cohérence interne de la recherche entre le cadre théorique établi et le traitement des données et il doit permettre le codage et l'analyse des données de façon à répondre aux questions de recherche posées (Mbengue et Vandangeon-Derumez, 1999). Le dictionnaire des thèmes a été construit en deux étapes : 1) un dictionnaire provisoire a été constitué en reprenant les éléments dans la revue de littérature (dans le modèle exploratoire) et 2) les codes émergents du terrain ont été ajoutés en parcourant les transcriptions des entretiens.

Le codage des entretiens nécessite la précision de chacun des thèmes par des descripteurs. Le descripteur constitue l'opérationnalisation d'un concept et permet ainsi d'observer ce concept sur le terrain ou de le repérer dans un entretien. La définition du descripteur doit être aussi claire que possible et limiter les possibilités d'interprétation, afin d'assurer la validité scientifique de la recherche. Le codage a été réalisé par deux chercheurs associés (Y. Wang et C. Verzat) ; en effet, la double lecture des données constitue un levier pour la production de savoirs opérationnels. Elle assure une compréhension approfondie du phénomène ainsi qu'une prise de recul du chercheur sur son objet de recherche. De la même façon, la procédure de double codage évalue la fiabilité du traitement et de l'interprétation des données. Enfin, la restitution des cas émane d'une démarche imbriquée, des construits théoriques jusqu'au plan unique de restitution.

Le dictionnaire des thèmes obtenus après le double codage contient les informations essentielles retirées des entretiens. Les unités d'analyse contribuent à identifier les thèmes et leur importance selon les interviewés.

3.2.3.3 La conduite des entretiens et les échantillons collectés

Douze entretiens semi-directifs d'une durée moyenne de 45mn ont été menés en février 2008 avec douze élèves ingénieurs en dernière année d'étude. Le choix des cas étudiés (élèves ingénieurs interrogés) a été défini a priori à partir de trois critères :

1) Ils ont répondu à tous les questionnaires concernant leur promotion avant l'entretien, et ils sont d'accord pour participer à cet entretien ;

2) Ils ont différents niveaux d'intention d'entreprendre et différents types de projections professionnelles ;

3) Ils appartiennent à deux types d'école (ITEEM / Ecole Centrale de Lille). Parmi ces douze interviewées, six viennent de l'ITEEM, et six de l'Ecole Centrale de Lille.

Les informations étant collectées par les questionnaires et les entretiens, nous allons maintenant préciser la procédure et les critères de la validation de ces instruments de mesure.

3.2.4 La procédure de validation et les critères de qualité des instruments de mesure

Dans cette section, nous précisons tout d'abord la démarche de développement des instruments de mesure que nous avons suivie (3.2.4.1). L'intérêt de s'assurer de la qualité des instruments de mesures dans toute recherche à caractère scientifique n'est plus à démontrer. Un instrument de mesure doit être fiable, valide et en adéquation avec les données. Nous définirons chacune de ces qualités et préciserons les mesures que nous avons retenues pour les vérifier dans notre recherche (3.2.4.2).

3.2.4.1 La procédure Churchill : la validation des échelles de mesure

Le processus le plus classique de validation d'une échelle de mesure demeure celui popularisé par Churchill (1979) et actualisé par Gerbing et Anderson (1988) habituellement désigné sous le terme de « paradigme de Churchill » présenté dans la figure 18. C'est une procédure longue et parfois délicate à mettre en œuvre.

La démarche se compose d'une séquence de huit étapes que l'on peut scinder en deux grandes phases. Ces deux grandes phases sont les suivantes : une phase de conception, de nature exploratoire, suivie d'une phase de validation, de nature confirmatoire. L'objectif de la phase de conception est de générer, à partir d'une connaissance précise du construit théorique, un ensemble d'items censé le mesurer. Puis il faut purifier cette liste d'items sur une première collecte de données, c'est-à-dire la réduire en sélectionnant les meilleurs. Ensuite, la phase de validation vise à vérifier sur de nouvelles données la qualité de l'échelle conçue, en termes de fiabilité mais aussi de validité. A ce stade, des normes peuvent même être dégagées : moyenne, écart-type et autres statistiques.

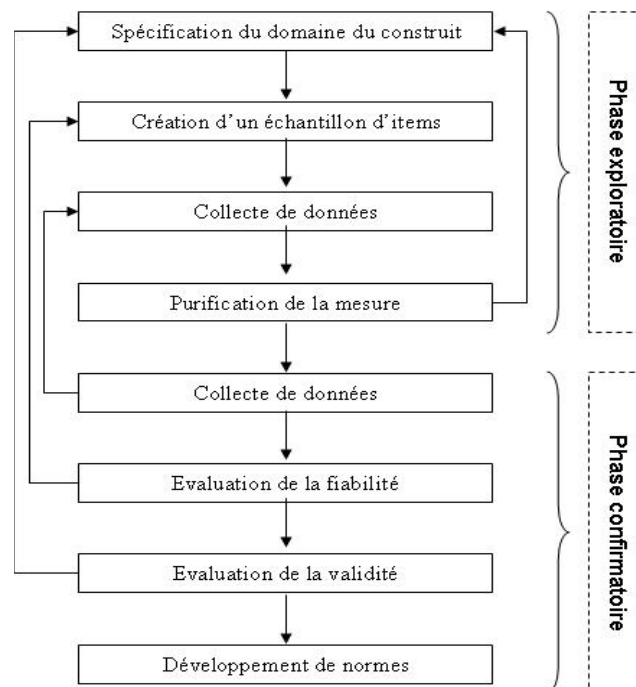


Figure 18. Le paradigme de Churchill (1979)

Les étapes que nous suivons afin de valider nos propres échelles de mesure sont simplifiées par rapport au paradigme. Elles sont présentées dans la figure 19.

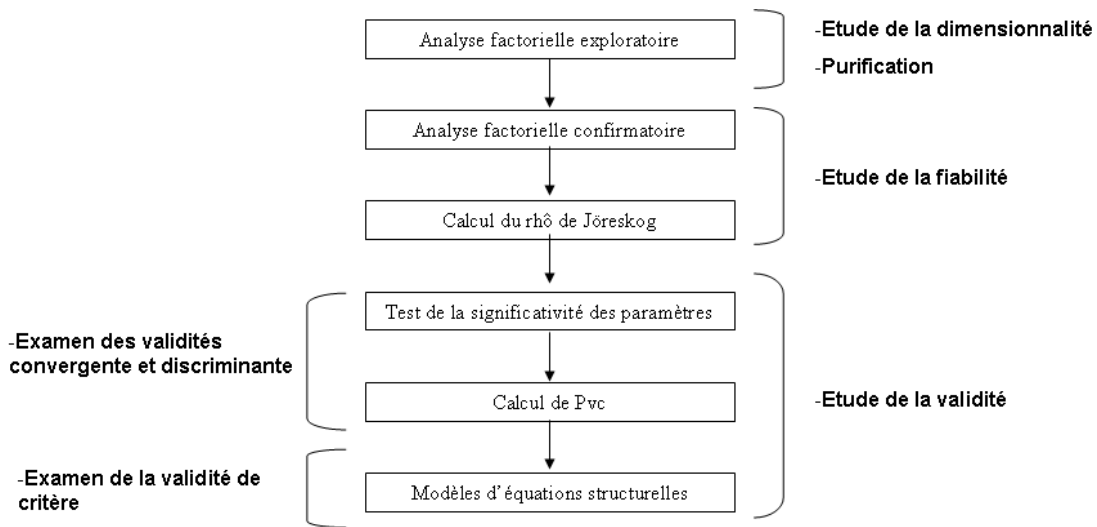


Figure 19 Le processus simplifié

L'étude de la dimensionnalité : analyse factorielle exploratoire

La première étape est celle de l'étude de la dimensionnalité des échelles et de la purification de la mesure. Une première analyse factorielle a été réalisée sur une première collecte de données suivie d'une nouvelle analyse factorielle sur la collecte des données finales. Les analyses factorielles exploratoires ont été réalisées avec le logiciel SPSS16.0. Elles visent à structurer les variables de départ en les regroupant en un plus petit nombre de facteurs. Elles réduisent ainsi l'information de la matrice de données. Notons enfin que nos échelles sont toutes a priori unidimensionnelles.

L'examen de la fiabilité et des validités : analyse factorielle confirmatoire

Pour chaque échelle, l'étude des validités convergente et discriminante a été réalisée à partir d'une analyse factorielle confirmatoire effectuée sous AMOS 16.0. Nous avons choisi la méthode du maximum de vraisemblance (ML) comme méthode d'ajustement. Deux contraintes doivent être respectées lors de l'utilisation de la technique :

- La multinormalité des variables : l'utilisation de l'analyse factorielle confirmatoire avec la fonction d'ajustement ML étant sensible à la violation de l'hypothèse de multinormalité des variables de mesure, les indicateurs d'aplatissement et d'asymétrie ont été

analysés. Les valeurs obtenues mettent ainsi en évidence que, pour la plupart, les variables de mesure sont globalement pseudo-normales.

- La taille de l'échantillon : c'est un problème majeur dans l'application des équations structurelles. Même si aucun critère ne permet de déterminer la taille nécessaire pour utiliser les modèles d'équations structurelles, un ratio d'au moins 5 observations par paramètre estimé est conseillé, avec une préconisation supplémentaire pour un ratio de 10 observations (Hair et al., 1998). Disposant de 850 observations valides, cette contrainte est satisfaite.

L'examen de la validité de critère : les modèles d'équations structurelles

La validité de critère est vérifiée si les relations entre les mesures de différents concepts sont conformes aux prédictions issues de la théorie. Quant à la validité des relations, deux types de signification doivent être appréciés. La signification statistique est évaluée grâce à des tests t effectués sur les corrélations. Il est attendu qu'ils soient significatifs. La signification pratique est, quant à elle, appréciée grâce à la valeur du R^2 . Celle-ci doit être la plus élevée possible. Si un test de significativité de Fisher peut être réalisé en cas d'utilisation d'une analyse de régression, aucun test n'est disponible à notre connaissance pour les équations structurelles (Hair et al., 1998).

Nous allons maintenant préciser les critères de qualité des échelles de mesure, laquelle est vérifiée par les tests de la fiabilité et de validité.

3.2.4.2 Les critères de qualité des échelles de mesure

a. La fiabilité

La fiabilité représente le degré avec lequel les instruments de recherche utilisés mesurent, de façon constante, le construit étudié (Perrien et al., 1984). Les indicateurs classiques de fiabilité sont présentés dans cette section.

Le coefficient alpha de Cronbach est une mesure de la cohérence interne d'une échelle à plusieurs items, fondée sur la corrélation entre ces items. Le coefficient est compris entre 0 et 1, et il est proportionnel à la cohérence interne de l'échelle. La littérature fournit plusieurs suggestions sur l'acceptabilité d'un coefficient alpha. Nunnally (1978) suggère comme acceptables des échelles présentant des coefficients alpha supérieurs ou égaux à 0,70.

Le même auteur avait suggéré, quelques années auparavant, que des coefficients alpha à 0,60 ou 0,50 étaient suffisants, surtout dans les phases initiales de la recherche (Nunnally, 1967). En critiquant l'application aveugle des valeurs numériques arbitraires afin de juger de la fiabilité des échelles, ainsi que le besoin des chercheurs de toujours citer quelqu'un d'autre pour justifier leurs propres décisions, Pedhazur et Schmelkin (1991) indiquent que quelqu'un peut toujours citer Nunnally (1978) lorsque les coefficients alpha obtenus sont entre 0,60 et 0,70 ou alors citer Nunnally (1967) si les coefficients obtenus se situent entre 0,50 et 0,70. Reconnaisant les divergences de la littérature, DeVellis (2003) considère qu'une valeur inférieure à 0,60 est inacceptable, entre 0,60 et 0,65 est indésirable, entre 0,65 et 0,70 est acceptable, entre 0,70 et 0,80 est respectable, entre 0,80 et 0,90 est très satisfaisante, quand elle est supérieure à 0,90, on doit considérer de simplifier cette échelle. Pour une étude exploratoire, nous acceptons en général des valeurs supérieures à 0,6.

b. La validité

Les recherches en sciences sociales font souvent appel à un ou plusieurs concepts abstraits qui ne sont pas toujours observables. La validité caractérise la capacité des instruments de mesure choisis à appréhender le mieux possible ces concepts théoriques.

La validité de contenu vise à assurer « *qu'en termes de contenu, les instruments développés sont représentatifs de ce que l'on mesure* » (Perrien et al., 1984). Elle est estimée de manière qualitative. Il s'agit de vérifier si l'ensemble des items affectés à la mesure d'un concept est théoriquement cohérent avec celui-ci et s'il en capture les différents aspects. Il convient de s'assurer que le libellé des items ne dépasse pas la définition du concept, mais qu'au contraire ils y sont bien circonscrits.

La validité de trait vise à s'assurer « *que les indicateurs construits sont une bonne représentation du phénomène à étudier* » (Evrard et al., 1997). Elle est satisfaite lorsque la validité convergente et la validité discriminante sont satisfaisantes.

- **La validité convergente** s'attache à vérifier si les indicateurs de mesure convergent vers un même trait, c'est-à-dire que « *Les corrélations entre items mesurant un même trait sont supérieures aux corrélations entre items ne mesurant pas le même phénomène* » (Evrard et al., 1997). Selon le critère proposé par Fornell et Larcker (1981), la validité convergente est forte lorsque la variance partagée entre un construit et ses mesures (*pvc*) est supérieure à

50% ; les indicateurs de mesure expliquent donc une part plus grande de la variance du construit que les erreurs de mesure. La validité faible est assurée lorsque les relations entre le construit mesuré et ses indicateurs de mesure sont statistiquement significatives.

- **La validité discriminante** s'attache à vérifier si les items supposés mesurer des construits différents (ou des facettes distinctes d'un même concept) sont effectivement faiblement corrélés afin de permettre de discriminer les phénomènes entre eux. La validité discriminante suppose que la variance partagée entre les construits est inférieure à la variance partagée entre les construits et leurs mesures (Fornell et Larcker, 1981). On peut conclure à une validité discriminante par le fait que la valeur du *pvc* d'un construit est supérieure aux carrés des corrélations entre ce construit et les autres. L'autre méthode considère qu'en prenant un modèle sans contrainte de corrélation entre les différents construits et un modèle où les corrélations entre construits sont fixées à 1, la validité discriminante est prouvée si la différence entre les valeurs du *chi*² de ces deux modèles est significative.

La validité nomologique concerne la liaison entre les concepts. Il s'agit de savoir si les relations entre les mesures de différents concepts sont en conformité avec les prédictions issues de la théorie fondée sur les recherches précédentes. Dans le cas de la mise en relation du concept avec des comportements, on utilise la notion de validité prédictive qui permet de déterminer les indices d'adéquation du modèle, ainsi que le test et la valeur des relations causales liant un construit testé à d'autres.

c. Les indices d'adéquation des échelles de mesure aux données

La méthode des équations structurelles est une pratique courante dans l'évaluation des indices de validation des échelles. Nous avons retenu cette méthode pour analyser les effets de causalité dans notre modèle. De nombreux indices permettent d'évaluer la validité, la qualité et la pertinence d'un modèle de mesure et/ou un modèle structurel. Didellon et Valette-Florence (1996) conseillent, d'une part, d'utiliser de préférence les indices associés à un intervalle de confiance et, d'autre part, d'avoir recours à des indicateurs permettant de comparer l'adéquation de plusieurs modèles entre eux lorsque c'est nécessaire.

Nous avons choisi de réaliser nos examens statistiques avec le module Graphics du logiciel AMOS 16. En conséquence, nous retenons les indicateurs conjointement recommandés par Didellon et Valette-Florence (1996) et Hu et Bentler (1998) sous contrainte

de disponibilité sous AMOS. D'autres indicateurs sont aussi adjoints en raison de leur popularité (Annexe 3). Les indicateurs retenus sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 Indicateurs retenus

Indice	Norme indicative
GFI	> 0,90
AGFI	> 0,90
RFI	> 0,95
CFI	> 0,90
NNFI	> 0,90
RMSEA	< 0,10

3.2.5 La validation des échelles de mesure

Après une première série d'analyses de validité et fiabilité, les questions mesurées dans notre questionnaire ne peuvent pas former tous les facteurs de notre modèle exploratoire (3.2.5.1). Les entretiens semi-directifs nous ont aidés à relever les thèmes principaux (3.2.5.2), de nouvelles échelles de mesure sont ainsi reconstruites, leur fiabilité et validité sont aussi testées (3.2.5.3)

3.2.5.1 Les limitations du modèle exploratoire

Le questionnaire que nous avons défini et administré a été conçu pour mesurer les éléments du modèle exploratoire. Comme nous l'avons évoqué plus haut dans ce chapitre, la plupart des indicateurs sont mesurés par deux questions type Likert et deux questions type Biodata. L'association des mesures d'opinion (par les Likert) et des mesures de comportement réel observé (par les Biodata) a pour objectif d'obtenir un indicateur fiable reflétant l'ensemble des manifestations de la trajectoire de l'intention d'entreprendre d'un individu. Cependant, la validation de ces nouvelles mesures s'avère très difficile pour deux raisons :

1) Les questions « Biodata » mesurent le comportement de l'individu face à une situation précise. A chaque question a été proposé un choix entre trois comportements différents, l'un considéré comme « entrepreneurial », un autre considéré au contraire comme « anti-entrepreneurial » et le dernier comme « neutre ». Mais l'appréciation de ce qui est entrepreneurial, anti-entrepreneurial ou neutre est liée à la subjectivité des chercheurs et des

répondants. Elle ne peut pas être considérée comme représentative d'une échelle de mesure dont les valeurs représenteraient un degré plus ou moins entrepreneurial. Même si l'on affecte arbitrairement une valeur (par exemple, entrepreneurial=3, neutre=2, anti-entrepreneurial=1), la valeur des réponses ne qualifie pas l'importance de chaque choix, et la différence des valeurs ne peut pas être considérée comme la différence entre deux comportements. Pour cette raison, nous ne pouvons pas inclure ces questions « Biodata » dans les échelles de mesure, mais elles seront utilisées dans les analyses approfondies des facteurs et l'explication des trajectoires d'intention.

2) Après l'exclusion des « Biodata », il ne reste plus que 2 questions « Likert » pour mesurer chaque indicateur, ce qui n'est pas suffisant en phase exploratoire. Après avoir effectué une analyse factorielle sur les questions « Likert » restantes, les facteurs latents prévus dans le modèle exploratoire ne sont pas tous apparus. A part quelques facteurs principaux, les questions restantes ne donnent pas d'information utile : soit elles forment un facteur qui est difficile à interpréter, soit elles forment un facteur dont la fiabilité (alpha de Cronbach) est faible.

Cette situation nous oblige donc à faire le tri parmi les questions afin de trouver des facteurs valides et fiables tout en respectant au maximum le modèle exploratoire et en gardant le plus d'informations possibles du questionnaire. Il faut ensuite appliquer une méthode adaptée aux questions « Biodata » afin de faire le lien entre la trajectoire de l'intention et les capacités et comportements correspondants.

3.2.5.2 Les entretiens semi-directifs : identifier des facteurs principaux

Une série d'entretiens semi-directifs a été conduite avec deux buts principaux : faire ressortir les thèmes principaux, et approfondir la connaissance de ces thèmes.

Notre dictionnaire des thèmes s'articule autour de trois rubriques, précisées par des thèmes et sous-thèmes. Le codage a été réalisé à l'aide du logiciel N-Vivo. Pour les 12 entretiens réalisés dans notre recherche, 671 unités d'analyse ont été regroupées dans le dictionnaire, qui couvre 75% du contenu des entretiens. Un double codage a été effectué, dont la fiabilité calculée par le taux du nombre d'unités codées de la même manière par les chercheurs, est égale à 85%. Les trois rubriques sont :

1) **Les projections professionnelles** concernant l'intention de créer sa propre entreprise, le type de carrière envisagée, la taille d'entreprise envisagée (grands groupes ou PME), le type des responsabilités professionnelles désirées, le rôle et le secteur professionnels et l'image de l'ingénieur.

2) **Les attitudes et les comportements entrepreneuriaux** qui ont été identifiés : les attitudes positives ou négatives envers l'entrepreneuriat ; la perception du risque et les expériences reliées ; les attitudes vis-à-vis et les comportements de saisie d'opportunités ; le besoin de réalisation de soi et de réussite ; les attitudes envers l'innovation ; les sentiments de compétence (et d'incompétence) dans la gestion de projet, l'entrepreneuriat, des activités dans les domaines commercial, marketing ou technique ;

3) **Les expériences précédentes** dans les trajectoires des élèves qui les conduisent à leurs projets professionnels, qui contiennent, par exemple, les cours dans des domaines divers, les activités projet, les associations, les stages, les longs séjours à l'international ou des rencontres marquantes.

Quatre nouvelles catégories ont émergé dans les entretiens, qui distinguent les élèves ingénieurs : i) la relation entre le type de vie professionnelle et privée souhaitée par les élèves (propension à les séparer totalement ou les associer l'un à l'autre) ; ii) la notion du marché (perception ou non de marché dans la réalité) ; iii) la dimension émotionnelle du discours (qui se caractérise par son intensité, sa tendance positive ou négative, sa propension à prendre plaisir dans les jeux) ; iv) l'importance de l'apprentissage et le style d'apprentissage.

Les informations qui ressortent des entretiens et la réorganisation d'échelle par l'analyse factorielle nous permettent d'identifier de nouvelles échelles valides et fiables. Nous les présentons dans la section suivante.

3.2.5.3 Les résultats de la validation des mesures de la recherche

Nous présentons dans cette section les résultats de la validation des échelles de mesures sur lesquelles reposent les hypothèses de notre modèle définitif.

Deux sortes de variables sont formulées par les questions Likert :

1) Les variables **simples**, mesurées par une seule question ;

2) Les variables **latentes** mesurées par une série de questions. Pour valider ces variables, l'étude de la dimensionnalité de l'échelle a reposé sur deux analyses factorielles exploratoires correspondant aux deux collectes de données réalisées. Avant de procéder aux analyses, nous avons tout d'abord vérifié si les conditions concernant notamment la factorisation des variables étaient respectées :

- la normalité des distributions de variable : a été testée par la mise en place des tests de Skewness et de Kurtosis. Le coefficient d'asymétrie (Skewness) doit être compris entre 0 et 1 en valeur absolue. Le coefficient d'aplatissement (Kurtosis) doit être compris entre 0 et 1,5 en valeur absolue (Merle, 2007) ;

- le test Kaiser, Meyer et Olkin (K.M.O) de degré d'intercorrélacion entre les questions : la valeur est comprise entre 0 et 1. En principe, un KMO supérieur à 0,7 est suffisant pour procéder à une ACP (Analyse en Composantes Principales). Si la valeur ne dépasse pas 0,5, les résultats de l'analyse factorielle ne sont pas forcément exploitables (Malhotra, Décaudin et Bouguerra, 2004) ;

- le test de sphéricité de Bartlett qui teste si la matrice de corrélation est statistiquement différente d'une matrice identité : elles doivent être significativement différentes ;

- la matrice anti-image qui contient les MSA (Measure Sampling Adequacy) par question : les valeurs correspondent au degré de prédiction de la question par les autres questions, elles doivent être supérieures à 0,5 ;

Si toutes les conditions sont satisfaites, une première analyse factorielle est réalisée avec les données de l'échantillon A. Dans cette analyse, plusieurs critères sont pris en compte :

- les communalités : elles doivent être supérieures à 0,5 ;
- le test du coude et le critère de Kaiser : ils aident à déterminer le nombre d'axes ;
- les scores factoriels : ils doivent être supérieurs à 0,5 et la question doit corrélérer significativement avec un seul axe (corrélacion inférieure à 1,3 sur les autres axes) ;
- la structure factorielle doit expliquer une grande partie de la variance.

Les questions qui ne conviennent pas à ces critères sont désormais supprimées des échelles. Une deuxième analyse factorielle sur ces nouvelles échelles avec l'échantillon A+B a été ensuite réalisée pour vérifier la structure des échelles.

a. La structure des échelles

Les variables simples sont principalement utilisées pour mesurer les faits et les comportements réellement effectués par les élèves ingénieurs. La variable centrale, l'intention d'entreprendre est aussi mesurée par une seule question.

L'intention d'entreprendre

L'intention est mesurée par une seule question Likert à 4 points : « *J'ai l'intention de créer ma propre entreprise.* ». Cette question est posée aux élèves chaque année afin de mesurer la trajectoire de l'intention.

L'existence d'entrepreneurs dans l'entourage proche

Une seule question : « *Une ou plusieurs personnes de ma famille ou de mon entourage proche ont lancé ou ont dirigé une entreprise.* » est utilisée pour mesurer s'il existe un modèle de rôle d'entrepreneur dans la famille ou l'entourage proche de l'élève. Cette question n'est mesurée qu'en première année, nous considérons que la situation familiale des élèves ne change pas au cours de la scolarité.

L'investissement dans la pédagogie active de projet

L'investissement des élèves dans les projets est mesuré par la question « *Sur le projet, je ne me suis pas investi(e) "à fond"* ». Cette question est posée aux élèves dans le questionnaire de première année et de deuxième année, car il n'y a pas de projet en troisième année. Les réponses à cette question ont été recodées inversement pour obtenir une réponse croissante.

L'investissement dans les associations

L'investissement dans les associations est mesuré par deux items. Le premier mesure l'investissement dans le passé « *Par le passé, il m'est arrivé d'être fortement investi dans une association.* » qui est considéré comme un facteur antérieur. Le deuxième mesure

l'investissement actuel « *Cette année, je suis engagé(e) dans une ou des associations* » qui est considéré comme le comportement actuel.

Les variables latentes sont formées afin de mesurer les attitudes, les sentiments et les perceptions des élèves. Les résultats des analyses factorielles sont fournis en Annexe 4 Ici, nous présentons simplement les items.

Les normes sociales perçues

Les normes sociales perçues ont été mesurées en suivant l'approche largement adoptée dans la littérature sur les intentions entrepreneuriales (par exemple, Krueger et al., 2000). Les répondants ont évalué leur perception des réactions potentielles de huit personnes différentes (père, mère, frère ou sœur, membre de famille, ami de famille, ami personnel, professeur, copain) s'ils avaient l'intention de créer leur propre entreprise et l'importance que ces opinions auraient à leurs yeux pour guider leur projet professionnel. Les questions posées sont « *Si cette personne me donne des conseils à propos de mon projet professionnel, j'ai tendance à suivre ses conseils.* » et « *Si je décidais de créer une entreprise, ces personnes m'encourageraient.* ». En suivant la procédure adoptée par Kolvereid et al. (2006), nous avons recodé la première question (de façon à la transformer dans une échelle bipolaire de -2 à +2) et ensuite avons multiplié les réponses de ces deux questions. La variable finale obtenue est la somme de la force des réactions perçues pondérées selon leur importance perçue.

L'attitude envers la prise de responsabilités

Les questions relatives à ce point sont précisées dans le Tableau 3.

Tableau 3 Structure factorielle de l'échelle d'attitude envers la prise de responsabilités

Items de l'échelle
- <i>J'aime prendre des responsabilités dans les associations.</i>
- <i>J'aimerais dans le cadre professionnel occuper un poste à hautes responsabilités.</i>
- <i>Je préfère souvent laisser la responsabilité d'une décision à d'autres.</i>
- <i>Dans un travail en équipe, j'aime être l'organisateur du travail de l'équipe.</i>

Le sentiment de compétences en contacts sociaux

Les questions relatives à ce point sont précisées dans le Tableau 4.

Tableau 4 Structure factorielle de l'échelle du sentiment de compétence en contacts sociaux

Items de l'échelle
<ul style="list-style-type: none">- <i>J'aime les contacts sociaux (rencontrer des personnes etc.).</i>- <i>Dans une soirée entre copains, ça me gêne de m'approcher d'un groupe d'inconnus pour me présenter.</i>- <i>Dans les moments critiques, par exemple lors d'une épreuve ou lors d'une rencontre sportive, j'ai du mal à influencer sur la motivation de mes co-équipiers.</i>- <i>Si un responsable d'entreprise intervient en cours, j'ai du mal à aller le voir pour discuter avec lui de mon idée de stage ou de projet.</i>

La perception de la culture de l'école

Les questions relatives à ce point sont précisées dans le Tableau 5.

Tableau 5 Structure factorielle de l'échelle de la perception de la culture de l'école

Items de l'échelle
<ul style="list-style-type: none">- <i>J'ai le sentiment qu'il existe une culture « Ecole Centrale de Lille » assez forte.</i>- <i>J'ai perçu cette culture dès mon entrée à l'école.</i>

L'attitude envers l'apprentissage expérientiel

Les questions relatives à ce point sont précisées dans le Tableau 6.

Tableau 6 Structure factorielle de l'échelle de l'attitude envers l'apprentissage expérientiel

Items de l'échelle
<ul style="list-style-type: none">- <i>J'aime apprendre par les stages en entreprise.</i>- <i>J'aime apprendre par les projets individuels.</i>- <i>J'aime apprendre par les projets en équipe.</i>

b. La fiabilité et la validité des échelles

La validité de trait et la cohérence interne

Le tableau 7 présente les résultats des analyses confirmatoires : l'ajustement des modèles de mesure aux données, la validité convergente et la fiabilité des échelles. Les indices d'ajustement satisfont les normes recommandées, et elles confirment les structures précédemment obtenues. Les critères de validité convergente faible et forte sont satisfaits pour toutes les échelles. Les résultats sont donc satisfaits. En ce qui concerne l'analyse de fiabilité, les indicateurs sont supérieurs à 0,60. Nous considérons que nos échelles sont fiables et satisfont l'ensemble de critères.

Tableau 7 Résultats des modèles de mesures

	Attitude envers la prise de responsabilité	Sentiment de compétence en contacts sociaux	Culture d'école perçue	Attitude envers l'apprentissage expérimentiel
Ajustement				
RMSEA (<0,10)	0,05	0,02	0,03	0,04
GFI (>0,90)	0,997	0,999	0,995	0,998
AGFI (>0,90)	0,983	0,998	0,996	0,992
RFI (>0,95)	0,993	0,999	0,998	0,995
TLI (>0,90)	0,995	0,998	0,999	0,998
CFI (>0,90)	0,998	0,999	0,999	0,999
Validité convergente				
Poids factoriel standardisé (>0,5)				
Item 1	0,779 (0,016)	0,718 (0,020)	0,712 (0,021)	0,785 (0,015)
Item 2	0,883 (0,012)	0,742 (0,017)	0,764 (0,019)	0,712 (0,019)
Item 3	0,756 (0,013)	0,796 (0,014)		0,792 (0,013)
Item 4	0,789 (0,013)	0,801 (0,012)		
Variance moyenne extraite (pvc >0,5)	0,66	0,64	0,72	0,63
Fiabilité				
Alpha de Cronbach (>0,60)	0,72	0,602	0,68	0,59

La validité discriminante

La vérification de la validité discriminante permet de vérifier que les échelles de mesure discriminent bien les différents concepts. En pratique, elle ne semble pertinente que dans le cas de concepts proches, dont les mesures doivent être clairement distinguées. La méthodologie que nous avons adoptée consiste à vérifier que la variable latente partage davantage de variance avec ses mesures qu'avec les autres variables. Nous considérons qu'il y

a validité discriminante si la variance moyenne extraite (pvc) est supérieure au carré de la corrélation entre la variable latente objet du calcul de pvc et les autres variables latentes. Les résultats sont présentés dans le tableau 8. La validité est satisfaite pour toutes les échelles de mesures.

Tableau 8 Validité discriminante des échelles de mesures

	Attitude envers la prise de responsabilité	Sentiment de compétence en contacts sociaux	Culture d'école perçue	Attitude envers l'apprentissage expérientiel
Attitude envers la prise de responsabilité	0,66			
Sentiment de compétence en contacts sociaux	0,23	0,64		
Culture d'école perçue	0,15	0,26	0,72	
Attitude envers l'apprentissage expérientiel	0,37	0,29	0,12	0,63

La qualité de notre échelle étant vérifiée, nous pouvons maintenant construire un modèle définitif de la trajectoire de l'intention à partir des ces variables et poser les hypothèses précises de notre recherche.

3.3 La construction d'un modèle explicatif des trajectoires de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs

Dans cette section, nous proposons un modèle explicatif de la trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs et les hypothèses de recherche associées. Celles-ci sont des présomptions de comportement ou de relations entre des objets étudiés qui s'appuient sur une réflexion théorique et une connaissance antérieure d'un phénomène. Nous présentons, dans un premier temps, les variables centrales de la trajectoire de l'intention et les variables associées (3.3.1), auxquelles nous ajoutons, ensuite, les variables socioculturelles, scolaires et extrascolaires qui nous semblent intéressantes à mobiliser dans le contexte de la formation d'ingénieurs (3.3.2). A chaque étape, nous rappelons les résultats des recherches théoriques

ou empiriques et présentons un corps d'hypothèses traduisant le rôle de ces variables dans notre modèle.

3.3.1 La variable centrale : la trajectoire de l'intention d'entreprendre et les variables associées

Les modèles d'intention sont largement appliqués en entrepreneuriat pour prédire les comportements de création d'entreprise. Mais « *cette question du lien entre l'intention d'entreprendre et le passage à l'acte reste largement ouverte de sorte que les modèles proposés aujourd'hui s'avèrent incomplets et ne permettent pas vraiment d'expliquer et encore moins de prédire les actions entrepreneuriales* » (Danjou, 2004). Concernant la population des élèves ingénieurs français, il est clair que le temps entre l'intention et l'engagement dans la création est particulièrement long. D'une part ils créent très rarement pendant leur scolarité (mais ce n'est pas totalement exclu). D'autre part, dans le contexte français, ils attendent le plus souvent d'avoir une expérience professionnelle solide et quelques économies pour constituer un premier capital à investir avant de passer à l'acte. Le passage de l'intention à l'acte est donc difficile à cerner.

Danjou (2004) et Audet (2004) ont avancé l'idée que l'intention évolue dans le temps. Sheeran et Abraham (2003) suggèrent que c'est la stabilité de l'intention qui serait le principal médiateur de la relation intention-comportement ; Bagozzi et Yi (1989) suggèrent qu'une intention d'intensité élevée (une intention bien formée) est un médiateur puissant de la relation intention-comportement. Moreau et Raveleau (2006) a effectué des entretiens semi-directifs avec 15 élèves dont l'intention est forte, à qui il a demandé de tracer la trajectoire de leur propre intention d'entreprendre depuis cinq ans sur un schéma. L'existence de différents schémas a prouvé l'évolution de l'intention dans le temps. Le sens des facteurs et d'expériences qui ont causé le changement de trajectoire est aussi donné par les élèves.

Selon Moreau et Raveleau (2006), l'intention d'entreprendre est en concurrence avec d'autres intentions chez les élèves. Bruyat (1993), qui rejoint Shapero et Sokol (1982), souligne que l'engagement se réalise lorsque l'action de créer est perçue comme préférable aux alternatives disponibles. De ce fait, nous associons une variable de l'identité professionnelle à la trajectoire de l'intention afin de former un indicateur de l'intensité de l'intention et découvrir si l'évolution d'intention ou la stabilité de l'intention positive des

élèves ingénieurs a un lien avec la carrière entrepreneuriale qu'ils envisagent à poursuivre après l'école.

En enrichissant la notion de la trajectoire de l'intention, nous y associons aussi les capacités entrepreneuriales et les comportements correspondants. Ces capacités, qui sont listées dans le tableau 1, ne sont pas entrepreneuriales par elles-mêmes. Elles le sont lorsqu'elles sont combinées à un contexte entrepreneurial (Surlémont et Kearney, 2009). En associant avec la trajectoire de l'intention, elles deviennent des indicateurs de l'intention et pourraient confirmer l'intensité de l'intention d'entreprendre.

A partir de là, nous pouvons avancer la proposition de la trajectoire de l'intention, et la définir comme la variable centrale de cette recherche :

- 1) Il existe une évolution de l'intention d'entreprendre pour un même élève au cours de sa scolarité, qui est définie comme la trajectoire de l'intention de cet élève ;
- 2) Il existe différents types de trajectoires de l'intention parmi les élèves ingénieurs ;
- 3) Chaque trajectoire de l'intention d'élève est associée à son identité professionnelle qui se forme avant la sortie de l'école ;
- 4) Chaque trajectoire de l'intention d'élève est caractérisée par différentes capacités et comportements correspondants.

Parmi les capacités entrepreneuriales, l'attitude favorable envers la prise de responsabilités et le sentiment de compétence en contacts sociaux ressortent comme étant très importants pour les élèves ingénieurs interviewés par Quenehen et Verzat en 2002. Ce sont les seules dimensions concernant les attitudes et les sentiments de compétences recherchés dans le questionnaire qui satisfont les tests de validité et de fiabilité, du fait des choix de mesure effectués. Cependant l'attitude favorable envers la prise de responsabilité peut aussi être interprétée comme une caractéristique centrale des ingénieurs associée à leur vocation managériale traditionnelle. Ces deux dimensions peuvent aussi être liées aux expériences dans la pédagogie active par projet et l'engagement dans les associations que nous précisons dans la section suivante. Les hypothèses que nous faisons concernant le lien entre ces dimensions et la trajectoire d'intention sont formulées ci-dessous et présentées graphiquement dans la figure 20 :

H1.1 : Plus l'attitude est favorable à la prise de responsabilités, plus forte est l'intention d'entreprendre des élèves.

H1.2 : L'évolution de l'attitude à la prise de responsabilité a un effet positif significatif sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves.

H1.3 : Plus le sentiment de compétences en contacts sociaux est fort, plus forte est l'intention d'entreprendre des élèves.

H1.4 : L'évolution du sentiment de compétence dans l'aptitude aux contacts sociaux a un effet positif significatif sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves.

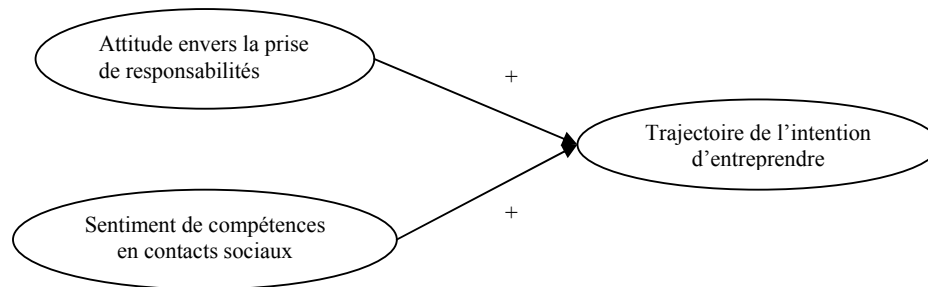


Figure 20. Hypothèses concernant l'effet sur les trajectoires d'intention de l'attitude envers la prise de responsabilités et du sentiment de compétences en contacts sociaux

En entrepreneuriat, le temps du passage de l'idée à l'intention et de l'intention à la création peut prendre des années, des événements pourraient donc probablement venir perturber l'intention et modifier la trajectoire de l'intention (Ajzen, 2005). Nous allons discuter les facteurs et les expériences qui pourraient influencer sur la trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs.

3.3.2 Les variables explicatives de la trajectoire de l'intention adaptées au contexte d'étude

Afin d'expliquer les différentes tendances des trajectoires de l'intention des élèves ingénieurs et d'identifier les facteurs qui font évoluer l'intention, nous allons définir et placer les variables explicatives au sein de notre modèle. Ces variables sont regroupées en deux

types : les facteurs socioculturels (3.3.2.1) qui sont beaucoup discutés mais dont l'effet est controversé dans la littérature en entrepreneuriat et les expériences scolaires et extrascolaires (3.3.2.2) adaptées à notre contexte d'étude. Les variables explicatives influencent directement l'intention à chaque instant donné et contribuent ainsi à faire évoluer la trajectoire par la modification de l'intention.

3.3.2.1 Les variables socioculturelles

a. Le modèle de rôle familial/parental

D'un point de vue social, la famille est la première expérience sociale de l'individu. Elle modèle ses comportements, transmet les valeurs qu'on voudrait qu'il partage. De nombreuses recherches ont montré que l'existence de modèles d'entrepreneurs, au sein de la famille ou des amis, a probablement une influence sur la motivation à se conformer à leurs attentes, et sur les normes sociales des individus (Boyd et Vozikis, 1994 ; Bygrave, 1989a et 1989b ; Krueger et Carsrud, 1993 ; Krueger et al., 2000 ; Gartner, 1990 ; Sabourin et Gasse, 1989 ; Shapero et Sokol, 1982 ; Tkachev et Kolvereid, 1999 ; Matthews et Moser, 1995) ; cette présence de modèles entrepreneuriaux peut aussi influencer directement les intentions et les comportements entrepreneuriaux des individus (Scherer et al., 1989 ; Dyer, 1994 ; Carroll et Mosakowski, 1987 ; Van Auken et al., 2006, Kuratko et al., 1997).

Si Scherer et al. (1989a et 1989b) ont considéré le modèle parental comme déterminant pour avoir une préférence envers la carrière entrepreneuriale. Scott et Twomey (1988) et Carsrud et al. (1987) ont indiqué que d'autres variables, comme les expériences antérieures et les idées d'affaires à créer, interviennent aussi, mais à niveau plus fort que le modèle de rôle.

Nous allons inclure cette variable dans notre modèle ; en comparant son impact avec celui d'autres variables, nous verrons mieux quelle en est l'importance. Avant d'exposer les hypothèses, nous supposons que le métier des membres de famille d'élèves ne change pas pendant leur formation à l'école ; cette variable n'évolue donc pas au fil du temps. Mais on peut se demander à quel moment il produit un effet : a-t-il un impact seulement au début (ou avant) de la formation ? Sur le maintien d'une évolution forte ? Et/ou sur une évolution significative dans le temps ? Nous faisons les hypothèses suivantes :

H2.1 : L'existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche a un effet positif significatif sur l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.

H2.2 : L'existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche a un effet positif significatif sur les normes sociales perçues par les élèves ingénieurs.

b. Les normes sociales perçues

Les normes sociales perçues par l'individu ou sa perception de l'attitude de l'environnement social à l'égard du comportement correspondent à son idée de ce que les gens importants pour lui pensent de sa réalisation. Ce concept définit l'acceptabilité par l'entourage de l'individu vis-à-vis du comportement envisagé par l'individu.

Les recherches et les résultats des études ne sont pas clairs quant à la place occupée par les normes sociales dans les modèles d'intention. Certains ont considéré qu'elles agissent directement sur l'intention (Ajzen, 1991 ; Bagozzi, 1992), alors que d'autres études les ont considéré comme une dimension de la désirabilité du comportement (Shapero et Sokol, 1982). Il existe des études qui ont confirmé l'impact direct des normes sociales sur l'intention (Kolvereid, 1996b), mais d'autres études ont montré que cet impact direct est non significatif (Krueger et al., 2000). Cette controverse pourrait s'expliquer, selon Krueger et al. (2000), par les contextes et les populations étudiés.

Nous allons inclure cette variable dans notre modèle, afin d'étudier son effet sur la population concernée par notre contexte de recherche: les élèves ingénieurs en formation, dont l'intention n'est pas stable et évolue au fil du temps. Nous allons donc effectuer une étude plus poussée sur l'effet longitudinal des normes sociales perçues sur l'intention et la trajectoire des élèves. Ce qui permet d'avancer les hypothèses suivantes :

H3.1 : Les normes sociales perçues ont un effet positif significatif sur l'intention d'entreprendre des élèves.

H3.2 : L'évolution des normes sociales perçues a un effet positif significatif sur la trajectoire de l'intention des élèves.

Une fois les hypothèses des variables socioculturelles bien formulées, nous pouvons construire la première partie de notre modèle. Les hypothèses reliant les variables socioculturelles entre elles et à la trajectoire de l'intention sont illustrées dans la figure 21.

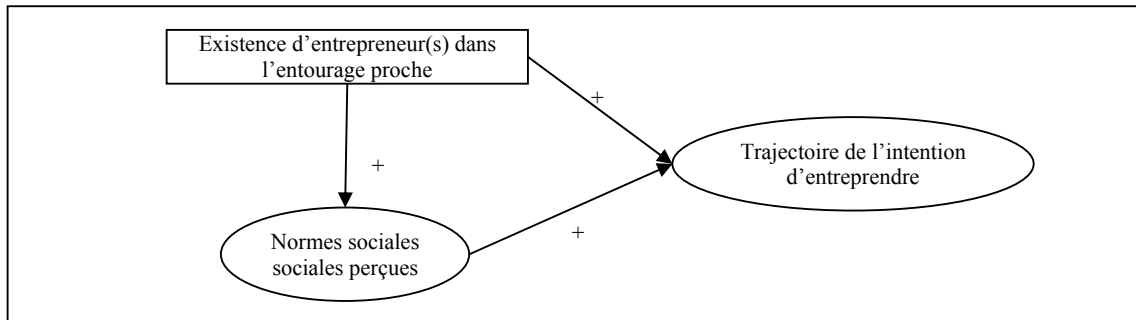


Figure 21. Hypothèses des variables socioculturelles

Rectangle : variable simple mesurée par une seule question

Ovale : variable latente mesurée par une échelle

3.3.2.2 Les expériences scolaires et extrascolaires

L'effet controversé de l'éducation à l'entrepreneuriat nous conduit à préciser le rôle de ses composants principaux. Nous rappelons l'influence de la pédagogie active (a), la vie associative (b) et la culture d'école (c) sur l'intention, et ainsi formulons notre hypothèses de recherche.

a. La pédagogie active par projet

L'effet de la pédagogie active a été montré par plusieurs études en pédagogie active dans d'autres domaines ; son impact sur les compétences transversales (notamment de travail en groupe, de résolution de problème, de métacognition et de capacité de distance critique) est plus fort que celui des pédagogies traditionnelles (Galand et Frenay 2005, Frenay et al. 2007, Proulx, 2002, Bédard et al. 2007).

Dans le domaine d'entrepreneuriat, il y a un consensus sur le fait que la pédagogie active est la plus adaptée au style d'apprentissage intensif et intuitif des entrepreneurs et aux caractéristiques des capacités entrepreneuriales visées (Garavan et al., 1994 ; Rae et al., 2000; Harshorn et al., 2002 ; Leicht et Harrison, 1999 ; Kirby, 2007; Gibb, 2007). Mais en réalité, une enquête auprès de 459 institutions d'enseignement supérieur européens remarque que les

méthodes dominantes restent les cours classiques, Les méthodes actives comme la méthode des cas, la participation à des projets entrepreneuriaux sont beaucoup moins fréquentes. (Niras et al., 2008). L'effet de la pédagogie active sur les comportements, attitudes ou capacités entrepreneuriales est très peu documenté (Fayolle et Verzat, 2009).

Quant à notre contexte, l'Ecole Centrale de Lille, c'est l'une des grandes écoles qui sont les plus avancées dans la pédagogie active par projets. Cette pédagogie consiste en deux types de projets : 1) les projets d'innovation en équipe dont l'objectif est de concevoir puis réaliser un prototype innovant. Ils ont lieu en 1^{ère} et 2^{ème} année à l'Ecole Centrale de Lille, en 2^{ème} et 3^{ème} année à l'Iteem. Ils sont quelquefois à l'initiative des étudiants mais souvent proposés par l'enseignant ou un partenaire d'entreprise. Ces projets visent à apprendre différentes technologies ainsi que les méthodes de management de projet et le travail en équipe ; 2) les projets entrepreneuriaux qui se focalisent sur l'accompagnement d'un projet de création d'entreprise (en dernière année de cursus, 3^{ème} année à l'Ecole Centrale de Lille, 5^{ème} année à l'ITEEM). Une précédente campagne d'entretiens exploratoires avec quelques étudiants en mastère d'entrepreneuriat (réalisés par Quenehen et Verzat, 2002) nous a permis de constater que la pédagogie projet était considérée par les élèves comme celle qui pouvait le mieux favoriser la préférence pour un choix de carrière entrepreneurial. Une de nos études qualitatives précédentes sur le vécu du projet par nos élèves (Verzat et Bachelet, 2004) nous a montré que la place que les étudiants prennent dans leur équipe de projet a un impact significatif sur la perception de ce dont ils sont capables (sentiments de compétences) mais aussi sur la perception du rôle professionnel qu'ils envisagent. Ce terrain de recherche nous invite à réaliser des mesures sur l'effet de la pédagogie active, notamment celles par projets dans notre école. L'effet des projets d'innovation classiques peut donc être mesuré par l'échelle validée dans le questionnaire ; l'effet des projets entrepreneuriaux sera être analysé par les résultats des entretiens. Nous formulons les hypothèses suivantes et les illustrées dans la figure 22 :

H4.1 : Avoir une attitude favorable à l'apprentissage expérientiel augmente l'investissement dans la pédagogie active par projet.

H4.2 : L'investissement fort dans les projets est associé à une forte intention de créer une entreprise, tandis que l'investissement faible dans les projets est associé à une intention faible.

H4.3 : L'évolution d'investissement dans les projets a un effet positif significatif sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves.

H4.4 : L'investissement fort dans les projets favorise l'attitude à la prise de responsabilités.

H4.5 : L'investissement fort dans les projets favorise le sentiment de compétences en contacts sociaux.

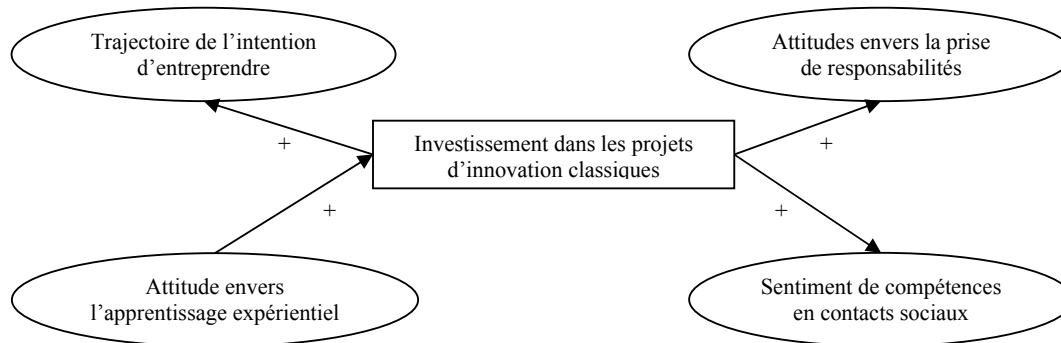


Figure 22. Hypothèses liées à la pédagogie active par projet

Rectangle : variable simple mesurée par une seule question
Ovale : variable latente mesurée par une échelle

b. La vie associative extrascolaire

La vie associative est l'une des activités dans lesquelles les élèves s'investissent en plus des activités scolaires requises dans le cursus. Elle suppose des activités et comportements, selon nous, voisins de ceux demandés dans la création d'entreprise. L'intérêt de l'investissement dans les associations et son effet favorable sur l'entrepreneuriat ont été relevés par quelques études. L'enquête sur les entreprises et l'entrepreneuriat dans l'enseignement supérieur conduite par NCGE (*National Council for Graduate Entrepreneurship*) en 2007, menée auprès de 127 universités en Angleterre (NCGE, 2007), a constaté que les activités extrascolaires alimentaient 64% d'entreprises et activités entrepreneuriales. Un sondage national approuvé par le NCEC (*National Consortium of Entrepreneurship Center*) dans 146 centres d'entrepreneuriat aux États-Unis (Finkle et al. 2006) a constaté que dans 76% de ces centres, les clubs d'étudiants sont l'un des programmes préféré par les élèves. Fayolle (1996) montre à partir d'une analyse a posteriori des parcours de carrière de 681 ingénieurs français dont 182 sont entrepreneurs, que ceux qui se sont

impliqués dans la vie associative ou qui ont créé des associations pendant leur scolarité ont tendance à choisir une carrière entrepreneuriale. Plus récemment, Fayolle et Gailly (2009) ont effectué une enquête longitudinale auprès d'un groupe de 158 étudiants qui ont suivi un programme d'enseignement en entrepreneuriat durant 24 heures ; l'intention et ses antécédents sont mesurés avant, immédiatement après et 6 mois après, et l'expérience associative l'impact positif sur l'intention entrepreneuriale est montré.

Cependant, d'autres recherches ont montré une indifférence de l'effet des activités extrascolaires : Teixeira (2008) a administré un sondage sur le potentiel entrepreneurial à tous les étudiants de dernière année de l'Université de Porto, et a observé que les entrepreneurs potentiels ne différaient pas des autres élèves dans le temps qu'ils consacrent aux activités périscolaires.

Selon Ajzen (1991), les expériences passées de comportements similaires à un comportement futur sont les meilleurs prédicteurs de l'intention. L'engagement associatif est-il en réalité un signe de prise de responsabilité qui prépare à l'engagement entrepreneurial ? Il serait alors antérieur à des intentions fortes. Dans ce cas, suffit-il d'avoir un engagement associatif une année donnée pour que l'intention soit forte l'année suivante ? Ou bien c'est le renforcement de l'activité associative tout au long de la scolarité qui serait le signe d'une intention entrepreneuriale forte ? Le fait de distinguer les expériences d'engagement associatif antérieures (lors des années précédentes) des expériences d'engagement associatif au cours de l'année permettrait donc de mieux étudier l'impact de l'engagement associatif sur l'intention entrepreneuriale chaque année ainsi que son évolution au cours de la scolarité.

Les hypothèses suivantes permettraient de résoudre ces différentes questions, et elles sont illustrées dans la figure 23 :

H5.1 : Les expériences associatives antérieures favorisent la formation de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs une année donnée.

H5.2 : Les expériences associatives antérieures conduisent à l'investissement associatif une année donnée.

H5.3 : L'investissement associatif actuel a un effet positif sur la formation de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs la même année.

H5.4 : L'évolution du degré d'investissement associatif pendant la scolarité est positivement

liée à la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.

H5.5 : Les expériences associatives antérieures augmentent l'attitude favorable à la prise de responsabilités des élèves ingénieurs une année donnée.

H5.6 : Les expériences associatives antérieures augmentent le sentiment de compétence en contacts sociaux des élèves ingénieurs une année donnée.

H5.7 : L'investissement associatif actuel augmente l'attitude favorable à la prise de responsabilités des élèves ingénieurs de la même année.

H5.8 : L'investissement associatif actuel augmente le sentiment de compétences en contacts sociaux des élèves ingénieurs de la même année.

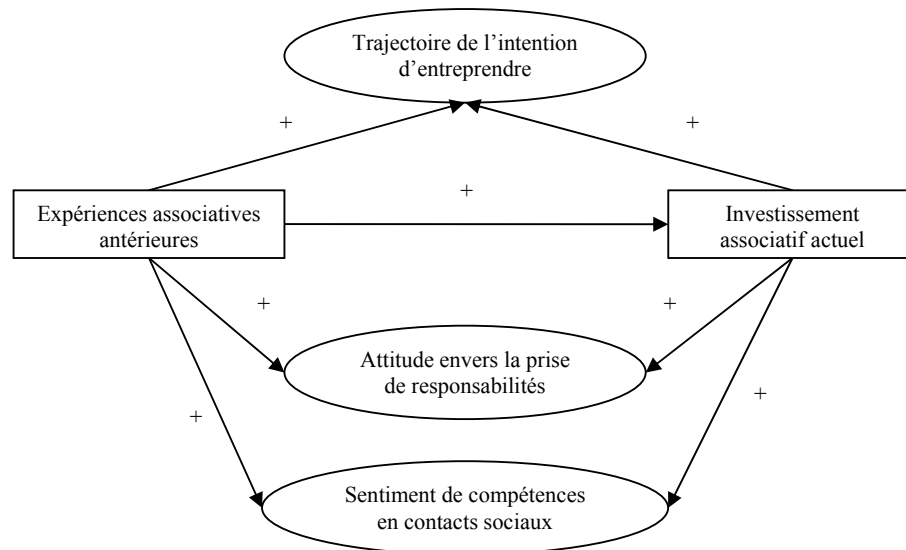


Figure 23. Hypothèses liées à l'engagement associatif

Rectangle : variable simple mesurée par une seule question

Ovale : variable latente mesurée par une échelle

c. La culture de l'école

Bujold et Gingras (2000) rapportent que le développement d'une carrière est le résultat de l'interaction de plusieurs facteurs dont les déterminants individuels et contextuels, incluant l'ensemble des expériences vécues dans différents environnements. Mais il existe encore peu

d'études fines sur le rôle de la culture de l'université vis-à-vis du choix de carrière entrepreneuriale ou des intentions d'entreprendre.

Un certain nombre d'auteurs suggèrent que les étudiants entrepreneurs bénéficient davantage de l'environnement universitaire et de « l'orientation culturelle » que du contenu des cours (Gibb, 1987; Hyland et al., 2002; Klofsten, 2000; Raffo et al., 2000) mais ils n'explicitent pas comment et sur quelles variables se fait précisément cette influence. Doutriaux (1992) a analysé statistiquement 58 entreprises technologiques créées par des chercheurs dans des universités canadiennes, et il postule que l'environnement et la culture universitaires affectent les conditions de démarrage des entreprises. Mais ceci ne s'adapte pas aux cas d'élèves ingénieurs. Autio et al. (1997) et Johannisson (1991) ont montré que la présence du programme de formation à l'entrepreneuriat dans les cursus et une image positive des entrepreneurs à l'intérieur des campus universitaires sont deux incitations importantes pour que les étudiants s'intéressent à une carrière entrepreneuriale.

Toutefois, quelques chercheurs ont indiqué que de nombreuses universités ne sont pas équipées pour répondre aux besoins émergents d'éducation entrepreneuriale (Kirby, 2006), la culture dominante de certaines institutions d'enseignement est même anti-entrepreneuriale (Gibb, 2002a).

Il nous paraît intéressant d'ajouter une variable de la culture d'école dans notre modèle. Mais cette variable est difficile à isoler car il n'existe pas de consensus sur le concept de culture organisationnelle entrepreneuriale, lequel justifierait une thèse à lui tout seul. Mais nous pouvons nous appuyer sur la contribution de Deal et Kennedy (1982) qui affirment qu'une culture organisationnelle est plus ou moins prégnante sur les comportements, selon qu'elle est fortement ou faiblement partagée, c'est-à-dire perçue par un grand nombre ou au contraire par un petit nombre d'acteurs. Nous proposons donc de mesurer seulement le degré de perception de la culture de l'école par les élèves-ingénieurs et de qualifier ensuite si elle est entrepreneuriale ou non. Ceci amène à poser les hypothèses suivantes (illustrées dans la figure 24) concernant l'effet de la culture d'école perçue sur les intentions entrepreneuriales des élèves ingénieurs :

H6.1 : La perception d'une culture d'école forte favorise la formation d'intentions d'entreprendre des élèves ingénieurs.

H6.2 : L'évolution de la perception d'une culture d'école forte a un effet sur la trajectoire de

l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.

H6.3 : La perception d'une culture d'école forte a un effet positif sur les normes sociales perçues comme favorables à l'entrepreneuriat.

H6.4 : Les écoles dont la culture perçue par les étudiants est différente ont un effet plus ou moins fort sur l'intention d'entreprendre de leurs élèves ingénieurs.

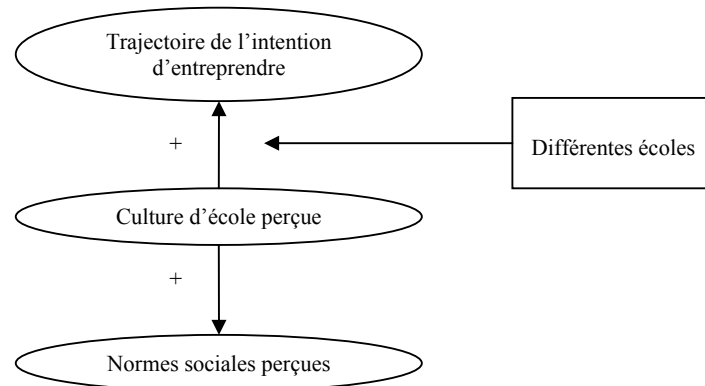


Figure 24. Hypothèses liées à la culture d'école

Rectangle : variable simple mesurée par une seule question

Ovale : variable latente mesurée par une échelle

Notre modèle explicatif de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs est ainsi présenté dans la figure 25. Ce modèle est composé par deux parties :

- 1) La première partie consiste en la proposition de la trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs. Cette trajectoire est définie par l'évolution de l'intention au fil du temps, et elle est associée à l'identité professionnelle et aux capacités entrepreneuriales et aux comportements correspondants.
- 2) La deuxième partie expose les hypothèses que nous avons faites afin d'expliquer les trajectoires de l'intention des élèves ingénieurs par l'identification des facteurs explicatifs (socioculturels, scolaires et extrascolaires) et leur effet sur cette trajectoire.

Ces propositions et hypothèses seront confirmées et vérifiées aussi dans cet ordre dans la troisième partie.

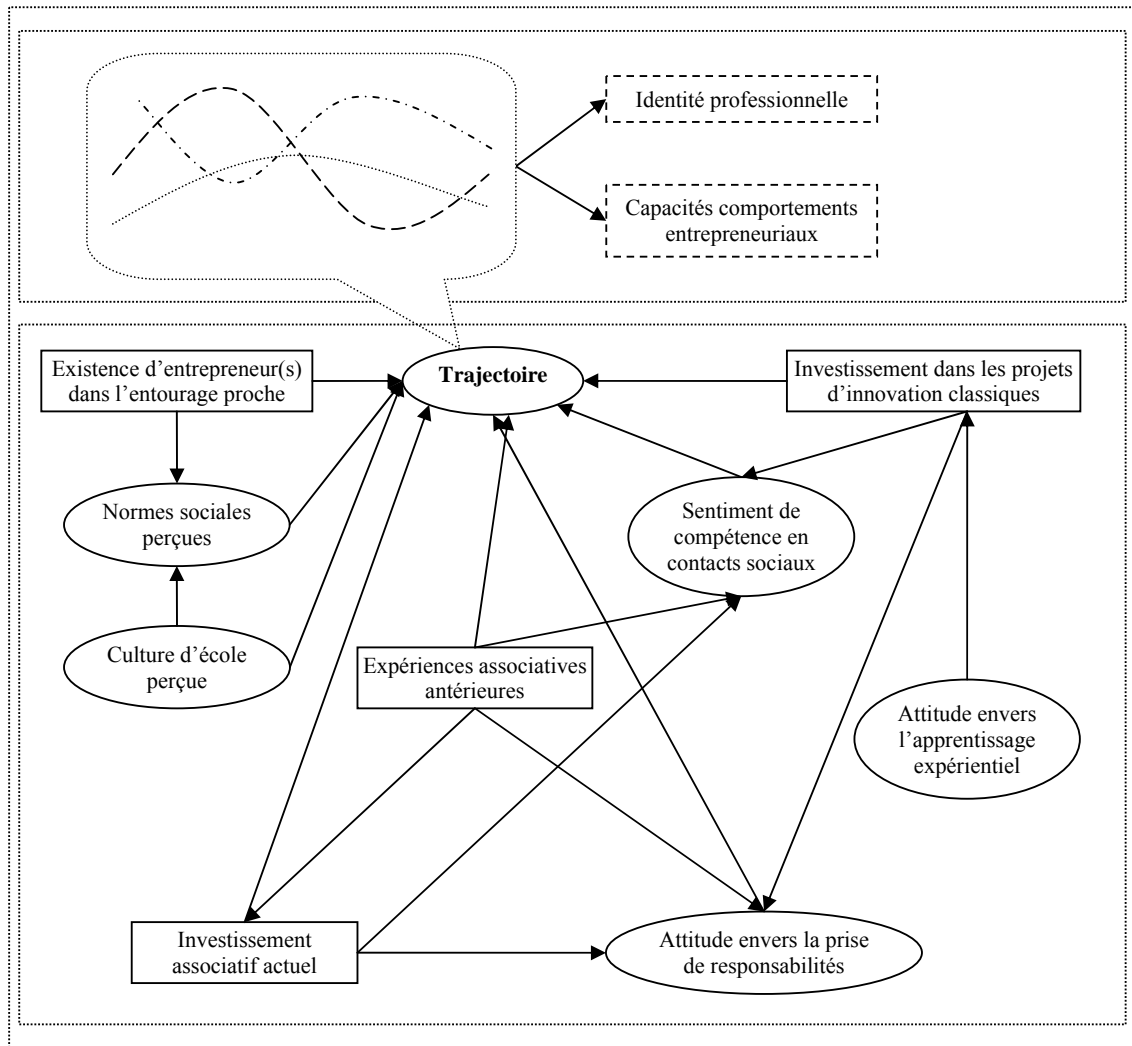


Figure 25. Modèle explicatif de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves

Conclusion du Chapitre 3

Ce chapitre a pour ambition d'exposer le déroulement du projet de recherche, et plus particulièrement de la thèse. A partir de notre questionnement initial : « *Est-il possible d'encourager les ingénieurs français à entreprendre ? La formation est-elle un bon moyen d'y parvenir ?* », les problématiques finales sont formulées, et les objectifs sur lesquels se focalise la recherche sont définis en appuyant sur les apports et les questions de la littérature.

Le déroulement de la recherche est exposé par ordre chronologique : les limitations du questionnaire basé sur le modèle exploratoire a rendu cette procédure non linéaire. L'échec du premier essai de validation des échelles de mesure de ce modèle nous conduit à réexaminer les questions posées et reformer des nouvelles échelles de mesure. Le modèle final explicatif de la trajectoire de l'intention est ainsi construit par les principales variables identifiées.

Le modèle final est illustré dans la figure 25. Pour nous assurer de son apport tant théorique que pratique, les relations constitutives de ce modèle doivent être testées. Nous allons les présenter dans la Partie 3.

PARTIE 3

**Explication de la trajectoire de l'intention
et approfondissement de la compréhension
des facteurs explicatifs**

Chapitre 4 - Les trajectoires de l'intention des élèves ingénieurs et le développement de l'identité professionnelle

Introduction

L'instabilité de l'intention d'entreprendre a été déjà soulevée par plusieurs chercheurs (Danjou, 2004 ; Audet ,2004 ; Bagozzi et Yi ,1989) ; différentes trajectoires de l'intention ont aussi été illustrées par Moreau et Raveleau (2006) pour la population des étudiants. Dans un contexte spécifié, nous nous posons la question : Quelles sont les différentes trajectoires de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs ? Comment les caractériser ?

Ce chapitre vise à confirmer les propositions relatives aux trajectoires de l'intention d'entreprendre que nous avons avancées dans le chapitre 3 et caractériser ces trajectoires par l'identité professionnelle, les attitudes, capacités et comportements (Figure 26). Pour atteindre cet objectif, nous allons (figure 27), dans un premier temps, définir la trajectoire de l'intention d'entreprendre et identifier les différentes trajectoires dans notre population étudiée (4.1). Dans un deuxième temps, nous allons chercher l'identité professionnelle (4.2) et les attitudes, capacités et comportements (4.3), qui permettent de caractériser ces trajectoires. Enfin, une synthèse des caractéristiques des trajectoires sera présentée (4.4).

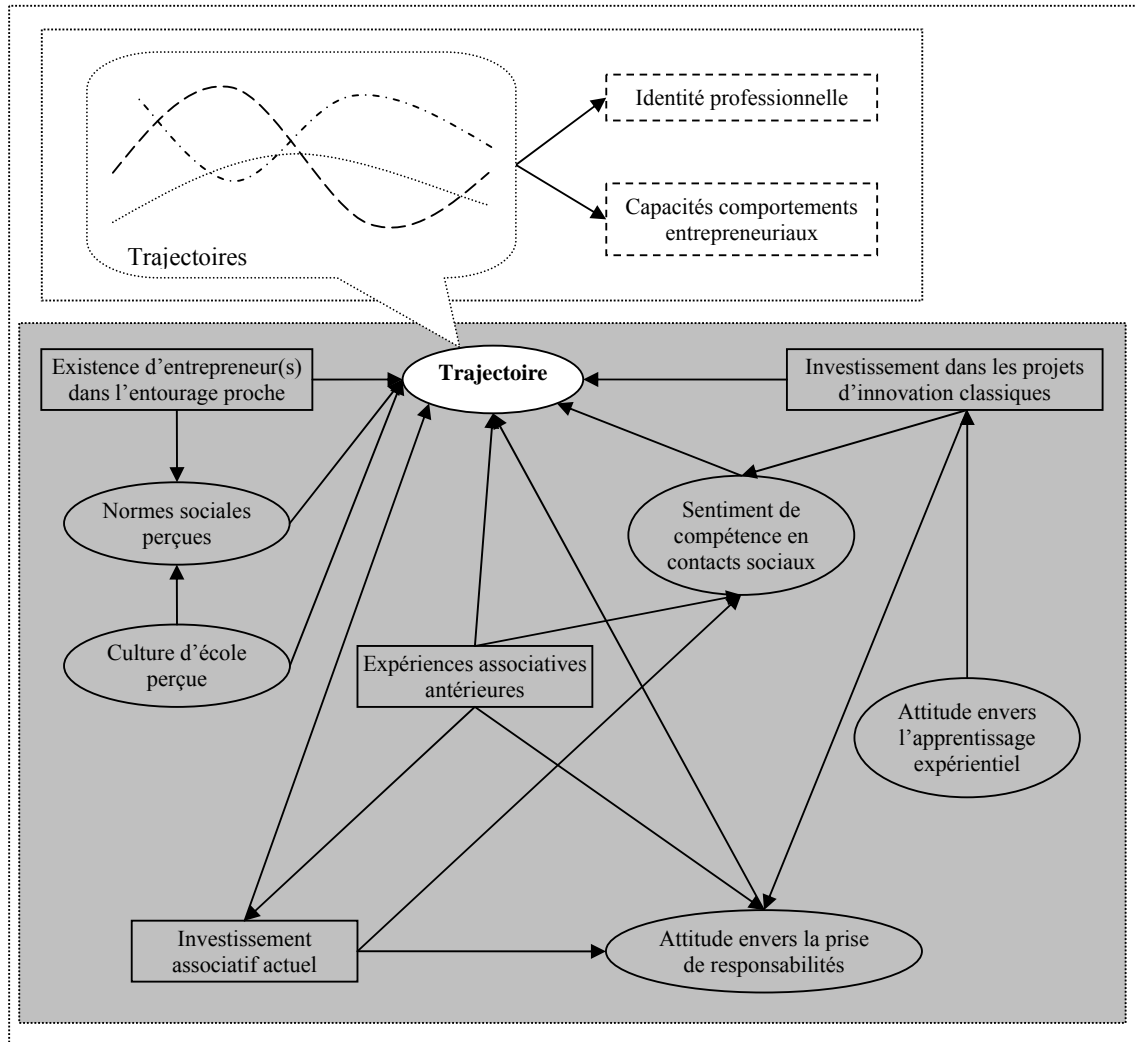


Figure 26. Les variables visées dans le modèle explicatif

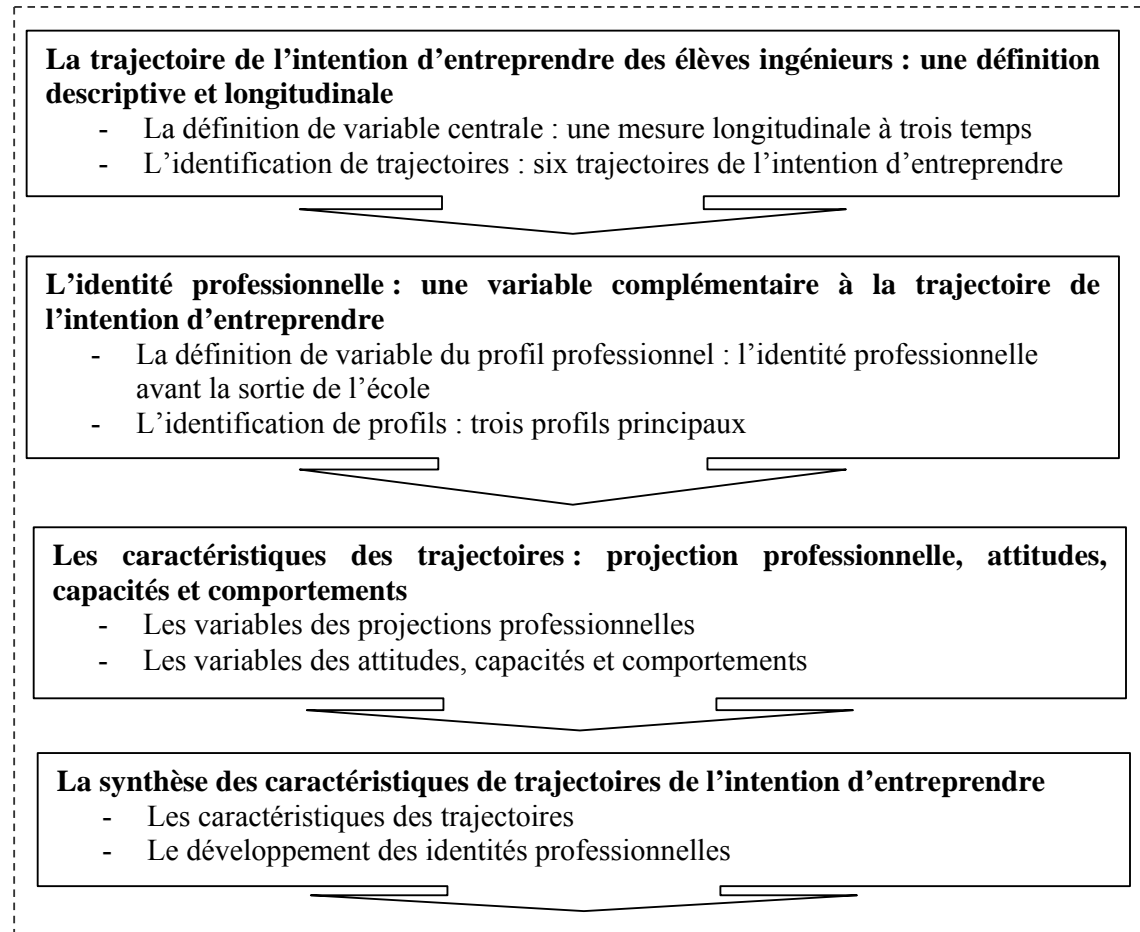


Figure 27. Plan du chapitre 4

4.1 La trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs : une définition descriptive et longitudinale

Dans cette section, nous définissons d'abord la variable centrale de notre recherche : la trajectoire de l'intention d'entreprendre (4.1.1) ; les différentes trajectoires sont ensuite identifiées pour notre population étudiée (4.1.2).

4.1.1 La définition de variable centrale : une trajectoire mesurée en trois temps

L'étude de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs au cours de la scolarité exige une base de données longitudinale dans laquelle l'intention de chaque individu est mesurée plusieurs fois dans le temps. Dans notre cas, l'intention des élèves a été mesurée chaque année pendant leur scolarité, ce qui constitue une base de données longitudinale à trois points dans le temps.

La trajectoire est définie comme l'évolution de l'intention dans le temps. Cette trajectoire est représentée par une courbe d'évolution de l'intention à trois points, dont les intervalles entre les points représentent une durée d'une année scolaire.

L'intention d'entreprendre des élèves à un moment donné a été mesurée par la question Likert à quatre points : « *J'ai l'intention de créer ma propre entreprise.* » dont l'échelle consiste dans des réponses {1 = *pas d'accord du tout* ; 2 = *plutôt pas d'accord* ; 3 = *plutôt d'accord* ; 4 = *tout à fait d'accord.*}, qui représentent quatre niveaux de l'intention du plus faible au plus fort. La définition d'une trajectoire basée sur ces quatre niveaux a pour conséquence 96 différentes trajectoires possibles (la permutation de $4*4*4 = 96$). L'analyse de ces trajectoires dispersées devient difficile à résumer. Afin de simplifier l'analyse et obtenir les trajectoires représentatives tout en gardant le plus possible d'information sur les intentions, nous avons reconstitué une nouvelle variable de l'intention à deux niveaux, présentée dans le tableau 9. Le nombre total des trajectoires est donc ramené à 8 avec cette nouvelle variable simplifiée, ce qui rend réalisable et interprétable la classification des élèves

Chapitre 4 : Les trajectoires de l'intention des élèves ingénieurs et le développement de l'identité professionnelle

dans ces différentes trajectoires. Les trajectoires sont présentées graphiquement dans le tableau 10 et listées dans le tableau 11.

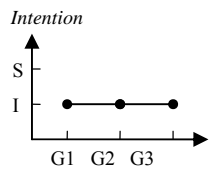
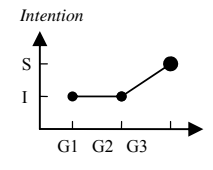
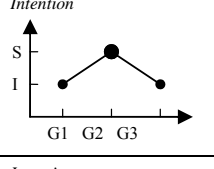
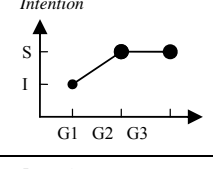
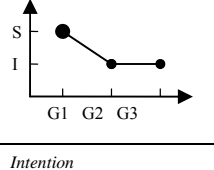
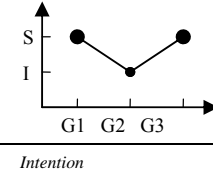
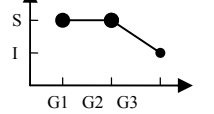
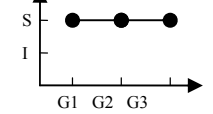
Tableau 9 Recodage de nouvelle variable de l'intention

Question : J'ai l'intention de créer ma propre entreprise	
<i>Intention mesurée à quatre niveaux</i>	<i>Nouvelle variable à deux niveaux</i>
Niveau 1 : pas d'accord du tout	Niveau I : intention au niveau inférieur
Niveau 2 : plutôt pas d'accord	
Niveau 3 : plutôt d'accord	
Niveau 4 : tout à fait d'accord	Niveau S : intention au niveau supérieur

Tableau 10 Définition simplifiée des trajectoires (1)

<i>Numéro de trajectoire</i>	<i>Intention de la première année (G1)</i>	<i>Intention de la deuxième année (G2)</i>	<i>Intention de la troisième année (G3)</i>
1	I	I	I
2	I	S	I
3	S	I	I
4	S	S	I
5	I	I	S
6	I	S	S
7	S	I	S
8	S	S	S

Tableau 11 Définition simplifiée des trajectoires (2)

Trajectoire 1		Trajectoire 5	
Trajectoire 2		Trajectoire 6	
Trajectoire 3		Trajectoire 7	
Trajectoire 4		Trajectoire 8	

L'analyse exhaustive des trajectoires définies par cette nouvelle variable a clarifié les différentes possibilités d'évolution d'intention des élèves ingénieurs pendant leur scolarité. Nous pouvons maintenant classer les élèves selon leur trajectoire.

4.1.2 L'identification de trajectoires : six trajectoires identifiées

Une fois que les trajectoires sont définies, la classification des individus dans ces trajectoires peut s'effectuer. Il s'agit d'utiliser l'échantillon longitudinal des élèves ingénieurs de l'Ecole Centrale de Lille, qui contient les réponses aux questionnaires longitudinaux de 82 élèves. Les résultats de la classification sont présentés dans le tableau 12.

Tableau 12 La classification de l'échantillon longitudinal (N=82)

<i>Numéro de trajectoire</i>	<i>Nombre d'élèves</i>
1	50
2	1
3	4
4	2
5	8
6	5
7	4
8	8

Cette classification a été validée par une analyse discriminante⁷. Le résultat de l'analyse discriminante a montré l'existence de différences significatives entre les groupes, et les intentions sont bien les variables discriminantes. Une fonction discriminante a été construite à partir de ces trois mesures d'intention et elle est ensuite utilisée pour classer les individus en employant une méthode « leave-one-out ». Le taux de réussite de la classification en utilisant cette fonction est 96.3%. Les erreurs se sont produites pour les élèves de la trajectoire 2 et trajectoire 4 à cause du faible nombre de cas dans ces deux groupes. Hormis cela, les groupes de trajectoires ayant peu d'élèves ne sont pas représentatifs et ne sont pas adaptés à notre analyse suivante. Une nouvelle analyse discriminante a été donc réalisée. Les élèves de la trajectoire 2 et 4 n'ont plus de groupe prédéfini. Nous souhaitons

⁷ L'analyse discriminante est une technique exploratoire et à la fois descriptive et prédictive et qui vise à décrire, expliquer et prédire l'appartenance à des groupes prédéfinis d'un ensemble d'observations à partir d'une série de variables prédictives. Dans notre cas, les groupes sont prédéfinis par les huit trajectoires, la série de variables prédictives sont les trois valeurs d'intention mesurées dans le temps.

Chapitre 4 : Les trajectoires de l'intention des élèves ingénieurs et le développement de l'identité professionnelle

utiliser le pouvoir prédictif de l'analyse discriminante afin de distribuer ces élèves dans les groupes où le nombre de cas est plus élevé afin de combler les faiblesses évoquées plus haut. Le taux de réussite a augmenté enfin à 98.7%.

Les nouveaux groupes de trajectoires de l'intention et la nouvelle classification des élèves ingénieurs sur ces groupes sont présentés dans le tableau 13. Cette classification est définie comme une nouvelle variable « *v_groupe* » pour les analyses dans les sections suivantes.

Tableau 13 Les nouveaux groupes et la nouvelle classification des élèves ingénieurs

Nouveau groupe de trajectoires (<i>v_groupe</i>)	Nombre d'élèves	Trajectoire	Regroupement de trajectoires initiales
<i>Trajectoire 1</i>	50		<i>Trajectoire 1</i>
<i>Trajectoire 2</i>	6		<i>Trajectoire 2+6</i>
<i>Trajectoire 3</i>	6		<i>Trajectoire 3+4</i>
<i>Trajectoire 4</i>	8		<i>Trajectoire 5</i>
<i>Trajectoire 5</i>	4		<i>Trajectoire 7</i>
<i>Trajectoire 6</i>	8		<i>Trajectoire 8</i>

Nous constatons que 50 élèves sur 82 sont de la trajectoire 1. Ceci signifie que la grande majorité des élèves ingénieurs ont des intentions faibles et qui le restent pendant leur scolarité. Ceci est cohérent avec ce que nous connaissons du faible attrait des ingénieurs français envers l'entrepreneuriat. Cependant pour les 32 élèves sur 82 restants, 5 trajectoires différentes apparaissent, ce qui constitue une grande variété. Leurs intentions peuvent varier pendant la scolarité : certains sont arrivés à une intention forte à la sortie de l'école, alors que pour d'autres l'intention reste forte de l'entrée à la sortie.

Moreau et Raveleau (2006) suggère l'existence de biais de mesure si l'on ne mesure que les intentions entrepreneuriales. Les personnes interrogées peuvent surestimer ou sous-estimer leur intention selon leur personnalité, et peuvent aussi affirmer une intention forte sans vraiment envisager un avenir entrepreneurial. Afin de combler ces biais, nous allons associer à ces trajectoires une nouvelle variable, qui définit l'identité professionnelle des élèves.

4.2 L'identité professionnelle : une variable complémentaire à la trajectoire de l'intention d'entreprendre

Dans cette section, nous définissons d'abord une nouvelle variable de l'identité professionnelle des élèves ingénieurs (4.2.1). Cette nouvelle variable nous permet, ensuite, de distribuer à chaque élève une identité professionnelle. Nous vérifions enfin la validité statistique de cette variable (4.2.2).

4.2.1 La définition de variable du profil : l'identité professionnelle à la sortie de l'école

A partir de l'observation de l'émergence de nouveaux métiers d'ingénieurs (Lespinard, cité par Castex, 2002) et de l'identité professionnelle spécifique des ingénieurs français (Bouffartigue, 1994 ; Bouffartigue et Gadea, 1997), nous avons prédéfini trois types d'identités professionnelles liées à la manière dont l'élève-ingénieur se sent proche du modèle de l'entrepreneur, du manager et l'ingénieur. Etant donné que l'identité d'ingénieur français est traditionnellement associée à une vocation managériale, les questions posées cherchaient à distinguer les jeunes ingénieurs se destinant plutôt au management de ceux ayant un attrait

pour les fonctions techniques et la R&D. Quatre questions Likert à quatre points sont donc utilisées afin de définir la nouvelle variable de l'identité « *v_profil* ». Cette nouvelle variable a été calculée en combinaisons logiques de ces quatre questions (Tableau 14).

Tableau 14 Définition de variable *v_profil*

Questions concernées		<i>v_profil</i>			
		Entrepreneur	Manager	Ingénieur	profil indécis
<i>v_1</i>	Je me sens ingénieur	« Tout à fait d'accord » à <i>v_4</i>	« Tout à fait d'accord » ou « Plutôt d'accord » à <i>v_2</i>	« Tout à fait d'accord » ou « plutôt d'accord » à <i>v_1</i>	« Pas d'accord du tout » ou « Plutôt pas d'accord » à <i>v_1</i> ET <i>v_2</i> ET <i>v_3</i>
<i>v_2</i>	Je me sens manager		ET	ET	
<i>v_3</i>	Je me sens plus manager qu'ingénieur		« Tout à fait d'accord » ou « Plutôt d'accord » à <i>v_3</i>	« Pas d'accord du tout » ou « Plutôt pas d'accord » à <i>v_3</i>	
<i>v_4</i>	Je me sens entrepreneur				

Trois profils principaux, Ingénieur technique, Manager et Entrepreneur, ont ainsi été définis ; s'y ajoute un profil indécis, qui représente des élèves ingénieurs qui n'ont pas encore une identité claire, ce qui veut dire qu'ils n'ont pas encore fait de choix professionnel au moment de la mesure. En effet, en fin de cursus, un certain nombre d'étudiants ne savent pas encore orienter leur vie professionnelle et hésitent encore entre rentrer dans la vie active ou poursuivre leurs études ; ils n'ont pas encore fait de choix clair parmi l'éventail des possibilités, et ne savent donc pas préciser ce qui les définit le mieux parmi les trois grands rôles qui leur ont été proposés.

Nous allons maintenant vérifier la validité statistique de cette variable et les identités professionnelles existant dans notre population étudiée.

4.2.2 L'identification de profils : trois profils principaux et un profil indécis

Afin de clarifier l'identité professionnelle de chaque élève, nous avons calculé la valeur de la variable « *v_profil* » pour les élèves dans notre échantillon longitudinal. Seules les réponses en dernière année, juste avant la sortie de l'école, sont prises en compte. Les résultats obtenus représentent donc leur identité professionnelle en fin de formation, face à un vrai choix de profession. Le nombre d'élèves de chaque profil est présenté dans le tableau 15.

Tableau 15 Les identités professionnelles en troisième année (N=82)

<i>Profil</i>	<i>Nombre d'élèves</i>
Ingénieur	46
Manager	24
Entrepreneur	5
Profil indécis	7

L'analyse discriminante a été employée pour vérifier si cette classification par la variable « *v_profil* » permet de bien distinguer les élèves en dernière année. Dans cette analyse, les groupes prédéfinis sont les quatre profils dans le tableau 15 ; la série de variables prédictives sont les quatre variables d'identité professionnelle dans le tableau 14.

Les résultats de l'analyse discriminante ont montré l'existence d'une différence significative entre les groupes ; les quatre variables d'identité professionnelle permettent de construire des fonctions discriminantes qui sont ensuite utilisées pour classifier les individus en employant une méthode « leave-one-out ». Le taux de réussite de la classification en utilisant cette fonction est de 97.2%. Les erreurs se produisent principalement sur la classification des élèves du profil Entrepreneur. Ces élèves sont parfois mélangés avec ceux du profil Manager. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que les élèves du profil Entrepreneur se sentent aussi managers, mais en même temps, ce profil est défini par une intention très forte (« tout à fait d'accord » à la question sur l'intention de créer une entreprise), alors que la définition du profil Manager de projet n'a pas vraiment de contrainte au niveau de l'intention d'entreprendre. Toutefois, nous observons que l'intention de la plupart des élèves du profil Manager est au niveau élevé (« plutôt d'accord » à la question sur l'intention de créer une entreprise) ; la distinction par les fonctions discriminantes pour ces deux profils n'est donc pas évidente. Une ANOVA a ensuite été conduite pour tester les différences parmi les profils en vue de l'intention d'entreprendre. La signification des différences entre les intentions ($\text{sig.} = 0,00 < 0,05$) et le test post-hoc (tableau 16) ont confirmé que les profils prédéfinis se distinguent l'un de l'autre ; le profil Manager et celui d'Entrepreneur sont ainsi distingués.

Tableau 16 Test Post Hoc de l'intention d'entreprendre chez les quatre profils

(I) <i>v_profil</i>	(J) <i>v_profil</i>	<i>Question: j'ai l'intention de créer ma propre entreprise.</i>		
		Différence moyenne (I-J)	SD	Sig.
1. Profil indécis (PI)	2. I	-,177	,094	,319
	3. M	-,579*	,139	,001
	4. E	-1,350*	,181	,000
2. Ingénieur (I)	1. PI	,177	,094	,319
	3. M	-,403*	,142	,035
	4. E	-1,174*	,184	,000
3. Manager (M)	1. PI	,579*	,139	,001
	2. I	,403*	,142	,035
	4. E	-,771*	,210	,005
4. Entrepreneur (E)	1. PI	1,350*	,181	,000
	2. I	1,174*	,184	,000
	3. M	,771*	,210	,005

*. $p < 0,05$.

De ce fait, nous considérons que la définition de la variable « *v_profil* » permet de bien distinguer les différentes identités professionnelles. Elle est ensuite utilisée pour classer les élèves selon leur identité professionnelle dans les analyses du Chapitre 5.

Conformément aux résultats de la section précédente, nous observons encore l'existence d'un profil dominant : 47 élèves sur 82 envisageraient de poursuivre leur carrière en étant ingénieur en se concentrant sur la technique, alors que 24 élèves sur 82 vont prendre probablement un rôle de manager dans leur futur travail. Seuls 5 élèves se voient entrepreneurs, et nous ne pouvons même pas savoir si la création sera envisagée dans la réalité. 7 élèves parmi les 82 n'ont pas encore un projet professionnel clairement défini.

La variable « *v_profil* » nous a donné une esquisse de l'identité professionnelle d'élèves, mais leur projet et leur orientation sont encore flous à ce stade. Ceci nous invite à exploiter les projections professionnelles, attitudes, capacités et comportements de chaque élève afin de mieux décrire leur trajectoire de l'intention et identité professionnelle.

4.3 Les caractéristiques des trajectoires : projection professionnelle, attitude, capacités et comportements

Dans cette section, nous allons d'abord identifier les variables qui permettent de distinguer les trajectoires par le choix professionnel des élèves (4.3.1). Les variables qui permettent de les distinguer par leurs attitudes, capacités et comportements spécifiés sont ensuite extraites (4.3.2).

4.3.1 L'identification des variables des projections professionnelles

Afin d'utiliser le maximum d'informations provenant des questionnaires collectés, nous utiliserons toutes les questions qui présentent un lien significatif avec la trajectoire de l'intention (« *v_groupe* »). Ceci comprend des questions Likert mais aussi celles de Biodata, qui n'ont pas été validées dans les échelles et qui seront utilisées pour la modélisation. Compte tenu des données collectées, nous avons choisi d'utiliser l'analyse des correspondances⁸. Les liens entre les choix des questions et les types de trajectoires sont ainsi clarifiés. Les questions qui ont passé le test de lien (test khi²) et qui permettent de distinguer différentes trajectoires sont ensuite regroupées sous différentes catégories par leur sens.

Tout d'abord, nous nous intéressons aux questions relatives aux données biographiques et projections professionnelles des élèves ingénieurs. Ce dernier concerne les modes de carrières, les rôles professionnels, les secteurs professionnels envisagés et les projections spécifiquement entrepreneuriales. Les résultats de l'analyse des correspondances sont présentés dans l'Annexe 5a ; les questions utilisables sont listées dans le Tableau 17.

⁸ La technique de l'AFC est essentiellement utilisée pour de grands tableaux de données toutes comparables entre elles. Cette technique peut en particulier permettre d'étudier des tableaux de contingence et travailler directement sur les mesures récoltées pour chaque individu. Elle sert à déterminer et à hiérarchiser toutes les dépendances entre les lignes et les colonnes du tableau.

Tableau 17 Catégories des variables relatives aux projections professionnelles des trajectoires

<i>Catégorie</i>	<i>Thème</i>	<i>Année de la mesure</i>
Milieu familial	Quand j'avais entre 10 et 18 ans, ma mère (ou la personne que je considérais comme ma mère) avait comme activité : Cadre salariée d'une entreprise privée ; Salariée d'une entreprise privée non cadre ; Cadre salariée du secteur public ou parapublic ; Salariée du secteur public ou parapublic non cadre ; Activité libérale (Médecin, Avocate...) ; Dirigeante ou gérante d'entreprise ; Sans activité salariée ; Retraitée ; Autre ;	G1
	Pour financer mes études : j'ai fait un emprunt étudiant et je gagne de l'argent en faisant des petits boulots ; mes parents (ou une bourse) me donnent un budget qui couvre une partie des frais mais je complète en gagnant de l'argent moi-même ; mes parents (ou une bourse) couvrent la totalité des frais ;	G2
Identité professionnelle	je me sens "entrepreneur" : Pas du tout d'accord ; Plutôt pas d'accord ; Plutôt d'accord ; Tout à fait d'accord ;	G2/3
	Je suis favorable à la création d'entreprises nouvelles : Pas du tout d'accord ; Plutôt pas d'accord ; Plutôt d'accord ; Tout à fait d'accord ;	G3
	Le terme d'ingénieur évoque pour moi l'expertise et la maîtrise d'une technique : Pas du tout d'accord ; Plutôt pas d'accord ; Plutôt d'accord ; Tout à fait d'accord ;	G3
Attitudes vis-à-vis de la sensibilisation à la création d'entreprise	Concernant la filière entrepreneuriat proposée en G3 : j'envisage de la suivre ; je suis indécis(e) ; je ne suivrai jamais cette filière ;	G1
	Pour moi, l'intervention de créateurs ou de dirigeants d'entreprise au cours de conférences ou tables rondes est : une bonne manière de me stimuler pour créer une entreprise ; une initiative intéressante ; une initiative qui n'a aucun effet sur moi ;	G3
Projections professionnelles	Par rapport aux autres G1 de ma promo, ma vie professionnelle sera vraiment originale : Pas du tout d'accord ; Plutôt pas d'accord ; Plutôt d'accord ; Tout à fait d'accord ;	G1/3
	J'ai l'intention de créer ma propre entreprise : Pas du tout d'accord ; Plutôt pas d'accord ; Plutôt d'accord ; Tout à fait d'accord ;	G2/3
	Si quelqu'un en qui j'ai confiance me propose de lancer une entreprise avec lui, je suis partant : Pas du tout d'accord ; Plutôt pas d'accord ; Plutôt d'accord ; Tout à fait d'accord ;	G2/3
	Au bout de quelques années dans mon premier poste : j'envisage de poursuivre ma carrière dans la même entreprise ; je pense rebondir sur un autre poste dans une autre entreprise ou organisation ; je songe à créer mon entreprise ; Je verrai bien le moment venu ;	G1/2/3
	Dans mon parcours professionnel futur, mon type de mobilité préféré serait : évoluer en restant au sein d'une même structure (publique ou privée) ;	G1/2/3

Chapitre 4 : Les trajectoires de l'intention des élèves ingénieurs et le développement de l'identité professionnelle

	changer régulièrement d'employeur ; "fabriquer" ma propre évolution (en exerçant une activité libérale ou créant mon entreprise) ;	
	Je suis en recherche d'emploi mais je n'en trouve pas dans le domaine et au niveau de compétence que je vise. Et cela fait déjà 6 mois que je cherche : Je continue à chercher sur les mêmes types d'emplois ; Je réfléchis à créer mon activité en me mettant à mon compte ; Pour trouver un emploi, je suis prêt à travailler en dessous de mon niveau de compétences quitte à être moins bien payé ;	G2/3
	Parmi ces trois activités, je préfère : diriger une équipe ; prendre en charge des projets ; être expert(e) dans un domaine ;	G1
	Une fois mon diplôme d'ingénieur en poche, je deviendrai probablement : cadre dans la Recherche et le Développement ; cadre dans une filière technique ; cadre dans une filière de gestion/finance ; cadre commercial ou marketing ; créateur ou dirigeant d'entreprise ; étudiant(e) dans une autre école / 3ème cycle ; je n'ai aucune idée ;	G2

Il est intéressant de noter que dans la catégorie « milieu familial », c'est l'activité professionnelle de la mère, et non celle du père qui fait la différence entre les élèves correspondant aux différentes trajectoires. Ils sont aussi distingués par leur identité professionnelle, attitude vis-à-vis de la sensibilisation à la création d'entreprise et projection professionnelle notamment entrepreneuriale. Nous préciserons ces caractéristiques dans la synthèse de la section 4.4

Nous allons maintenant identifier les variables qui permettent de distinguer différentes attitudes, capacités et comportements de chaque trajectoire.

4.3.2 L'identification des variables des attitudes, capacités et comportements

Nous avons suivi la même démarche d'analyse des correspondances que dans la section précédente. Les résultats sont présentés dans l'Annexe 5b ; les questions utilisables sont listées dans le Tableau 18.

Tableau 18 Catégories des variables relatives aux capacités et comportements des trajectoires

<i>Catégorie</i>	<i>Thème</i>	<i>Année de la mesure</i>
Comportements et attitudes en projet	L'idée de travailler seul(e) sur un projet me rend anxieux : Pas d'accord du tout ; Plutôt pas d'accord ; Plutôt d'accord ; Tout à fait d'accord ;	G3
	Dans un travail en équipe, je me sens capable d'organiser le travail de l'équipe : Pas d'accord du tout ; Plutôt pas d'accord ; Plutôt d'accord ; Tout à fait d'accord ;	G2
	Ce soir, j'ai une soirée avec des amis prévue de longue date, mais j'ai une tâche urgente à finir pour mon projet : Je vais à la soirée, pas question de la sacrifier ; Je vais essayer de ménager les deux contraintes, par exemple former un autre membre de l'équipe, quitte à arriver en retard à la soirée ; Tant pis pour la soirée : priorité au travail, j'aurais toujours le temps pour le plaisir une autre fois ;	G2
Comportements dans le travail scolaire	La dernière fois que l'on m'a donné un travail à faire alors que je n'étais pas spécialiste, j'ai : relevé le challenge et travaillé intensément ; essayé de faire au mieux ; trouvé des personnes plus compétentes que moi pour le réaliser ;	G2
	Grâce à mes efforts, j'arrive la plupart du temps à atteindre mes objectifs : Pas du tout d'accord ; Plutôt pas d'accord ; Plutôt d'accord ; Tout à fait d'accord ;	G2
Comportements de prise d'initiative	La dernière fois qu'un professeur est arrivé en retard dans un de mes cours... Au bout de 15 minutes : j'avais contacté une personne de l'administration pour essayer de faire quelque chose ; j'avais discuté avec mes camarades pour voir que faire ; j'avais patienté ou j'étais parti(e) ;	G3
	Dans les deux derniers mois écoulés, il m'est arrivé de ne pas prendre de ticket (en métro, bus etc.) malgré le risque d'être contrôlé(e) : une ou deux fois voire plus ; au moins une fois ; jamais ;	G2
	Si un responsable d'entreprise intervient en cours, j'ai du mal à aller le voir pour discuter avec lui de mon idée de stage ou de projet : Pas du tout d'accord ; Plutôt pas d'accord ; Plutôt d'accord ; Tout à fait d'accord ;	G2

Les élèves de différentes trajectoires peuvent donc être distingués par leurs comportements, ou réflexions, face à une situation spécifiée dans chaque question. Leurs attitudes et capacités peuvent être extraites des réflexions sur ces situations. Les élèves de différentes trajectoires sont ainsi distingués, par exemple, par leur sentiment de compétence, la prise d'initiatives et le sentiment de contrôle.

Ces deux groupes de variables, qui permettent de distinguer les trajectoires, étant identifiés, nous pouvons maintenant caractériser chaque trajectoire par ces variables.

4.4 La synthèse des caractéristiques de trajectoire de l'intention d'entreprendre

Dans cette section, nous allons d'abord décrire chaque trajectoire par les variables relatives aux projections professionnelles, attitudes, capacités et comportements identifiées dans la section précédente. Le lien entre les trajectoires et leurs projections professionnelles correspondante est aussi clarifié (4.4.1). Les témoignages des élèves ont mis en évidence les trois profils professionnels principaux et confirmé la caractérisation (4.4.2).

4.4.1 Les caractéristiques des trajectoires

Les deux groupes de variables identifiées dans la section 4.3 permettent de distinguer les trajectoires de l'intention. Comme indiqué précédemment, les résultats des analyses des correspondances sont illustrés dans l'Annexe 5. Les caractéristiques de chaque trajectoire sont résumées ci-dessous.

Avant la caractérisation des trajectoires, nous voulons montrer le croisement des variables « *v_groupe* » (variable qui définit les trajectoires) et « *v_profil* » (variable qui définit les profils professionnels) dans le tableau 19, ce qui nous aide à mieux comprendre le lien entre les trajectoires et leur identité professionnelle.

Tableau 19 La distribution des trajectoires et identités professionnelles (N=82)

Trajectoires		<i>Ingénieur</i>	<i>Manager</i>	<i>Entrepreneur</i>	<i>Profil indécis</i>	Total
Trajectoire 1		33	10	0	7	50
Trajectoire 2		2	4	0	0	6
Trajectoire 3		3	3	0	0	6
Trajectoire 4		4	4	0	0	8
Trajectoire 5		3	0	1	0	4
Trajectoire 6		1	3	4	0	8
Total		46	24	5	7	82

Pour les élèves de la *trajectoire 1*, leur mère a plutôt un poste de salariée du secteur privé (non cadre ou dirigeant). L'intention de créer reste toujours très faible. Cette trajectoire représente la plupart des élèves ingénieurs, qui prennent l'identité « ingénieur », en conformité avec le modèle traditionnel d'ingénieur, appelé à prendre d'abord des fonctions techniques dans les grandes entreprises pour l'amener dans un deuxième temps à des fonctions managériales. Il est logique qu'ils ne se sentent pas originaux par rapport aux autres élèves de leur promotion puisque la plupart des élèves ont choisi cette même identité. Concernant leur carrière, ils envisagent essentiellement de rester dans la même entreprise avec une préférence pour les activités techniques et la R&D, y compris le travail en équipe. Dans le

travail scolaire, ils aiment travailler en équipe, mais cette attitude favorable est plutôt expliquée par le fait qu'ils se conforment aux exigences de la formation d'ingénieur plutôt que par un goût entrepreneurial. De fait, leurs attitudes envers la sensibilisation à l'entrepreneuriat et la création d'entreprise sont plutôt positives, mais ne s'expriment pas par leurs comportements qui sont anti-entrepreneuriaux. En effet, ils ne prennent pas de risque ou d'initiative dans aucune des situations proposées, ils ne vont pas suivre la sensibilisation à l'entrepreneuriat ni considérer la création d'entreprise comme une carrière possible.

Les élèves de la *trajectoire 2* présentent des caractéristiques opposées à celles des élèves de la trajectoire 1. Leur intention à l'entrée de l'école n'était pas très élevée, mais celle-ci augmente très vite et arrive à un niveau élevé. Leur mère est plutôt dirigeante ou gérante d'entreprise. Ils ont pris une identité de manager, en même temps, ils se sentent entrepreneurs, mais cela reste au niveau de la définition identitaire sans atteindre le niveau des comportements en termes de choix scolaires ou professionnels réels. Au niveau des choix professionnels réels, ils sont les seuls à envisager de se lancer dans des activités de vente ou de marketing, ce qui fait qu'ils se sentent originaux par rapport à leurs camarades à l'école. Ils pensent changer régulièrement de travail dans leur vie professionnelle. En termes de comportements à l'école, ils se sentent compétents dans l'organisation du travail en équipe et dans la capacité à atteindre leurs objectifs. Cependant, ils ne sont pas totalement impliqués dans les projets. D'autres événements, comme une soirée peuvent leur distraire. Ils valorisent la création d'entreprise et considèrent la sensibilisation à l'entrepreneuriat comme une bonne manière de stimuler pour la création, mais ils ne suivent pas vraiment le programme de sensibilisation. La création d'entreprise est une option possible pour eux en vue de l'opportunité ou de la pression de trouver un emploi.

Pour les élèves de la *trajectoire 3*, leur intention d'entreprendre à l'entrée de l'école était au niveau élevé, mais celle-ci diminue dès la deuxième année. Les identités d'ingénieur et de manager sont partagées dans ce groupe. Ils envisagent de travailler soit dans les secteurs techniques soit dans les métiers de la finance. Au début, ils ont valorisé la sensibilisation à la création d'entreprise et étaient les plus motivés pour la suivre. Ils veulent au départ être maîtres de leur propre évolution, mais cette ambition s'éteint au cours de la scolarité, et ils vont finalement travailler dans une entreprise et y rester. Ils sont même prêts à gagner moins s'ils ont des difficultés à trouver un emploi. Ils se sentent ainsi de moins en moins originaux par rapport aux autres et enfin rentrent dans le rang. Concernant leur vie scolaire, ils se sentent plutôt compétents dans l'organisation du travail en équipe et la réalisation de leurs

objectifs. Comme pour la trajectoire 2, ils ne sont pas totalement investis dans les projets et ils ne prennent pas d'initiative.

Les élèves de la *trajectoire 4* se partagent aussi entre les identités d'ingénieur et de manager ; leur intention est faible pendant les deux premières années, et augmente à la fin. Ils valorisent la création d'entreprise et la sensibilisation à l'école, mais ils ne s'engagent pas dans le programme de la sensibilisation. Ils ont un désir de mobilité dans la carrière et préfèrent diriger une équipe ou manager des projets. La création ne vient pas comme une option s'ils ont du mal à trouver un emploi, mais créer une entreprise avec un ami est considéré comme favorable. Concernant leur scolarité, ils ont des comportements de prise d'initiative et d'autonomie : ils n'ont pas de mal à aller discuter de leur projet professionnel avec un intervenant extérieur. Les élèves de ce type ont une réelle capacité d'anticipation, ils prennent en main toutes les choses, Cependant les éléments qui pourraient expliquer le déclenchement de l'intention en dernière année n'ont pas été trouvés dans le questionnaire.

La *trajectoire 5* est dominée par l'identité d'ingénieur, mais ces élèves se distinguent bien de ceux de la trajectoire 1. Leur intention était forte au départ, elle a diminué en deuxième année, et enfin augmenté à un niveau plus élevé, mais relativement modéré. Les élèves de cette trajectoire ont une attitude favorable à la création d'entreprise et la sensibilisation à l'école, mais ils ne suivent pas ce programme. Ils vont plutôt travailler dans le secteur de finance ; la création pourrait être liée à une opportunité. A l'école, ils sont très confiants dans leur capacité, et notamment celle à faire travailler une équipe. Mais ils ne prennent pas d'initiative.

Les élèves de la *trajectoire 6* ont pris les identités d'ingénieur, de manager et d'entrepreneur, parmi lesquelles les entrepreneurs sont dominants. Leur intention d'entreprendre reste toujours à un niveau élevé et atteint un sommet en dernière année. Leur mère a un poste de cadre du secteur privé, ce qui reste relativement rare chez les femmes de cette génération en France et suppose une organisation familiale dans laquelle la priorité de l'activité est placée sur le travail plutôt que sur la vie de famille. Les élèves de cette trajectoire valorisent la création d'entreprise et la considèrent comme la carrière envisagée dans le futur. Ils se perçoivent leur vie professionnelle future comme originale par rapport à celle de leurs camarades de la même promotion. Pour ces élèves, il est donc probablement normal de passer plus de temps au travail ou de mêler intimement vie au travail et vie privée, ce qui est caractéristique des entrepreneurs. Par ailleurs, ils sont les seuls à répondre « travailler seul sur

un projet me rend anxieux » en G3. Cette anxiété peut être reliée à un projet de création réel à la sortie de l'école. Ils ont une très haute confiance dans leur capacité à organiser le travail de l'équipe, et ils ont envie de prendre le leadership en prenant des initiatives et des responsabilités. **Cette trajectoire, caractérisée par une forte intention qui se maintient au fil du temps, avec toutes les dimensions de la projection professionnelle cohérentes vers la création d'entreprise, est considérée comme la plus entrepreneuriale parmi toutes les trajectoires.**

L'existence de ces différentes trajectoires de l'intention nous permet de contredire l'avis de Tournés (2003), qui suppose que l'intention est relativement stable sur une période de 5 ans. Nos résultats montrent que l'intention évolue, même dans une courte durée, un an par exemple, ces résultats rejoignent Moreau et Raveleau (2006).

La caractérisation des trajectoires nous a permis de regrouper ces trajectoires par leur identité et projection professionnelle dominante. La *trajectoire 1* représente l'ingénieur français classique, alors que la *trajectoire 6* est considérée comme entrepreneuriale. Les trajectoires 2, 3, 4, 5 représentent une diversité de projections professionnelles, mais compte tenu de leurs postes et activités préférés, nous mettons ces quatre trajectoires dans le même groupe de manager. Selon les activités préférées par ces identités, nous les renommons comme suit : ingénieur technique, manager de projet et entrepreneur.

Les six trajectoires sont regroupées sous trois groupes de profil professionnel. Nous allons maintenant écouter les témoignages des élèves afin de vérifier ces trois profils principaux.

4.4.2 Le développement des identités professionnelles

Douze entretiens semi-directifs ont été conduits avec des élèves en dernière année juste avant la sortie de l'école. Comme nous disposions des réponses de ces personnes aux questionnaires, il a été possible d'associer les contenus des entretiens aux profils professionnels (ingénieur, manager, entrepreneur) de ces mêmes personnes. Or l'analyse du contenu des verbatim met en évidence les mêmes profils principaux. Par contre, dans les entretiens, le nombre d'élèves observé dans chaque profil ne correspond pas aux proportions qualifiées par les réponses aux questionnaires. Ceci est dû à la petitesse de l'échantillon et sans doute aux biais de sélection des élèves volontaires pour l'entretien. Néanmoins l'analyse

du contenu des entretiens est très intéressante car elle permet de préciser les caractéristiques d'attitudes et de comportements associées à chacun des profils. Les paragraphes suivants présentent ces caractéristiques.

a. Ingénieur technique

Seul un élève a été qualifié dans ce profil. Il n'a pas l'intention d'entreprendre ni à la sortie de l'école, ni à long terme. La création d'entreprise lui apparaît trop risquée. L'intention d'entreprendre de ce profil était déjà très faible au début du cursus, et elle diminue au cours de la scolarité.

“ La création d'entreprise m'intéresse pas, c'est beaucoup de risques, c'est très très compliqué, il faut avoir une très bonne idée, c'est vraiment compliqué, sans avoir été immergé dans un secteur professionnellement pendant certaine nombre d'années, ça me paraît vraiment très compliqué, on joue trop. C'est très risqué financièrement. Il vaut mieux avoir un entourage au départ, ou des partenaires assez riches, parce que compter seulement sur les banques est un très bon moyen de se planter les 20 premières années de sa vie. Pour moi, avec les moyens qu'on a en BAC+5, c'est très difficile. La création n'est pas ma principale qualité. Trouver une bonne idée et fonder une entreprise pour moi c'est impossible. ” (Entretien 12).

L'élève de ce profil veut travailler dans des grandes entreprises et envisage sa carrière par progression hiérarchique dans une direction technique afin de devenir un expert technique.

“ Ce qui est très personnel est que j'ai quand même une idée qu'un ingénieur doit être expert dans un domaine. Pour moi c'est très important, ça va avec la réussite professionnelle d'ingénieur. ” (Entretien 12).

“ Pour moi, étant scientifique, devenir un expert techniquement dans un domaine est très important [...] Pour moi, expert veut dire la pointe dans un domaine scientifique, c'est très technique, c'est important pour moi. ” (Entretien 12).

“ Après c'est clair que plus on monte dans la hiérarchie, concrètement dans ce genre d'entreprise, plus ça devient du management, mais les compétences techniques sont importantes pour faire bonne figure. ”(Entretien 12).

b. Manager de projet

Huit élèves ont été observés dans les entretiens. Les élèves de ce profil ont une intention entrepreneuriale faible au départ, elle augmente au cours de la scolarité, puis redescend en dernière année. Ils n'ont pas d'intention de créer une entreprise à la sortie de l'école, mais elle est envisagée éventuellement pour plus tard. Cela nécessiterait de prendre des distances par rapport au modèle de rôle d'ingénieur salarié prestigieux très prégnant, souvent hérité du milieu familial. Ils valorisent la création d'entreprise mais ne s'en sentent pas capables, soit parce qu'ils ne se voient pas suffisamment créatifs, soit parce qu'ils n'ont pas d'idée de business.

“ Je ne pense pas à créer à court terme, parce que je n'ai pas d'idée. Après avec mon stage à l'étranger, il y aura plus d'opportunité, et avec l'expérience, je pense que c'est un truc qui peut venir. Ce qui m'intéresse c'est de créer tout en restant dans une entreprise. [...] Il y a des camarades qui créent, je ne suis pas très chaud pour ça, déjà, manque idée, et puis ça me fait un peu peur aussi, [...] là tout de suite, j'ai pas spécialement envie, mais c'est un truc qui me tente vraiment. ” (Entretien 6).

. “ La création d'entreprise ne me fait pas peur, mais il faut que j'aie une idée, et je ne sens pas le besoin [...] je pense plus à la reprise d'entreprise, peut-être dans quelques années. ” (Entretien 11)

“ [...] la création d'entreprise m'apparaît une opportunité très intéressante, c'est quelque chose qui me séduit [...] je préfère me dire que je vais d'abord aller en entreprise, je vais voir ce qu'il existe, je vais voir ce qui se fait. Je vais apprendre des choses, la méthode de travail, pourquoi pas peut être dans 5 ans, 6 ans, effectivement monter mon propre projet, s'investir dans mon propre projet devrait être génial, mais pas tout de suite. ” (Entretien 10)

De plus, leurs diplômes leur ouvrent beaucoup d'alternatives professionnelles dans les domaines techniques, financiers ou de gestion dans tous les secteurs. Ces alternatives sont plus attirantes que la création d'entreprise, parce qu'ils se sentent compétents à la fois en management de projet et en technique.

“ L'ingénieur est très ouvert après. ” (Entretien 2)

“ La formation me permettait d'avoir encore le plus de choix possible pour mon métier. ” (Entretien 3)

“ [...] dans mon sens, quelqu'un qui est ingénieur c'est quelqu'un qui a un bagage technique, mais à côté de ça, c'est aussi d'avoir une vision très transversale de la problématique, d'avoir un point de vue de gestion des questions sociales, et les connaissances en science de gestion, de management, et avoir un peu toute cette dimension. ” (Entretien 10)

“ Le métier ingénieur permet de tout faire après. [...] l'ingénieur de demain n'est pas technique, ce n'est pas un technicien, ce sera manager, ce sera du financier, ce sera la science, plus des sens humaines, sociales que techniques. ” (Entretien 13)

Leur projet professionnel est souvent de devenir chef de projet ou consultant dans le domaine de l'ingénierie ou la finance. Ils disent qu'ils pourraient travailler dans une PME. Leur carrière sera plutôt mobile et internationale.

“ Avant ce qui m'intéressait était le technique pur, et maintenant c'est plutôt la gestion de projet, tout ce qui est lié à l'industrie est toujours ce qui m'intéresse. [...] Je chercherais la gestion de projet avec une composante internationale. [...] C'est toujours par rapport à un domaine industriel qui fait des machines industrielles, et en gestion de projet. ” (Entretien 6)

“ Je ne cherche pas un grand groupe. Je pense d'abord à être à l'aise dans le domaine du conseil, ensuite, peut-être je changerai. Le métier de conseil est un peu de technique mais plus de gestion, gestion d'un projet, [...] ” (Entretien 9)

“ Pour le moment j'ai envie de travailler dans la finance [...] c'est un métier qui nous emmène à énormément de choses, à travailler en équipe, qui change, et avec une certaine mobilité, c'est ce qui me plairait. ” (Entretien 10)

“ J'ai encore beaucoup de choses à apprendre dans l'entreprise, donc je pense à faire des tâches techniques au sein de l'équipe, et puis petit à petit prendre la responsabilité de gestion de projet, du budget, du management des ressources humaines. [...] Je serai toujours ingénieur technique sur les projets, mais en plus les compétences et la responsabilité qui sont liés à la gestion de l'équipe, et la partie technique. ” (Entretien 11)

c. Entrepreneur

Trois élèves de ce profil ont été observés dans les entretiens. Leur intention d'entreprendre augmente au cours de temps et atteint un niveau très élevé. Ils vont créer leur propre entreprise à la sortie de l'école ou quelques années plus tard. Par opposition aux autres profils, cette intention existe déjà lors de l'entrée à l'école. Pour les 3 élèves concernés, ils ne sont pas issus d'une famille entrepreneuriale.

“ Je sais ce que je vais faire à court terme, j'aimerais bien avoir des expériences dans quelques entreprises, a priori dans le système d'information [...] Ce qui m'intéresse plus ou moins à long terme c'est entrepreneuriat, que ce soit à l'intérieur d'une entreprise ou pour mon compte. ” (Entretien 4)

“ Je sais que je vais travailler, mais j'aurai toujours cette idée de créer une entreprise [...] Donc on va bien travailler, pour accumuler suffisamment d'argent, tout en cherchant les idées, en les testant un peu, quand on sera sûr, on va le lancer. ” (Entretien 8)

“ Avec 3 amis de l'ITEEM, on crée une entreprise [...] je vais faire mon stage de fin d'étude dans cette entreprise avec un ami. On va voir qu'est ce que ça va donner [...] et si ça fonctionne bien, on continuera. ” (Entretien 5)

Ils ont un certain goût du risque plus fort que dans d'autres profils, de l'incertitude et des situations imprévues. Ce goût est lié à un fort désir d'apprendre dans toutes les situations et toutes les expériences, qui ne se trouvent que dans ces 3 entretiens.

“ C'est l'inconnu qui m'attire, et aussi de ne pas avoir une carrière toute définie, je veux sortir de là, prendre des risques mesurés, ne pas avoir un métier tout tracé. Ne pas savoir exactement ce qui va se passer. ” (Entretien 8).

“ C'est plus pour l'aventure, et envie d'apprendre plus de choses, j'ai pas envie d'être bloqué dans la même routine. ” (Entretien 5).

Ces trois futurs entrepreneurs ont déjà vécu une forme de prise de risque en situation d'incertitude. De même ils ont une conscience du marché que nous ne trouvons pas dans les autres profils. Tous les trois ont déjà une expérience de création d'entreprises pendant leur scolarité, qui n'est pas nécessairement liée à leur future activité.

“ J’étais allé au Mexique en échange de jeunes dans le monde quand j’avais 15 ans [...] j’avais toujours envie de ramener un petit peu de ces bijoux, pour moi ils ne correspondaient à aucun style présent sur le marché. Avec mes parents, on a fait ensemble [...] L’entreprise a 3 ans, mais pendant 2 ans on a appris le métier d’importateur et testé le bijou sur la clientèle [...] J’avais déjà envie d’entrepreneuriat avant, cette expérience renforce mon gout entrepreneurial. ” (Entretien 4).

“ On se lancera dans quelques semaines, et on va voir qu’est ce que ça va donner, développer le concept, lancer l’entreprise au niveau commercial surtout.” (Entretien 5).

“ Actuellement, on a monté une société avec un ami et ma petite amie. Ça ne s’est pas très bien passé, c’est un site web pour héberger les blogs. Ça n’a pas marché, et on n’a pas mis beaucoup d’argent dedans, donc c’est pas gênant [...] on va déposer le bilan en avril, mais on va peut-être en faire une autre mais on ne sait pas encore quoi. ” (Entretien 8).

Par ailleurs, ces élèves ont un investissement passionné dans tout : dans leur discours, nous avons remarqué qu'ils ont une tendance à être plus enthousiastes que les autres élèves, à prendre plus de plaisir de leurs expériences vues comme des aventures.

Ces témoignages de douze élèves en dernière année ont permis de mettre en évidence les trois profils professionnels. Ceci offre une explication plus claire sur les choix professionnels et les attitudes vis-à-vis à l'entrepreneuriat des élèves. Leurs comportements au cours de la scolarité peuvent se traduire en capacités qui sont utilisées pour caractériser chaque trajectoire.

Conclusion du Chapitre 4

Les paragraphes précédents ont permis de présenter la méthodologie suivie pour confirmer nos propositions relatives aux trajectoires de l'intention des élèves ingénieurs. A partir des définitions de la trajectoire de l'intention et de l'identité professionnelle que nous avons proposées, nous les avons ainsi validées sur l'échantillon longitudinal. Ces trajectoires sont ensuite caractérisées par plusieurs indicateurs. Les résultats obtenus ont été exposés et discutés.

Nous avons défini l'évolution de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs au cours des années en formation comme leur *trajectoire de l'intention*. En appliquant cette définition sur l'échantillon longitudinal (82 élèves de l'Ecole Centrale de Lille), **six trajectoires différentes sont enfin identifiées.** Parmi ces trajectoires, l'intention de la grande majorité reste faible, mais il existe cinq autres trajectoires qui représentent une grande variété qui nous intéresse.

A partir de différents modèles de carrière d'ingénieurs, nous avons défini l'identité professionnelle des élèves ingénieurs formée en dernière année avant la sortie de l'école comme leur *profil professionnel*. En appliquant cette définition sur l'échantillon longitudinal, **quatre profils dont trois principaux sont identifiés.** Ces trois profils principaux, Ingénieur technique, Manager de projet et Entrepreneur sont ensuite retrouvés dans les entretiens semi-directifs avec 12 élèves en dernière année avant la sortie de l'école ; la définition de profil professionnelle est ainsi confirmée.

Avec le croisement des trajectoires et profils professionnels, nous pouvons identifier que **la trajectoire dont l'intention reste forte correspond au profil Entrepreneur ; la trajectoire dont l'intention reste faible correspond au profil Ingénieur technique ; et les quatre trajectoires dont l'intention varie beaucoup au fil du temps correspondent au profil Manager de projet.** Ces trajectoires sont enfin caractérisées par leur projection professionnelle et par leurs capacités et comportements spécifiés.

Chapitre 4 : Les trajectoires de l'intention des élèves ingénieurs et le développement de l'identité professionnelle

Les trajectoires de l'intention évoluent au fil du temps, elles ne sont pas stables et connaissent forcément des fluctuations. Nous allons relever les facteurs qui ont un impact sur ces trajectoires et enfin former l'identité entrepreneuriale dans le chapitre suivant.

Chapitre 5 - L'effet des facteurs sur les trajectoires de l'intention et le développement de l'identité professionnelle

Introduction

Ce chapitre a l'objectif d'expliquer les fluctuations des trajectoires de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs et la formation de leur identité professionnelle par les facteurs socioculturels, scolaires et extrascolaires (Figure 28). Les analyses sont conduites en deux étapes (Figure 29) :

Dans un premier temps, nous allons mesurer l'impact des différents facteurs sur la trajectoire de l'intention. En effet, il s'agit d'examiner la qualité d'ajustement aux données du modèle, ce qui est réalisé par les tests des relations entre les variables fondées sur les hypothèses. Les modélisations par équations structurelles ont été faites sur les données de chaque année (sur les trois années que dure la scolarité des élèves ingénieurs à l'Ecole Centrale de Lille). Elles nous ont permis de faire apparaître les facteurs principaux ayant un impact significatif sur l'intention d'entreprendre. L'effet de l'évolution de ces facteurs sur la trajectoire est aussi étudié (5.1).

Dans un second temps, nous allons approfondir notre étude sur l'effet des facteurs liés à la vie étudiante scolaires et extrascolaires, afin de révéler le rôle que jouent la pédagogie active par projets, les activités associatives (5.2) et la culture d'école (5.3) dans le développement de la trajectoire de l'intention et la formation de l'identité professionnelle des élèves ingénieurs.

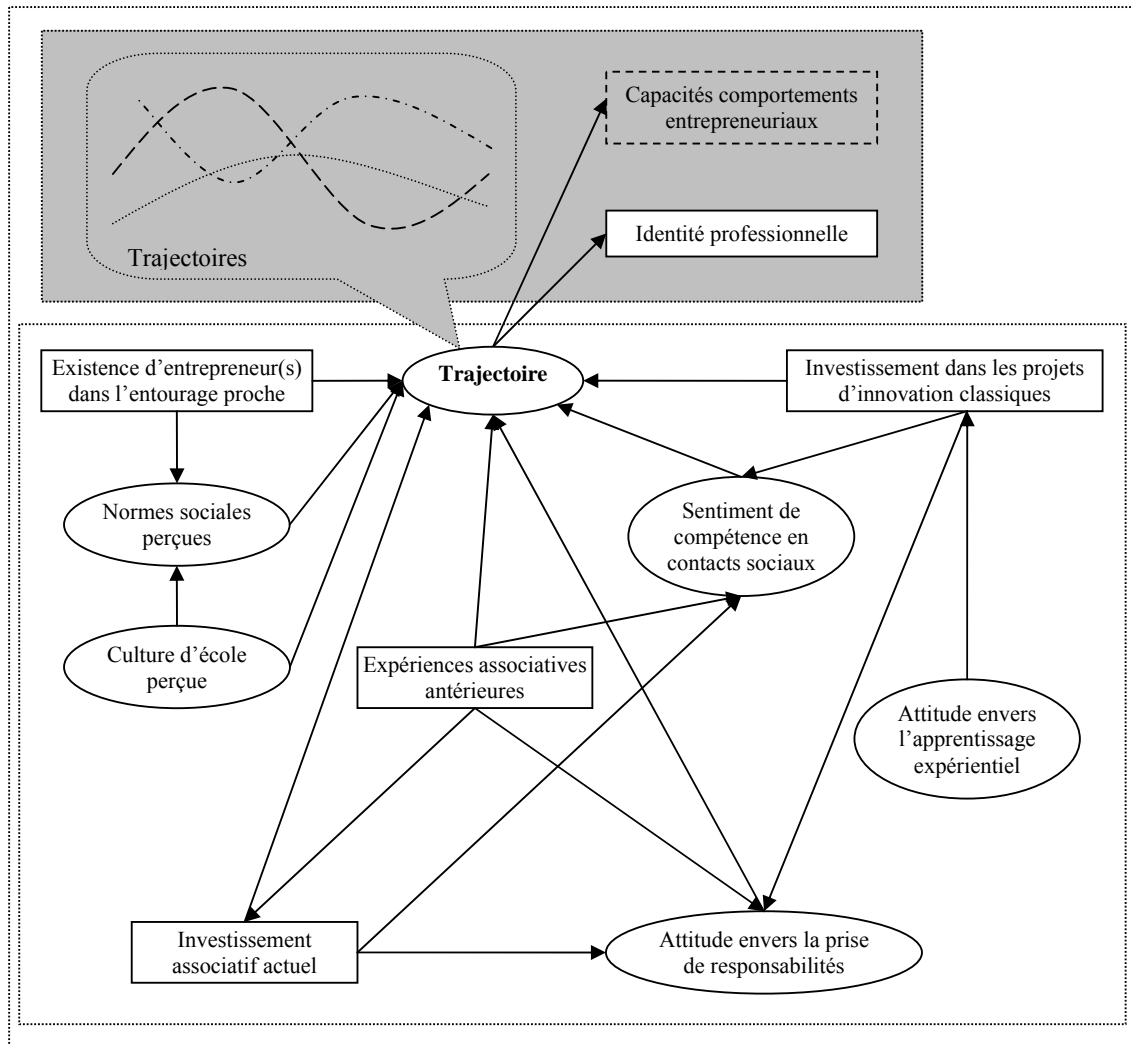


Figure 28. Les variables visées dans le modèle explicatif

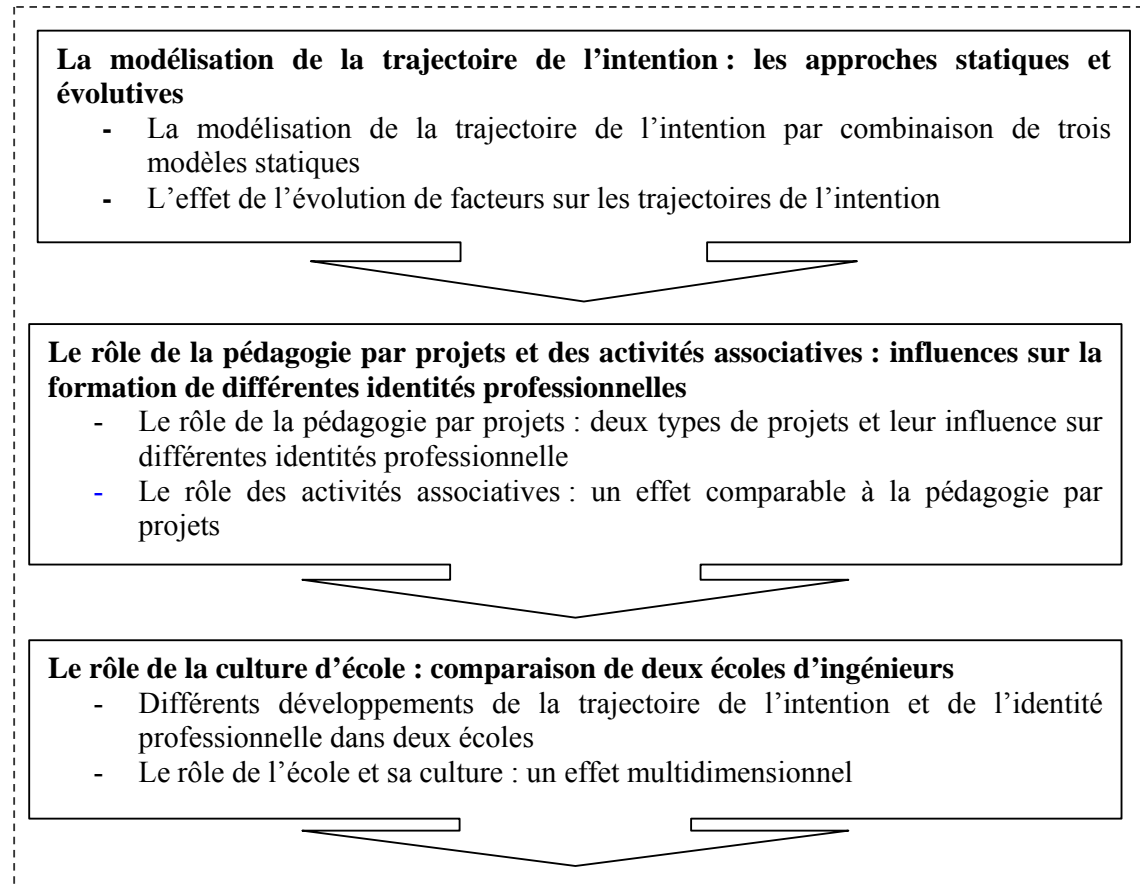


Figure 29. Plan du chapitre 5

5.1 La modélisation de la trajectoire de l'intention : les approches statiques et évolutives

Nous souhaitons à présent exposer la méthodologie suivie pour tester les hypothèses relatives au modèle explicatif de la trajectoire de l'intention. Notre objectif est d'exploiter le rôle joué par les facteurs (donc les variables précisées dans la formulation des hypothèses) sur les trajectoires de l'intention des élèves ingénieurs. Dans cette analyse, nous utilisons l'ensemble des échantillons des promotions 2006 et 2008 de l'Ecole Centrale de Lille. La démarche utilisée comprend deux étapes :

Dans un premier temps, nous cherchons à valider nos hypothèses sur les données de chaque année en employant les modèles d'équations structurelles. La comparaison des effets des facteurs significatifs sur trois ans nous permettra d'identifier les facteurs principaux et leur effet sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs (5.1.1).

Dans un second temps, nous souhaitons souligner le lien entre l'évolution de ces facteurs principaux et les trajectoires de l'intention (5.1.2).

5.1.1 La modélisation des trajectoires de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs

La validation des hypothèses a été réalisée à l'aide d'une modélisation par les équations structurelles fondée sur la méthode « *Maximum Likelihood* ». Trois modèles explicatifs de l'intention d'entreprendre, un par année, ont été construits. Les indices d'ajustement de chaque modèle aux données sont satisfaisants ou proches des normes recommandées. Les trois modèles sont donc retenus. Ces trois modèles sont présentés ensemble avec leurs principaux indices d'adéquation et les résumés d'effets directs et indirects dans l'Annexe 6. Nous allons analyser l'effet des facteurs sur l'intention d'entreprendre des élèves de chaque année, ce qui peut ainsi modifier la trajectoire de l'intention (5.1.1.1) ; les hypothèses relatives sont enfin vérifiées et validées (5.1.1.2).

5.1.1.1 Les facteurs et leurs impacts sur la trajectoire de l'intention

Afin de mettre en évidence les facteurs principaux qui ont une influence sur l'intention d'entreprendre et ainsi modifier la trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs, nous avons combiné les trois modèles, comme présenté dans la figure 30. Seuls les coefficients significatifs sont montrés sur le schéma, l'épaisseur du lien représente l'importance de l'impact. Afin de faciliter la présentation, nous adaptons les abréviations indiquées dans le tableau 20.

Tableau 20 Abréviations des noms de facteurs

<i>Abréviation</i>	<i>Nom du facteur</i>
Ext.entp	Existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche
N.S.	Normes sociales perçues
Cult.	Culture d'école perçue
Se.cont	Sentiment de compétences en contacts sociaux
At.resp.	Attitude envers la prise de responsabilités
At.exp	Attitude envers l'apprentissage expérientiel
Projet	Investissement dans les projets d'innovation classiques
Assoce.ant	Expériences associatives antérieures
Assoce.act	Investissement associatif actuel
G1	Première année scolaire de l'Ecole Centrale de Lille
G2	Deuxième année scolaire de l'Ecole Centrale de Lille
G3	Troisième année scolaire de l'Ecole Centrale de Lille

Avant de discuter de l'effet de chacun des facteurs et de leur évolution entre ces trois modèles, nous rappelons que les modélisations ont été effectuées séparément sur trois échantillons, un pour chaque année pendant trois ans. Nous avons complété l'échantillon longitudinal de 82 élèves que nous avons utilisé dans le chapitre 4, avec les élèves qui n'ont répondu qu'une ou deux des trois années, afin d'obtenir un échantillon suffisamment large pour pouvoir utiliser la modélisation par équations structurelles. Cet échantillon n'est pas strictement longitudinal ; l'effet du même facteur dans différentes années n'est donc pas comparable. L'évolution du même facteur dans le temps sur l'échantillon longitudinal de 82 élèves sera étudiée dans la section 5.1.2. Toutefois, le montage de ces trois modèles offre une vue globale des facteurs impactant la trajectoire de l'intention au cours des années scolaires, ce qui nous permet de comparer l'impact de différents facteurs dans une même année, et en même temps d'observer l'évolution du rôle des facteurs principaux agissant sur l'intention.

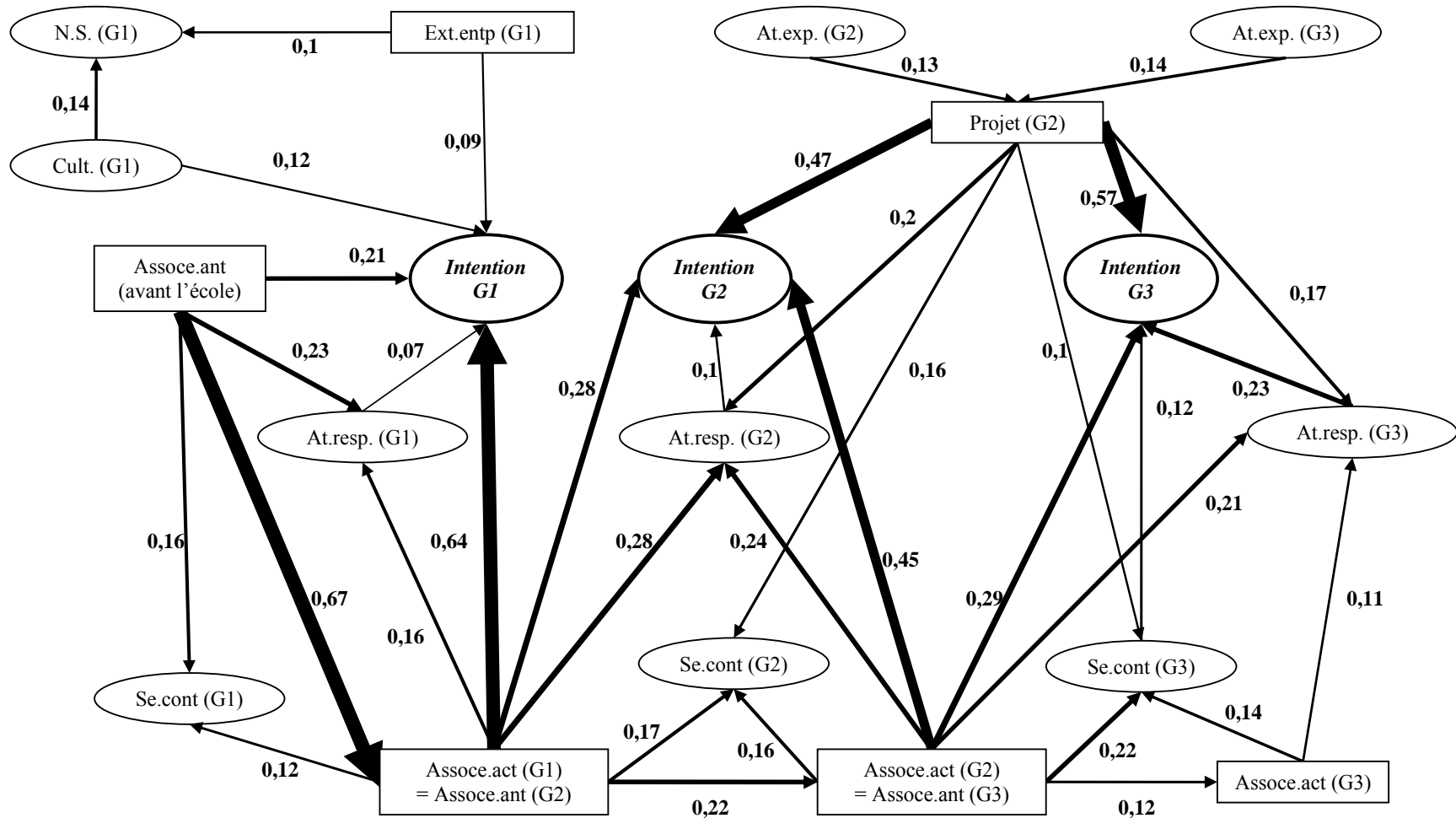


Figure 30. Le modèle de la trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs pendant leur scolarité

a. Existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche

Pour les élèves ingénieurs en première année, l'existence d'entrepreneurs dans l'entourage proche n'a qu'un effet assez faible (0,09) sur l'intention et il est loin d'être déterminant pour l'intention de créer. L'effet de ce facteur rejoint Scott et Twomey (1988) et Matthews et Moser (1995), mais d'une manière moins forte. Ce facteur n'a plus d'influence significative sur l'intention à partir de la deuxième année.

Krueger et al. (2000) ont conclu que les entrepreneurs dans l'entourage proche doivent être d'abord pris comme modèle de rôle par les élèves. Ensuite, ces modèles de rôle peuvent influencer positivement l'intention des élèves en modifiant l'auto-efficacité de ces derniers. La mesure de l'auto-efficacité n'a pas été validée dans notre modèle exploratoire, ce lien n'a donc pas pu être vérifié dans cette modélisation. Nous pouvons aussi suggérer à partir de nos résultats que l'influence de la famille diminue au cours de la scolarité. Le fait d'avoir un entrepreneur dans l'entourage proche a un effet sur les élèves quand ces derniers sont encore dans l'environnement familial. Ceci est le cas des élèves en première année qui venaient de quitter leur famille et de se plonger dans l'environnement de l'école. Dès leur entrée à l'école, une distanciation par rapport à la famille s'opère. L'environnement de l'école prendrait alors le relais, et commencerait à avoir une influence plus importante sur leurs intentions et projections professionnelles. Les facteurs scolaires et extrascolaires commencent à avoir des effets plus forts sur l'intention d'élèves.

b. Normes sociales perçues

Les normes sociales perçues favorablement vis-à-vis de la création constituent un facteur classique du modèle de l'intention. Mais dans notre cas, contrairement au modèle d'Ajzen (1992), ces normes n'ont pas un effet significatif sur l'intention des élèves tout au long de la formation. Cette absence de lien direct entre les normes sociales et l'intention d'entreprendre confirme les résultats de Krueger et al. (2000).

Il est intéressant de noter qu'en première année, les normes sociales perçues peuvent être significativement liées au fait qu'il existe un/des entrepreneur(s) existant dans l'entourage proche et la culture d'école perçue, et que l'influence du milieu familial

(entrepreneurial) apparaît plus faible (0,1) que celle de la culture d'école (0,14). Cependant à partir de la deuxième année, le milieu familial et la culture de l'école n'ont plus d'impact sur les normes sociales perçues, ce qui fait qu'elles sont éliminées du modèle pour les années suivantes. Nous pouvons ainsi compléter les résultats de Krueger et al. (2000) en faisant apparaître le rôle de la culture d'école dans la production de normes sociales favorables à la création d'entreprise.

c. Culture d'école perçue

Il est intéressant de noter que la culture de l'école a été perçue par les élèves en première année, et qu'elle a une influence significative sur l'intention (0,12). Cette influence directe sur l'intention est toutefois inférieure à celle qu'elle exerce sur les normes sociales perçues (0,14), lesquelles n'ont pas d'effet direct sur l'intention. On voit ici une confirmation des limites de l'application du modèle d'intention issu d'Ajzen en entrepreneuriat : l'intention d'entreprendre est bien liée à l'influence de l'entourage sans pour autant qu'on puisse parler de pression systématique via les normes sociales perçues comme favorables à l'intention.

Cet effet direct sur l'intention rejoint ce que proposent plusieurs études précédentes (Autio et al.,1997 ; Johannisson, 1991) : la culture et l'environnement d'université, perçus comme favorables et soutenant l'entrepreneuriat, ont un impact sur l'intention d'entreprendre des élèves. Cependant, la perception de celle-ci baisse au cours des années ; cet effet n'a donc pas été retrouvé dans notre modèle dans les années suivantes. Nous pouvons nous appuyer sur la définition de la culture (Deal et Kennedy, 1982) afin d'expliquer ce phénomène : l'effet de la culture perçue sur l'intention d'entreprendre ne peut être mesuré que si la culture est perçue et largement partagée par les élèves. Ceci nous invite à étudier quels sont les obstacles qui empêchent la perception de la culture d'école. Nous pourrions tenter une explication grâce à la comparaison de l'effet de la culture dans deux écoles, laquelle est effectuée dans la section 5.2.

d. Investissement dans les projets

Avant d'analyser l'effet de la pédagogie par projet, il est nécessaire de rappeler que les questions relatives à la pédagogie par projets sont toutes posées une seule fois dans le questionnaire de deuxième année. En effet, il s'agit des projets classiques qui se déroulent pendant les deux premières années de la scolarité à l'Ecole Centrale de Lille (voir plus loin dans la section 5.3 la description des projets). Cette mesure évalue donc l'investissement global des élèves dans ce genre de projets à l'école.

Le questionnaire de première année a été administré deux mois après l'entrée de l'école, où les projets venaient de démarrer. Il est donc évident que l'investissement dans les projets n'a pas d'influence significative sur les attitudes et l'intention des élèves en première année. Mais ils jouent le rôle le plus important sur l'intention dans les deux dernières années parmi tous les facteurs dans notre modèle. Nous observons que les élèves qui ont une attitude favorable envers l'apprentissage expérientiel tendent à s'investir plus que ceux dont l'attitude est moins favorable dans les projets classiques. Leur investissement a un impact direct sur l'intention (0,47 en deuxième année et 0,57 en troisième année). Ce facteur agit aussi sur l'attitude envers la prise de responsabilités et le sentiment de compétences en contacts sociaux qui favorisent enfin l'intention d'entreprendre.

Ces résultats positifs rejoignent ce qui est proposé par plusieurs auteurs indiquant que l'enseignement à l'entrepreneuriat nécessite une pédagogie active par projet (Fayolle, 2002 ; Kirby, 2007). Cependant, l'effet des pédagogies actives est très peu documenté ; nous allons donc poursuivre notre étude sur l'effet de la pédagogie par projets sur la trajectoire de l'intention, et l'identité professionnelle des élèves ingénieurs, laquelle sera détaillée dans la section 5.3.

e. Investissement dans les associations

Les expériences antérieures dans les associations ont un effet important sur l'intention des élèves tout au long de la scolarité. Les élèves qui se sont investis dans les associations dans le passé semblent plus motivés pour s'y investir dans le présent.

L'investissement actuel était le facteur le plus important en première année, et devient le deuxième plus important en deuxième année, et ensuite n'a plus d'effet significatif sur

l'intention en troisième année. La dispersion de l'énergie et du temps due à l'investissement dans les projets pourrait expliquer l'évolution du rôle de ce facteur en deuxième année ; la disparition de lien avec l'intention en dernière année pourrait s'expliquer par le fait que les élèves en troisième année s'investissent beaucoup moins dans les associations quand leurs préoccupations sont plutôt la recherche d'un stage de fin d'études, d'un premier emploi ou bien la création d'entreprise.

Plus les élèves s'investissent dans les associations, plus ils se sentent compétents en contacts sociaux dans les situations – par exemple, de rencontre ou discussion avec quelqu'un d'inconnu – et plus ils ont envie de prendre les responsabilités dans les associations, dans l'équipe de projet et même dans leur vie professionnelle. Ce sentiment de compétences en contacts sociaux et cette attitude favorable envers la prise de responsabilités renforcent l'intention d'entreprendre des élèves.

Ce résultat confirme donc l'effet positif des expériences associatives sur l'intention d'entreprendre (NCGE, 2007 ; Fayolle, 1996 ; Fayolle et Gailly, 2009). Nous allons étudier plus finement l'effet de l'investissement associatif sur la trajectoire de l'intention, et l'identité professionnelle des élèves ingénieurs dans la section 5.3.

Une fois que les modèles sont construits, les hypothèses sur lesquelles sont basés les liens entre les variables peuvent être vérifiées. Nous allons résumer les hypothèses validées à partir des résultats que nous avons obtenus dans la section suivante.

5.1.1.2 La validation des hypothèses

Nous listons les hypothèses visées dans cette modélisation de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs. La validation de ces hypothèses est aussi fournie (Tableau 21).

Tableau 21 La validation des hypothèses de la modélisation de la trajectoire de l'intention

Variable visée	Hypothèse		Validation	Année de la validation
Attitude envers la prise de responsabilités	HI.1	<i>Plus l'attitude est favorable à la prise de responsabilités, plus forte est l'intention d'entreprendre des élèves.</i>	validée	1°, 2°, 3°
Sentiment de compétences en contacts sociaux	HI.3	<i>Plus le sentiment de compétences est fort en contacts sociaux, plus forte est l'intention d'entreprendre des élèves.</i>	validée	3°

Chapitre 5 : L'effet des facteurs sur les trajectoires de l'intention et le développement de l'identité professionnelle

Existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche	H2.1	<i>L'existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche a un effet positif significatif sur l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.</i>	validée	1°
	H2.2	<i>L'existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche a un effet positif significatif sur les normes sociales perçues par les élèves ingénieurs.</i>	validée	1°
Normes sociales perçues	H3.1	<i>Les normes sociales perçues ont un effet positif significatif sur l'intention d'entreprendre des élèves.</i>	non validée	non
Investissement dans les projets	H4.1	<i>Avoir une attitude favorable à l'apprentissage expérientiel augmente l'investissement dans la pédagogie active par projet.</i>	validée	2°, 3°
	H4.2	<i>L'investissement fort dans les projets est associé à une forte intention de créer une entreprise, tandis que l'investissement faible dans les projets est associé à une intention faible.</i>	validée	2°, 3°
	H4.4	<i>L'investissement fort dans les projets favorise l'attitude à la prise de responsabilités.</i>	validée	2°, 3°
	H4.5	<i>L'investissement fort dans les projets favorise le sentiment de compétences en contacts sociaux.</i>	validée	2°, 3°
Investissements associatifs	H5.1	<i>Les expériences associatives antérieures favorisent la formation de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs une année donnée.</i>	validée	1°, 2°, 3°
	H5.2	<i>Les expériences associatives antérieures conduisent à l'investissement associatif une année donnée.</i>	validée	1°, 2°, 3°
	H5.3	<i>L'investissement associatif actuel a un effet positif sur la formation de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs la même année.</i>	validée	1°, 2°
	H5.5	<i>Les expériences associatives antérieures augmentent l'attitude favorable à la prise de responsabilités des élèves ingénieurs une année donnée.</i>	validée	1°, 2°, 3°
	H5.6	<i>Les expériences associatives antérieures augmentent le sentiment de compétence en contacts sociaux des élèves ingénieurs une année donnée.</i>	validée	1°, 2°, 3°
	H5.7	<i>L'investissement associatif actuel augmente l'attitude favorable à la prise de responsabilités des élèves ingénieurs de la même année.</i>	validée	1°, 2°
	H5.8	<i>L'investissement associatif actuel augmente le sentiment de compétences en contacts sociaux des élèves ingénieurs de la même année.</i>	validée	1°, 2°, 3°
	Culture d'école	H6.1	<i>La perception d'une culture d'école forte favorise la formation d'intentions d'entreprendre des élèves ingénieurs.</i>	validée
H6.3		<i>La perception d'une culture d'école forte a un effet positif sur les normes sociales perçues comme favorables à l'entrepreneuriat (rôle d'amis).</i>	validée	1°

Il nous reste maintenant à vérifier les hypothèses relatives aux évolutions de ces facteurs et à tester les liens avec les trajectoires de l'intention.

Parmi ces variables visées dans notre modélisation, « existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche » et « investissement dans les projets » ont été mesurées une seule fois pendant 3 ans. Elles ne connaissent donc pas d'évolution. D'ailleurs, la variable, « normes sociales perçues », n'a aucune influence directe ni indirecte sur l'intention tout au long des trois ans ; elle est aussi exclue de l'analyse des évolutions.

Nous allons exploiter l'évolution des facteurs « attitude envers la prise de responsabilités », « sentiment de compétences en contacts sociaux », « expériences associatives antérieures », « investissement associatif actuel » et « culture d'école perçue », et tester si l'évolution de ces facteurs au cours de la scolarité a un lien avec la trajectoire de l'intention.

5.1.2 L'effet de l'évolution des facteurs sur les trajectoires de l'intention

Dans cette section, nous souhaitons étudier l'effet de l'évolution des facteurs sur la trajectoire de l'intention ; nous définissons dans un premier temps l'évolution de chaque facteur étudié (5.1.2.1), nous montrons leur lien avec la trajectoire de l'intention (5.1.2.2), et les hypothèses relatives à l'évolution des facteurs sont enfin testées (5.1.2.3).

5.1.2.1 La définition de trajectoires des facteurs

Suivant le même principe que pour la définition de la trajectoire de l'intention (voir chapitre 4), la définition de l'évolution des facteurs exige aussi des données longitudinales. Il a donc fallu recoder les réponses obtenues chaque année en variables définissant une évolution de réponse simplifiée comparable à celle permettant de définir des trajectoires d'intention. Les facteurs choisis et la définition de nouvelle valeur dans l'évolution de chacun sont présentés dans le tableau 22.

Tableau 22 Recodage de nouvelles valeurs des facteurs

<i>Facteur</i>	<i>Nombre de questions</i>	<i>Valeur initiale</i>	<i>Valeur simplifiée</i>	
Sentiment de compétences en contacts sociaux	4 questions en échelle Likert à 4 points	4 – 16	<i>Niveau I</i>	4 – 10
			<i>Niveau S</i>	11 – 16
Attitude envers la prise de responsabilités	4 questions en échelle Likert à 4 points	4 – 16	<i>Niveau I</i>	4 – 10
			<i>Niveau S</i>	11 – 16
Investissement antérieur dans les associations	1 question en échelle Likert à 4 point	1 – 4	<i>Niveau I</i>	1 – 2
			<i>Niveau S</i>	3 – 4
Investissement actuel dans les associations	1 question en échelle Likert à 4 point	1 – 4	<i>Niveau I</i>	1 – 2
			<i>Niveau S</i>	3 – 4
Culture d'école perçue	2 questions en échelle Likert à 4 point	2 – 8	<i>Niveau I</i>	2 – 5
			<i>Niveau S</i>	6 – 8

Ce groupement de trajectoire de facteurs permet de distribuer à chaque élève cinq trajectoires supplémentaires, ce qui est, ensuite, défini comme de nouvelles variables.

Une variable de trajectoire de l'intention et cinq variables de groupement de trajectoires de facteur sont ainsi associées à chaque élève. Ces dernières ont été créées dans le but de décrire l'évolution d'impact des facteurs d'une manière simplifiée et directe tout en gardant le plus possible d'informations. L'étude de ces variables peut maintenant donner lieu à un point de vue évolutif.

5.1.2.2 L'impact de l'évolution des facteurs sur la trajectoire

Nous commençons par l'étude des corrélations entre ces variables en utilisant le test de χ^2 (tableau 23) afin de garder les facteurs dont la trajectoire a un lien significatif avec celle de l'intention.

Tableau 23 Test de χ^2 entre les trajectoires de l'intention et les trajectoires des facteurs

<i>corrélation</i>	Evolution du sentiment de compétences en contacts sociaux	Evolution de l'attitude envers la prise de responsabilités	Evolution de l'investissement antérieur dans les associations	Evolution de l'investissement actuel dans les associations	Evolution de la perception de la culture d'école
Trajectoire de l'intention	0,072	0,042*	0,113**	0,107*	0,056

significatif à 5% ; ** significatif à 1%

Le tableau 23 montre qu'il existe des liens significatifs entre la trajectoire de l'intention et celle de trois facteurs : attitude envers la prise de responsabilités, investissements antérieur et actuel dans les associations. L'évolution du sentiment de compétence en contacts sociaux et celle de la perception de la culture d'école n'ont qu'un lien faible et non significatif avec la trajectoire de l'intention. Le rôle des activités associatives sera étudié en détail dans la section 5.3.

Ces liens positifs significatifs confirment donc les hypothèses relatives à l'évolution de ces facteurs. L'évolution d'impact des facteurs a donc une influence sur la trajectoire de l'intention des élèves ; nous pouvons maintenant résumer les hypothèses validées.

5.1.2.3 La validation des hypothèses

Seule l'évolution des facteurs relative à l'investissement associatif et à la prise de responsabilités a un lien avec la trajectoire de l'intention. Pour les autres, le lien n'est pas significatif. Différentes trajectoires de l'intention sont ainsi liées aux évolutions des facteurs correspondants. Nous pouvons lister les hypothèses visées dans cette modélisation de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs. La validation de ces hypothèses est aussi fournie (Tableau 24).

Tableau 24 La validation des hypothèses de la modélisation de la trajectoire de l'intention

Variable visée	Hypothèse		Validation
Attitude envers la prise de responsabilités	H1.2	<i>L'évolution de l'attitude à la prise de responsabilité a un effet positif significatif sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves.</i>	validée
Sentiment de compétence en contacts sociaux	H1.4	<i>L'évolution du sentiment de compétence dans l'aptitude aux contacts sociaux a un effet positif significatif sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves.</i>	Non validée
Normes sociales perçues	H3.2	<i>L'évolution des normes sociales perçues a un effet positif significatif sur la trajectoire de l'intention des élèves.</i>	Non validée
Investissement dans les projets	H4.3	<i>L'évolution d'investissement dans les projets a un effet positif significatif sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves.</i>	Non mesurée
Investissement associatif	H5.4	<i>L'évolution du degré d'investissement associatif pendant la scolarité est positivement liée à la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.</i>	Validée
Culture d'école perçue	H6.2	<i>L'évolution de la perception d'une culture d'école forte a un effet sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.</i>	Non validée

Nous pouvons observer, dans les deux précédentes sections d'analyse, que les facteurs issus des modèles d'intention n'ont qu'une faible influence sur l'intention des élèves à l'entrée de l'école, et cette influence n'a pas duré pour les années suivantes. Alors qu'un nouveau facteur de la culture d'école apparaît et impacte directement l'intention et les normes sociales des élèves en première année. Même s'il a vite disparu après la première année, il nous semble intéressant d'analyser le rôle que joue ce facteur sur la trajectoire de l'intention et l'identité professionnelle. D'autre part, nous remarquons que les investissements dans les associations ont un impact direct et fort et qui dure au fil du temps. Quant au facteur d'investissement dans les projets, même son évolution n'a pas pu être reliée avec la trajectoire de l'intention en raison des mesures ; il a un effet plus important sur l'intention des élèves pendant les deux dernières années à l'école. Il est donc nécessaire d'effectuer des analyses plus fines afin d'approfondir la compréhension des rôles qu'ils jouent dans le développement de la trajectoire de l'intention et la formation de l'identité professionnelle.

5.2 Le rôle de la pédagogie par projets et des activités associatives dans la formation des identités professionnelles

Si nous revenons au modèle explicatif de la trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs (Figure 30), la pédagogie par projet et les activités associatives impactent l'intention d'entreprendre d'une manière similaire : elles ont un effet direct sur l'intention, et indirect par l'augmentation de l'attitude envers la prise de responsabilités et le sentiment de compétences afin d'influencer l'intention. De ce fait, nous souhaitons analyser l'effet de la pédagogie par projet (5.2.1) et des activités associatives (5.2.2) dans cette même section, et comparer leurs effets sur la formation des identités professionnelles des élèves (5.2.3).

5.2.1 Le rôle de la pédagogie par projet sur les identités professionnelles

Ayant été retenu comme le facteur dont l'impact est plus fort sur la trajectoire de l'intention dans notre modélisation, le simple énoncé « pédagogie par projet » ne suffit plus pour satisfaire notre curiosité. Après avoir exposé les deux types de projets suivis par les élèves (5.2.1.1), nous étudions en détail l'effet des projets sur différentes identités professionnelles des élèves (5.2.1.2).

5.2.1.1 Deux types de projets : les projets d'innovation classiques et les projets entrepreneuriaux

Les élèves dans nos échantillons ont suivi deux types de projets pendant leur cursus : les projets d'innovation classiques et les projets entrepreneuriaux. Les différences et les liens entre ces projets sont maintenant présentés.

a. Les projets d'innovation classiques

Les projets d'innovation classiques sont centrés sur l'innovation technologique (mise au point d'un démonstrateur innovant), sans prendre en charge les dimensions marketing et la perspective de mise sur le marché. Ces projets sont réalisés pendant les deux premières années du curriculum et sont spécialement conçus pour apprendre différentes technologies ainsi que les méthodes de management de projet. Les élèves travaillent le plus souvent pour un partenaire professionnel (entreprise ou laboratoire de recherche) qui – le plus souvent - donne l'idée innovante au départ et oriente le travail tout au long de l'avancée des élèves. Ils sont aidés par les enseignants qui jouent le rôle de consultants experts sur le plan technique.

b. Les projets entrepreneuriaux

Les projets entrepreneuriaux ont pour finalité d'apporter un nouveau produit (ou service) sur le marché. La plupart de ces projets sont réalisés en dernière année de curriculum et focalisés sur la création d'entreprise. Il peut arriver que les projets classiques dans les deux premières années se transforment en projets entrepreneuriaux, si l'équipe de projet est suffisamment motivée par la création de valeur sur le marché et prend l'initiative dès le départ. C'est quelquefois le cas, lorsque les élèves ont eux-mêmes l'idée de départ du produit innovant à concevoir et trouvent les financements par eux-mêmes en sollicitant un client potentiel ou des bourses à l'innovation.

Ces deux types de projets, conçus pour différentes finalités et conduits de différentes manières, ont probablement des effets différents sur les élèves qui les ont suivis. Nous allons étudier l'impact de chacun sur la formation des identités professionnelles des élèves, et enfin les comparer.

5.1.1.2 L'effet des projets sur différentes identités professionnelles

Avant d'entrer dans l'analyse, nous rappelons que les questions sur les projets qui ont été mesurées dans nos questionnaires ne concernent que les projets d'innovation classiques qui se déroulent pendant les deux premières années dans le tronc commun. Tous les élèves doivent s'investir dans ces projets. Leurs effets sur différentes identités professionnelles sont donc comparables. Les entretiens semi-directifs avec les élèves ingénieurs en dernière année vont clarifier le sens que les élèves donnent aux projets d'innovation classiques et aux projets entrepreneuriaux, l'effet de ces deux types de projets sur différentes identités professionnelles des élèves.

Nous réintroduisons ici la variable définie dans le chapitre 4 : le profil professionnel « *v_profil* » afin de distribuer à chaque élève une valeur qui représente son identité professionnelle. Cette valeur a été calculée pour chaque élève avec leurs réponses en dernière année, dans l'échantillon des élèves ingénieurs de la promotion 2008 de l'Ecole Centrale de Lille.

Les questions concernant les activités projets dans nos questionnaires sont d'abord extraites, et passent ensuite au test de Fisher afin de garder les questions qui distinguent les différents profils les uns des autres selon leurs attitudes et comportements relatifs aux projets. Les questions dont le *khi*² de Fisher ($p < 0,05$) sont recodées et regroupées en six thèmes dans le tableau 25, y compris leur valeur moyenne pour chaque profil. Ces six thèmes retenus sont : l'attitude envers les projets, la prise d'initiative, l'attitude envers la prise de responsabilités, le sentiment de compétences relatives aux projets, l'investissement dans les projets et l'influence sur le projet professionnel. Les tests post hoc ont permis de tester quelles sont les différences significatives entre les profils.

Tableau 25 Catégories des questions concernant les projets

<i>Thème</i>	<i>Questions</i>	<i>v_profil</i>			
		<i>Indécis</i>	<i>Ingénieur technique</i>	<i>Manager de projet</i>	<i>Entrepreneur</i>
Attitude envers les projets	<i>J'aime apprendre par les projets en équipe</i>	3,02	3,38	3,38	3,46
	<i>L'idée de travailler seul sur un projet me rend anxieux</i>	2,56	2,62	2,57	3,16
Prise d'initiative	<i>Si je sens qu'il y a un problème dans l'équipe dans laquelle je travaille, je préfère laisser les autres le soulever plutôt que de risquer des conflits</i>	2,94	3,08	3,32	3,42
Attitude envers la prise de responsabilités	<i>Questions qui constituent l'échelle de l'attitude envers la prise de responsabilités (voir section 3.2.5.3)</i>	2,79	2,95	3,44	3,6
Sentiment de compétences relatives aux projets	<i>Je me sens capable de prendre en charge seul(e) la résolution d'un problème techniquement difficile</i>	2,44	2,87	2,59	2,88
	<i>Lors de la résolution de problèmes un peu ardu, j'ai souvent du mal à faire face à la complexité des paramètres en jeu</i>	2,59	2,56	2,73	2,84
	<i>Dans un travail en équipe, je me sens capable d'organiser le travail de l'équipe</i>	2,93	3,01	3,41	3,51
Investissement	<i>Sur le projet, je ne me suis pas investi(e) "à fond"</i>	2,49	2,91	2,71	3,22
Influence	<i>A quel point mon projet GIG2 a-t-il influencé mon projet professionnel</i>	1,67	2	2,18	2,63

P < 0,05 pour les chiffres en gras

Les résultats montrent que tous les profils aiment apprendre par les projets, mais ils font clairement apparaître des attitudes et comportements en projets spécifiques à chaque profil, notamment pour le profil « Manager de projet » et encore plus fortement pour le profil « Entrepreneur », par opposition aux deux autres profils (ingénieur technique et profil indécis).

En situation de projet d'innovation classique en équipe, les élèves du profil manager de projets et du profil entrepreneur ont tous une tendance à prendre le leadership et des responsabilités. Cette tendance est encore plus forte pour les entrepreneurs. Ce qui se traduit concrètement par le fait de ne pas laisser les autres décider à leur place, d'organiser le travail du groupe, de réguler les conflits. De plus, les « managers » et les « entrepreneurs » ont un sentiment de compétence supérieur lorsqu'il s'agit d'organiser le travail en équipe ou de faire face à un problème complexe. La seule question sur laquelle les « ingénieurs techniques »

rejoignent les « entrepreneurs », à l'opposé des « managers » est la résolution de problèmes techniquement difficiles.

Si tous les profils apprécient la pédagogie de projet, de fait, seuls les « entrepreneurs » s'y investissent à fond, au point que cela a une influence beaucoup plus nette sur leurs projections professionnelles que pour les autres profils. L'anxiété vis-à-vis de la perspective de prendre seul en charge un projet pourrait être liée à un projet de création réel à la sortie de l'école.

Comme l'influence des projets et des associations est souvent mentionnée et comparée dans le discours des élèves interrogés, nous allons exposer les résultats de l'analyse du questionnaire (issus de la section 5.1.2) avant de relever et comparer le rôle de ces deux facteurs dans la formation de différentes identités professionnelles.

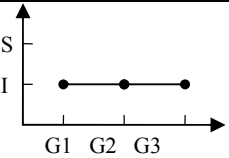
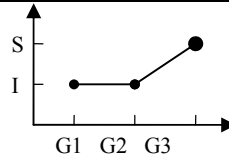
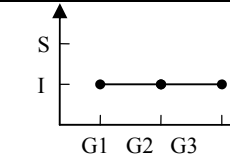
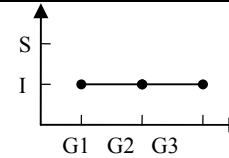
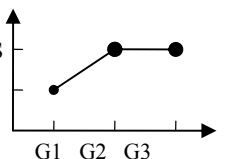
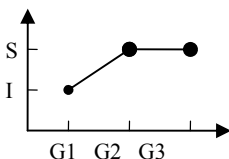
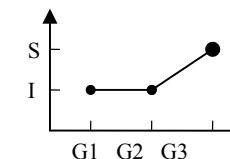
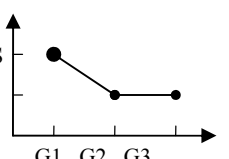
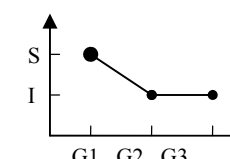
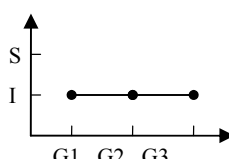
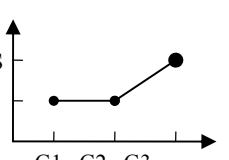
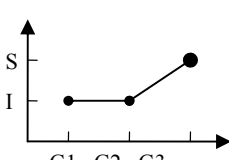
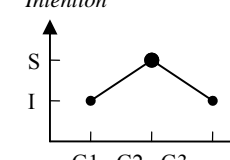
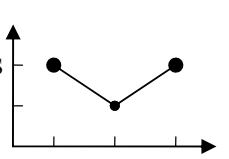
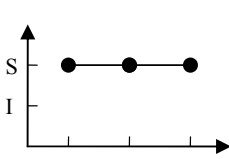
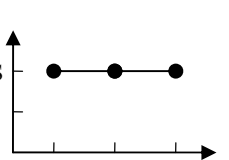
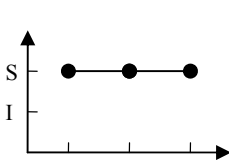
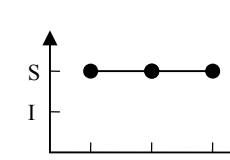
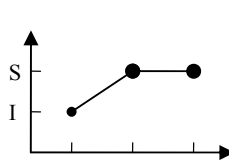
5.2.2 Le rôle des activités associatives

Dans cette section, nous souhaitons d'abord exposer le lien entre l'évolution des facteurs relatifs aux activités associatives et la trajectoire de l'intention (5.2.2.1) ; l'effet de ces facteurs sur différentes identités professionnelles (5.2.2.2) complétera nos analyses.

5.2.2.1 L'effet longitudinal des activités associatives sur la trajectoire de l'intention

L'analyse des correspondances est réalisée pour identifier les liens entre les trajectoires de l'intention et l'évolution des facteurs relatifs aux activités associatives qui ont été retenus dans la validation d'hypothèses évolutives (voir section 5.1.2). Les résultats montrent graphiquement les correspondances entre différentes trajectoires de l'intention et différentes évolutions des facteurs. Ces liens sont résumés dans le tableau 26.

Tableau 26 Correspondances entre les trajectoires de l'intention et les évolutions des facteurs

Trajectoire de l'intention	Evolution d'attitude envers la prise de responsabilités	Evolution d'investissement antérieur dans les associations	Evolution d'investissement actuel dans les associations
1 			
2 			Correspondances pas claires
3 	Correspondances pas claires		
4 		<i>Intention</i> 	Correspondances pas claires
5 		Correspondances pas claires	Correspondances pas claires
6 			

Nous rappelons que six trajectoires de l'intention ont été identifiées dans le chapitre 4, ce qui correspond à la première colonne dans le tableau 26. Pour chaque trajectoire de l'intention, trois trajectoires d'évolution, une par facteur retenu, sont associées et illustrées sur la même ligne que celle de la trajectoire de l'intention. Les cases de « correspondances pas

claires » montrent qu'il n'existe pas de trajectoire d'évolution du facteur clairement liée à la trajectoire de l'intention en question.

Nous pouvons observer que la deuxième colonne, qui représente l'évolution d'attitude envers la prise de responsabilités, a toujours une tendance à augmenter ou se maintenir en position haute. La spécificité des élèves ayant une trajectoire d'intention élevée pendant la scolarité, que nous qualifions « entrepreneuriale » (Trajectoire 6), est aussi de maintenir cette attitude favorable la prise de responsabilité à un niveau élevé tout au long des années scolaires. On pourrait dire à première vue qu'ils ont une attitude précoce envers la prise de responsabilité par rapport aux autres élèves. En effet, tous les élèves ont tendance à avoir envie de prendre les responsabilités à la fin de la formation.

Cette attitude favorable à la prise de responsabilités à la sortie de l'école pourrait être liée au modèle de carrière traditionnel d'ingénieurs perçu par les élèves. Même si la majorité des élèves ingénieurs ont une trajectoire d'intention qui reste toujours à un niveau inférieur (Trajectoire 1), ils envisagent tous d'avoir un poste à haute responsabilité dans leur carrière.

D'autre part, l'évolution de cette attitude peut aussi être liée à l'investissement et au rôle de l'élève dans les associations. Nous remarquons que les élèves de la trajectoire 1 s'investissent très peu dans la vie associative avant et pendant leur scolarité. Leur attitude favorable à la prise de responsabilités n'est pas liée à un réel engagement dans les associations. A l'opposé, les élèves de trajectoire 6 ont déjà eu des expériences associatives précoces avant l'entrée de l'école, et ils ont maintenu ce fort investissement tout au long de la formation. Même face à la recherche de stage ou d'un emploi en dernière année, ils s'investissent aussi fort que les années précédentes.

Nous pouvons noter aussi que les trajectoires 1 et 6 représentent deux extrêmes dans notre population étudiée : ce sont les seuls élèves que nous pouvons clairement caractériser avec ces trois facteurs ; leurs attitudes et comportements sont clairement opposés. Toutefois, il existe encore une grande variété de trajectoires dont l'évolution d'attitude et comportements ne peut pas être clairement décrite par ces facteurs retenus à cause du manque de correspondances claires. En effet, cette dispersion a déjà été observée dans la section 5.1.1 par leurs diverses projections professionnelles. Afin d'arriver à une description moins éparse pour ces trajectoires intermédiaires, nous adoptons le groupement des six trajectoires dans les trois profils (proposé dans la section 4.4.1) pour les analyses suivantes.

5.2.2.2 L'effet des activités associatives sur les identités professionnelles

Le test de corrélation par la méthode Fisher a été mobilisé pour extraire les questions relatives aux activités associatives qui distinguent les différents profils. Le degré de l'investissement associatif chez chaque profil n'est pas significativement différent. Seule la question concernant l'attitude envers la prise de responsabilités associatives est ressortie, et ce lien est significatif tout au long de trois ans de leur scolarité (sig. (G1) = 0,002 < 0,05 ; sig. (G2) = 0,002 < 0,05 ; sig. (G3) = 0,000 < 0,05). Le test post-hoc a été effectué (Tableau 27) pour clarifier les différences chez les élèves ayant différents profils.

Tableau 27 Les différences d'attitude envers la prise de responsabilités parmi les profils

(I) <i>v_profil</i>	(J) <i>v_profil</i>	Première année (G1)		Deuxième année (G2)		Troisième année (G3)	
		Différence moyenne (I-J)	Sig.	Différence moyenne (I-J)	Sig.	Différence moyenne (I-J)	Sig.
1. Profil indécis (PI)	2. IT	,075	,487	-,177	,319	-,562*	,002
	3. M	-,313*	,010	-,579*	,001	-,891*	,000
	4. E	-,376*	,034	-1,350*	,000	-,312	,471
2. Ingénieur technique (IT)	1. PI	-,075	,487	,177	,319	,562*	,002
	3. M	-,389*	,001	-,403*	,035	-,329*	,048
	4. E	-,451*	,010	-1,174*	,000	,250	,552
3. Manager (M)	1. PI	,313*	,010	,579*	,001	,891*	,000
	2. IT	,389*	,001	,403*	,035	,329*	,048
	4. E	-,062	,730	-,771*	,005	,579	,180
4. Entrepreneur (E)	1. PI	,376*	,034	1,350*	,000	,312	,471
	2. IT	,451*	,010	1,174*	,000	-,250	,552
	3. M	,062	,730	,771*	,005	-,579	,180

* La différence de moyenne est significative si Sig. est inférieur à 0,05

Nous pouvons observer qu'en première année les élèves du profil « manager de projet » et « entrepreneur » ont une plus grande tendance à prendre des responsabilités dans les associations, de façon nettement plus élevée que pour les deux autres profils. Toutefois, les « entrepreneurs » en ont légèrement plus envie que les « managers ». En deuxième année, nous observons la même situation qu'en première année. La seule différence est que l'envie de prendre des responsabilités a été encouragée chez les « entrepreneurs », et devient beaucoup plus forte que chez les « managers ». En troisième année, tous les profils sont favorables à la prise de responsabilités, les « managers » sont arrivés à un niveau assez élevé, mais sa supériorité par rapport aux « entrepreneurs » n'est pas significative.

Si nous regardons le contenu des entretiens qualitatifs, nous pouvons aller plus loin dans la compréhension de l'investissement réel dans les projets et les associations, et leur influence sur les attitudes, sentiments de compétences, et encore le projet professionnel des élèves.

5.2.3 Le rôle et la comparaison

Dans cette section, nous allons faire parler les élèves ingénieurs, afin de relever leur investissement dans les projets et les associations pendant la scolarité et leur influence dans la formation des identités professionnelles.

a. Ingénieur technique

Nous observons une baisse d'intérêt pour la pédagogie de projet et les associations au cours de la scolarité. Pourtant l'élève de ce profil veut prendre des responsabilités et il se sent très compétent en management. Sa responsabilité managériale consiste dans la rédaction des dossiers du projet. L'investissement dans les projets et dans les associations est moins fort que pour les autres profils et surtout ancré dans la recherche de maîtrise d'une compétence technique.

“ Il y a moi et un autre élève qui arrivons à faire tous les dossiers. Ce n'est pas que j'aime faire ça, c'est plus que j'aime bien que les choses soient bien faites. Nous deux avons aussi organisé les réunions, les mails, les compte rendus. ” (Entretien 12).

Il n'avait pas d'intérêt pour les associations d'élèves, qui représentent pour lui un univers étrange. Les projets n'ont plus d'influence sur son projet professionnel.

“ Personnellement, j'aime pas trop l'esprit des associations, j'aime pas trop le travail de démarchage, même si au bout le résultat est satisfaisant pour eux. C'est peut être formateur, mais ça ne m'intéresse pas. ” (Entretien 12).

“ Le Projet n'a pas influencé mon projet professionnel du tout. ” (Entretien 12).

Ce qui est déterminant pour définir l'identité professionnelle de cet élève est le modèle de rôle offert par certains professeurs à l'école et les professionnels rencontrés en stage.

“ Il y a aussi quelques professeurs qui sont déterminants [...] Un bon prof est très important, on aime bien la matière quand on a un bon prof [...] les matières scientifiques qu'on aime bien c'est vraiment lié à la qualité des profs. C'est pour ça que j'ai dit Centrale est assez déterminée au niveau des profs, mais c'est autant dans le bon sens que dans le mauvais sens [...] personnellement je trouve que les cours associés à ce génie (génie civil) et le professeur X (cité le nom d'un professeur) étaient particulièrement satisfaisants, et j'avais bien réussi dans cette matière là, j'aimais bien, donc c'est un choix assez logique. ” (Entretien 12).

“ C'est clairement le stage de deuxième année qui m'a donné cette idée de projet professionnel [...] Le stage est important pour me confirmer et pour me rendre compte que le métier est passionnant [...] j'étais avec un conducteur de travaux comme mon tuteur en stage de deuxième année qui était formidable. Qui était très très bon et très très impressionnant, qui a été vraiment bon dans tous les domaines. ” (Entretien 12)

a. Manager de projet

Ils ont un fort investissement dans les projets et les associations, ce qui est une expérience nouvelle pour eux. Ils s'y engagent du fait d'une survalorisation de l'ingénieur comme futur manager (plutôt que comme seul expert technique) et des opportunités de contact social qu'elles offrent au sein de la communauté étudiante. Concrètement, l'impact des projets d'innovation classiques est dû à la vraie responsabilité qu'elle donne aux élèves vis-à-vis d'un véritable partenaire. Leur investissement dans les projets et les associations les aide à apprendre des techniques de management de projet et de travail en équipe. Elles confortent une forte perception des capacités de management de l'équipe et de projet, et orientent clairement le devenir professionnel vers des responsabilités de management de projet. Ces témoignages résument la position des élèves de ce profil dans les projets.

“ J'aime la diversité de cours et les projets. Travailler en équipe est très important. La mission de projet est intéressante. Quand on est en face d'un manager de l'industrie ou d'un chef d'entreprise, ces expériences sont valorisantes. ” (Entretien 6).

“ J'ai appris à planifier un projet, prendre de responsabilité au sein de l'équipe, et communiquer dans les projets. Dans les projets, les choses les plus importantes sont apprendre une méthode pour mener un projet du début à la fin et apprendre à

travailler avec les personnes. Je trouve les projets intéressants [...] on a eu un projet en partenariat avec une entreprise, on est responsable du travail qu'on fait, on veut que le travail soit reconnu par l'entreprise, c'est important. ” (Entretien 2)

“ Avec le recul, le projet était intéressant. C'est enrichissant [...] Ce que j'ai appris dans le projet c'est vraiment la gestion de projet [...] Je me sens plus compétent en gestion d'équipe [...] je me suis investi dans toutes les organisations, tout ce qui touche aux réunions, aux présentations, savoir ce que les gens font en permanence, c'est aussi pour ça j'ai pris la main sur le planning. Encore une fois, la technique ne m'intéresse pas. ” (Entretien 13)

“ J'ai vraiment aimé la vie associative ici, ça m'a donné une approche différente de projet, mais c'est aussi travailler en équipe, les associations sont autogérées par les élèves [...] J'étais au BDA, je me suis occupée de tout ce qui est de l'affiche, de la communication, faire le site internet, organiser des événements, j'ai trouvé ça fascinant, donc je me suis dit pourquoi pas dans le domaine de communication événementielle. ” (Entretien 10)

“ L'idée de ces responsabilités de la gestion de projet vient de l'association [...] tout ce qui est investissement associatif, qui permet justement à apprendre à gérer une équipe, [...] ça m'a vraiment plu [...] Ce qui m'a appris le plus pour mon projet pro est l'expérience au BDE à tous les niveaux. C'est la mise en application de tout ce qu'on peut. D'avoir des relations avec les entreprises, et les partenaires. D'avoir des relations très professionnelles, de négocier des contrats avec l'école, etc. ” (Entretien 11)

Ces expériences favorisent le développement d'une intention entrepreneuriale modérée, liée à l'attrait pour les responsabilités et au sentiment de compétence sociale. Mais il n'y a pas de développement d'attitudes entrepreneuriales spécifiques telles que la prise de risque, la nécessité de s'exposer à la réalité du marché, le goût pour l'indépendance. La création d'entreprise n'est pas préférée comme activité professionnelle. Elle n'est envisagée qu'éventuellement à long terme.

“ On a travaillé sur des projets de création d'entreprise, c'est intéressant de voir comment ça se faisait, mais ça m'a pas motivé plus que ça. Je n'ai jamais continué, il

y a des camarades qui ont créé leur entreprise suite à ce projet, mais ça m'attire pas plus que ça, j'ai vraiment d'autres envies.” (Entretien 1)

D'ailleurs, nous avons remarqué que l'effet de la pédagogie par projets est lié aussi au vécu de cette expérience par les élèves. Cela veut dire que, si l'élève a apprécié et bien vécu l'expérience de projets à l'école, il a tendance à avoir le sentiment de compétences plus élevé en gestion de projet et en management de groupe, son projet professionnel est ainsi orienté dans cette direction .

“ Le projet est une expérience qui est vraiment intéressante, on est vraiment mis en situation de travailler dans un projet le plus professionnel possible, puis qu'on est en relation avec différents acteurs, on a géré le travail du groupe, il y a énormément de choses à apprendre, sur soi, sur les autres, sur une personne qui réagit, gérer les conflits, gérer les crises, gérer un emploi du temps. Pour moi le projet était une très bonne expérience à Centrale, on a eu de la chance d'avoir M.xxx en pilote, qui a vraiment des méthodes en pilotage des projets, qui nous a vraiment très bien enseigné, on a appris énormément de choses. Je pense que le projet est quelque chose de très enrichissant, d'un point de vue humain, d'un point de vue technique également. ” (Entretien 10)

Si les élèves ont mal vécu le projet, ils ont alors du mal à tirer le bénéfice du côté gestion de projet. Leur projet professionnel devient le management centré sur la technique, et sans dimension du projet et de l'équipe.

“ J'ai pas aimé mon projet. Notamment, vis-à-vis des encadrants, ça s'est pas trop bien passé. Parce que notre DS nous a imposé vraiment beaucoup de choses, et finalement on ne pouvait pas faire ce qu'on voulait. En plus de ça, en projet en 1^o année, on n'a pas fait grande chose, il fallait faire toujours des dossiers, c'est pas très motivant, on préférerait vraiment faire quelque chose de concret. [...] c'était vraiment une très mauvaise expérience [...] mais je pense que le projet en lui-même, si c'est bien fait, ça pourrait être très intéressant. ” (Entretien 9)

“ Ce que je me sens le plus capable de faire est surtout de faire la partie de programmation, ça c'était bien par contre [...] je ne suis pas trop à l'initiative du point de vue de management, du leader etc. j'ai juste dit ce que je pensais aux réunions. ” (Entretien 9)

a. Entrepreneur

Les élèves de ce profil ont un investissement plus fort dans les projets que les autres profils. Dans les projets d'innovation classiques, ils apprécient le mode de travail en équipe. Nous constatons que les projets ont renforcé leur sentiment de compétence managériale et commerciale, et ce sentiment de compétence apparaît plus tôt que pour les managers.

“ Les projets sont très bien, on peut contacter des entreprises, ça nous permet de voir ce que c'est de l'industrie. ” (Entretien 5)

“ Dans le projet, j'ai appris les étapes pour mener le projet, donc la rédaction du cahier des charges, la validation des besoins, j'ai appris aussi des compétences techniques, on a appris aussi à tenir un budget. ” (Entretien 8)

“ Le projet pour n'est pas scolaire. Ce n'est pas une contrainte scolaire [...] on s'est retrouvé avec un client [...] On avait envie de le faire, on est sorti du cadre scolaire. On nous a dit que l'année s'arrête là et le projet est fini, mais on a tous continué. Parce que c'était le projet, ce n'était pas ce qu'il fallait faire, c'était ce qu'on avait envie de faire. ” (Entretien 8)

Les projets entrepreneuriaux développent les attitudes et les sentiments de compétence entrepreneuriaux et renforcent leur désir de créer. Ils confirment, soutiennent et dans certains cas déclenchent l'orientation professionnelle des entrepreneurs potentiels vers la création d'entreprise. Cette première expérience a approfondi sa compréhension de la réalité du marché et a renforcé sa confiance de la création d'une autre entreprise dans un domaine plus technique. Les projets sont déterminants pour passer à l'acte. Les accompagnants et les coéquipiers rassurent les élèves entrepreneurs potentiels. L'école joue un rôle de soutien. Le premier élève a trouvé son idée d'entreprise et ses collègues pour sa future création. Le deuxième a découvert qu'il voulait une vie professionnelle lui offrant ce qu'il a vécu dans le projet : être libre de choisir ce qu'il veut faire. Le dernier a eu l'occasion de matérialiser son rêve de vendre des bijoux, et de commencer cette activité de manière professionnelle à l'aide de l'activité projet à l'école.

“ Au départ, on est parti d'un projet entrepreneurial, on avait tous les quatre envie de créer, au début on est parti sur une autre idée, mais on n'a pas continué, pendant l'été, on a vraiment lancé l'idée qu'on avait [...] et on a pas mal de personnes qui

nous aident et qui nous suivent, donc c'était parti [...] à l'école, les gens nous aident beaucoup, au niveau de la communication etc. on est bien soutenu. ” (Entretien 5)

“ Actuellement, on a monté une société avec un ami et ma petite amie. Ca ne s'est pas très bien passé, ça n'a pas marché, et on n'a pas mis beaucoup d'argent dedans, donc c'est pas gênant [...] on a adoré l'idée de créer une entreprise tous les trois [...] j'ai confiance en les gens avec qui je le faisais, et aussi je ne suis pas tout seul, j'avais pas peur [...] C'est quelque chose qui me plaît beaucoup de créer une société, l'idée est prendre en main son avenir. C'est de faire quelque chose qui me plaît où on peut créer des emplois, pour moi créer une société est vraiment créer un acteur économique, c'est avoir créé des emplois, être actif et utile. [...] J'aime décider vers où aller [...] je veux vraiment faire quelque chose de grand qui répond bien aux besoins [...] Je ne sais pas si c'est un bon choix, mais c'est mon choix. J'aime bien la création, [...] c'est impressionnant. Ca me plaît parce que j'ai des compétences, quand je sais que je maîtrise bien, il y a pas de problème. ” (Entretien 8)

“ J'avais déjà envie d'entrepreneuriat avant, cette expérience renforce mon gout entrepreneurial. Les cours en entrepreneuriat ont renforcé mon envie d'entreprendre. ” (Entretien 4)

“ J'étais allé au Mexique en échange de jeunes dans le monde quand j'avais 15 ans, parce que j'ai toujours envie de découvrir une autre culture, un autre pays. C'est une opportunité d'apprendre une autre langue et découvrir énormément de choses. J'ai vécu pendant un an dans la famille d'accueil, et j'ai travaillé pour un exportateur. Quelques années après, j'avais toujours envie de ramener un petit peu de ces bijoux, pour moi ils ne correspondaient à aucun style présent sur le marché. Avec mes parents, on l'a fait ensemble. L'intérêt c'est de s'amuser ensemble et pouvoir retourner au Mexique, et à moyen terme, d'avoir un petit salaire et la liberté... L'entreprise a 3 ans, mais pendant 2 ans on a appris le métier d'importateur et testé le bijou sur la clientèle, l'entreprise a vraiment démarré à partir du septembre où on a acheté un magasin. ” (Entretien 4)

Ils ont un investissement plus précoce dans les associations que les « managers ». De plus l'engagement se fait plus tôt à un degré de responsabilité plus élevé : deux des trois élèves appartenant à ce profil ont été présidents des plus grandes associations au cours de la 2^{ème} année. Le dernier avait déjà participé à deux associations dans le secondaire. Ce qui est

appris dans les associations est très proche de ce qui est appris dans les projets : travail en équipe, relation avec des clients, ainsi que la transmission des connaissances aux nouveaux membres. Ce témoignage montre que c'est l'expérience la plus marquante à l'école.

“ Avec l'association Junior Entreprise, on a rencontré différentes écoles françaises, c'est juste une simulation, on gère une entreprise, après on regarde le bénéfice, c'était intéressant, il fallait trouver un peu d'argent et les sponsors, on est allé voir les banques, et l'école nous a aidé aussi. Même c'était une simulation et pas mal simplifié, mais ça nous permettait de toucher pas mal de choses, je m'occupais de tout ce qui est production. L'ensemble de l'expérience qui me pousse à créer.” (Entretien 5).

“ L'association et le projet ont orienté mon projet professionnel finalement, c'est la compétence que j'ai pu obtenir, si je les ai eu, c'est parce que j'aime bien le faire. Si j'ai réussi à bien le faire, c'est que ça me plait. ” (Entretien 8).

“ Le plus marquant pour moi c'est vraiment la vie associative. [...] Vraiment l'idée est de travailler à plusieurs. C'est travailler à plusieurs et en plus en s'approchant de l'entreprise [...] J'étais président de l'association qui gère le réseau informatique des élèves, et aussi trésorier de la Junior Entreprise, ça m'a pris beaucoup de temps, j'ai mis un peu à côté mes cours, donc j'ai redoublé. Le plus marquant pour moi c'est vraiment la vie associative. On a commencé à travailler avec d'autres personnes, parce qu'en prépa on est seul, et à Centrale on essayait de faire des petits projets. L'idée de l'association est aussi d'apprendre, le challenge des associations c'est de transmettre ce qu'on sait faire, il n'y a pas perte de compétences [...] Dans la junior entreprise, c'est de travailler à plusieurs et faire des projets pour les entreprises, on les appelle, on leur dit nous avons des élèves qui ont ces compétences, après c'est à voir si l'entreprise est d'accord ou pas. Pour les étudiants c'est très bien payé.” (Entretien 8).

Nous n'avons pas récolté suffisamment d'informations sur la nature des associations dans lesquelles ils s'investissent en termes de degré de prestige et de nouveauté dans l'école. Il pourrait être intéressant d'examiner si l'investissement dans « des associations traditionnelles » qui sont reproduites et transférées chaque année à de nouveaux responsables ont le même impact sur les orientations professionnelles que les nouvelles associations créées par les élèves.

La signification que donnent les futurs entrepreneurs et managers à leur investissement dans des projets et des associations est différente, ce qui a des conséquences importantes sur les orientations vers l'entrepreneuriat dans le futur, lorsque les étudiants perçoivent que ces expériences sont les plus importantes à l'école, et que la façon dont le projet est mené met en évidence des valeurs spécifiques, qui ont du sens pour eux. Par exemple, le goût pour la liberté du travail ou l'importance de voir les résultats concrets de leurs efforts sur le marché. Alors que les futurs managers ont tendance à développer des sentiments de compétence (comme la gestion d'équipe, la planification du travail, compétences en communication, la prise des responsabilités dans un groupe, la capacité de travailler dans un environnement complexe), ils ne les lient pas explicitement à leur avenir professionnel et ne valorisent pas tellement ces expériences.

Il est donc clair que les activités de projet et l'investissement dans les associations ont un impact sur l'identité professionnelle des élèves et leur trajectoire de l'intention d'entreprendre. C'est à travers l'importance de l'engagement dans une activité réelle et au sens que cet engagement prend pour eux, que l'identité entrepreneuriale se développe.

Nos résultats rejoignent partiellement Fayolle et Gailly (2009) sur l'effet positif de l'expérience associative sur l'intention. Cependant, ils ont remarqué que les élèves qui n'avaient pas d'expérience associative tendent à avoir plus d'augmentation de l'attitude vis-à-vis de l'entrepreneuriat après une formation à l'entrepreneuriat. Alors que dans notre cas, les témoignages des élèves du profil « entrepreneur » ont clairement montré que ces élèves « entrepreneurs » ont des expériences associatives plutôt plus précoces que les autres profils.

D'autre part, Souitaris (2007) a souligné que le sentiment de compétences en techniques managériales et entrepreneuriales acquises dans le programme à l'entrepreneuriat n'est pas lié à l'intention ni à l'attitude. Alors que notre modèle et les discours des élèves ont mis en évidence que la participation à la pédagogie projet et les associations permettent d'augmenter les sentiments de compétence en contacts sociaux et les attitudes favorables envers la prise de responsabilités, et ces derniers impactent enfin sur l'intention des élèves.

A partir des cas interviewés, nous pouvons avancer l'hypothèse que les élèves associés au profil entrepreneur, ayant déjà une expérience de type associatif avant même leur entrée à l'école, valorisent davantage les engagements en projet et dans les associations que les autres profils. Ils s'y engagent à un haut degré de prise de responsabilité et d'initiative, ce sont les

expériences les plus importantes pour eux dans cette période de leur vie, au risque même de négliger leurs résultats scolaires. Ils y développent des comportements et des attitudes entrepreneuriales spécifiques (comportement de prise d'initiative voire de risque, goût pour les situations d'incertitude, exposition à la réalité du marché, goût de l'indépendance, association entre vie privée et vie professionnelle). L'intention d'entreprendre qu'ils possèdent déjà à l'entrée à l'école se trouve donc renforcée par ces expériences et se prolonge par une projection professionnelle réelle en entrepreneuriat.

La signification que les élèves donnent à ces deux expériences a mis en évidence leur effet sur le développement des identités professionnelles, notamment celle d'entrepreneur. Nous n'avons pas observé de différence significative entre les discours des élèves de l'Ecole Centrale de Lille et ceux de l'ITEEM sur l'effet de ces deux facteurs. Nous allons maintenant vérifier si, dans les deux écoles d'ingénieurs, l'effet de la formation est différent, et quels sont les facteurs qui pourraient expliquer cette différence.

5.3 Le rôle de la culture d'école : comparaison de deux écoles d'ingénieurs

Dans cette section, nous souhaitons étudier l'effet de la culture d'école sur les profils en nous appuyant sur la comparaison de deux écoles d'ingénieurs. En premier lieu, nous présentons les caractéristiques scolaires de chaque école (5.3.1) et leur différent effet sur le développement de la trajectoire de l'intention et l'identité professionnelle des élèves (5.3.2) ; dans un second temps, nous analysons l'influence de l'école et de sa culture sur les différentes identités professionnelles (5.3.3).

5.3.1 Le curriculum de deux écoles

Béranger (2008) a proposé la coopération entre écoles d'ingénieurs et écoles de management comme un moyen de former les ingénieurs-entrepreneurs. Ainsi, de nombreuses écoles d'ingénieurs tentent d'ajouter une culture de l'innovation, un aspect entrepreneurial et la notion de réseaux dans leur formation technique (Mustar, 2009). Parmi toutes ces initiatives, une grande école d'ingénieurs traditionnelle (Ecole Centrale de Lille) a établi une nouvelle école (ITEEM : Institut Technologique Européen d'Entrepreneuriat et de

Chapitre 5 : L'effet des facteurs sur les trajectoires de l'intention et le développement de l'identité professionnelle

Management) en partenariat avec une grande école de commerce, Skema Business School⁹, visant à stimuler les compétences et les carrières entrepreneuriales et managériales chez les futurs ingénieurs. Ces deux écoles d'ingénieurs, Ecole Centrale de Lille (Centrale) et ITEEM sont différenciées par les éléments résumés dans le tableau 28.

Tableau 28 Le curriculum de l'Ecole Centrale de Lille et de l'ITEEM

	Ecole Centrale de Lille Ingénieur généraliste	ITEEM Ingénieur, Manager, Entrepreneur
Système de recrutement	Sélection par concours Après la classe préparatoire	Sélection par dossier, examen d'entrée et entretien de motivation Après Bac
Durée du curriculum	3 ans	5 ans
Elèves par promo	250	50
Cours en Génies d'ingénierie	Cours avancés : mécanique, automatique, informatique, électronique, génie civil, matériaux, mathématique appliquée, etc.	Cours basiques : mathématique, physique. Cours avancés : mécanique, automatique, informatique, électronique, matériaux, mathématique appliquée, etc.
Cours en management	langues étrangères. Cours à option : commerce, sociologie des organisations, économie, stratégie, finance.	langues étrangères. Cours avancés : marketing, stratégie, finance, gestion des ressources humaines, management de projet et d'équipe
Projets	1 projet en équipe pendant les deux premières années, conception et mise en œuvre d'un prototype innovant pour un client réel 1 projet individuel dans la dernière année de cours (soit dans un domaine technologique, soit sur un projet de création d'entreprise)	4 projets en équipe : - analyse de produit technologique - conception et réalisation d'un produit ou d'un service innovant pour un client réel - développement d'un nouveau business (conception d'un plan d'affaires) - développement du projet professionnel ou d'un projet réel de création d'entreprise
Stages	3 stages (8 mois)	4 stages (19 mois, dont 8 à l'international en entreprise)

Comme nous avons déjà évoqué dans la revue de littérature (voir section 2.2.2.2), Verzat (2009) a synthétisé l'enquête de l'Union Européenne en 2008 sur 459 établissements

⁹ A l'origine, Ecole Supérieure de Commerce de Lille, devenue Skema BS après fusion avec le CERAM.

d'enseignement supérieur européens et proposé les six dimensions qu'une université entrepreneuriale doit adopter. Comparé avec ces critères, le curriculum de l'ITEEM nous semble plus entrepreneurial que celui de Centrale. Par ailleurs, l'effet de la culture sur l'efficacité de la formation à l'entrepreneuriat a été reconnu dans la littérature (Autio, 1997 ; Johannisson, 1991). Les moyens proposés par Gibb (2007), qui est favorable à l'objectif de relever le défi culturel et de former une université plus entrepreneuriale, semblent être prises en compte à l'ITEEM. Nous avançons donc l'hypothèse que l'ITEEM est dotée d'une culture plus entrepreneuriale que Centrale, et qu'elle forme davantage d'entrepreneurs que cette dernière. Cette hypothèse peut se vérifier en comparant la culture de ces deux écoles d'ingénieurs. Elle peut enfin être validée par la vérification de notre hypothèse **H6.4** : « *Les écoles dont la culture perçue par les étudiants est différente ont un effet plus ou moins fort sur l'intention d'entreprendre de leurs élèves ingénieurs.* »

5.3.2 La comparaison de l'effet de deux écoles : différents développements de la trajectoire de l'intention et de l'identité professionnelle

Dans cette section, nous souhaitons comparer l'influence des deux écoles sur la trajectoire de l'intention (5.3.2.1) et l'identité professionnelle des élèves (5.3.2.2) afin de comprendre le processus de développement d'aspiration à une carrière entrepreneuriale avant que les élèves fassent un choix de carrière à la fin de l'école.

Nous allons utiliser l'échantillon des élèves de la promotion 2008 de l'Ecole Centrale de Lille et de l'ITEEM. Comme nous l'avons vérifié, il n'existe pas de différence significative de l'intention d'entreprendre entre les élèves qui ont répondu au questionnaire et ceux qui n'y ont pas répondu chaque année. Nous considérons que, même avec la baisse de taux de réponse longitudinal, les réponses restent représentatives.

5.3.2.1 La comparaison de la trajectoire de l'intention dans deux écoles

La tendance du développement de l'intention et la trajectoire de l'intention ont été calculées avec l'intention d'entreprendre moyenne de chaque année dans les deux écoles. Le test t a été mobilisé afin de comparer le niveau de l'intention à l'entrée et à la sortie de l'école. L'ANOVA a été employée pour relever la trajectoire de l'intention moyenne de chaque école.

Chapitre 5 : L'effet des facteurs sur les trajectoires de l'intention et le développement de l'identité professionnelle

Nous remarquons que les élèves de l'ITEEM avaient déjà une intention d'entreprendre plus élevée à l'entrée de l'école ($sig. = 0,000 < 0,05$) que les élèves de Centrale (Tableau 29). Ceci est dû au système de recrutement spécial à l'ITEEM, dans lequel l'entretien de motivation prend en compte les attitudes envers la création.

Tableau 29 Comparaison de l'intention d'entreprendre à l'entrée de l'école

	N	Moyen	Sig. (test t)
Centrale - 1 ^{ère} année	206	1,97	0,000
ITEEM - 1 ^{ère} année	49	2,57	

Les trajectoires de l'intention moyenne des élèves de Centrale et de l'ITEEM sont montrées dans les tableaux 30. Nous observons que l'intention d'entreprendre des élèves diminue significativement au fil de temps à Centrale ($sig. = 0,048 < 0,05$), alors que celle-ci augmente à l'ITEEM, mais cette augmentation n'est pas significative ($sig. = 0,406 > 0,05$).

Le test post-hoc a vérifié la signification des différences de l'intention entre chaque année des élèves à Centrale et montré que les élèves ont une intention significativement réduite en dernière année par rapport à leur intention à l'entrée de Centrale, alors qu'à l'ITEEM, les élèves avaient déjà une intention élevée à l'entrée de l'école, et elle a été maintenue à un niveau fort pendant leur scolarité.

Tableau 30 Comparaison de trajectoires de l'intention d'entreprendre

	Année scolaire	N	Moyen	Sig. (ANOVA)
Centrale	1 ^{ère} année	206	1.97	0,048
	2 ^{ème} année	94	1.83	
	3 ^{ème} année	73	1.71	
ITEEM	1 ^{ère} année	49	2.57	0,406
	2 ^{ème} année	45	2.51	
	3 ^{ème} année	28	2.61	
	4 ^{ème} année	21	2.62	
	5 ^{ème} année	16	3.00	

La comparaison de l'intention en fin de formation dans ces deux écoles montre que les élèves de l'ITEEM ont une intention d'entreprendre nettement plus élevée que les élèves de Centrale ($sig. = 0,00 < 0,05$) (Tableau 31).

Tableau 31 Comparaison de l'intention à la sortie de l'école

	N	Moyen	Sig. (t test)
Centrale - 5 ^{ème} année	73	1,71	0,00
ITEEM - 3 ^{ème} année	16	3,00	

Différentes tendances de trajectoire de l'intention ont mis en évidence l'effet de l'école : à Centrale, du fait du système du recrutement, les élèves avaient une intention faible à l'entrée de l'école, celle-ci a encore diminué pendant leur scolarité ; à l'ITEEM, les élèves avaient une intention plus forte au départ, et celle-ci a pu être soutenue et rester à un niveau élevé à la sortie de l'école. Toutefois, l'augmentation de l'intention à l'ITEEM n'est pas suffisamment significative, nous allons compléter cette comparaison avec le développement de l'identité professionnelle des élèves afin de mieux comprendre l'effet de l'école.

5.3.2.2 La comparaison du développement des identités professionnelles dans deux écoles

Afin de relever différentes tendances de développement d'identités professionnelles dans ces deux écoles, nous calculons la variable « *v_profil* » pour les élèves de chaque année dans ces deux formations pendant leur scolarité. La tendance des profils dans les deux écoles est illustrée dans la figure 31 et les valeurs numériques sont listées dans le tableau 32.

Nous remarquons qu'il existe déjà une proportion d'entrepreneurs plus grande à ITEEM à l'entrée de l'école ; la proportion de ce profil a augmenté de 18,4% à un niveau significatif (31,25%) au cours de la scolarité. Alors qu'à Centrale, la proportion des entrepreneurs a diminué à un pourcentage faible (1,4%). La majorité des élèves sont du profil d'ingénieur technique et manager de projet dans ces deux écoles, mais la population donne un léger avantage pour la science à Centrale, et pour la gestion à ITEEM. Cette différence devient plus importante au fil du temps. A Centrale, les élèves se caractérisent par le profil d'ingénieur technique qui est dominant en dernière année, ce qui est cohérent avec la perception de la gestion fondée sur la rationalité technique spécifique aux ingénieurs français. A l'ITEEM, le profil de manager de projet domine toujours et augmente au cours de temps, tandis que celui d'ingénieur technique diminue progressivement. La perturbation en 4^{ème} année de l'ITEEM pourrait s'expliquer par les stages internationaux axés sur des domaines techniques. Toutefois, en 5^{ème} année à l'ITEEM, la tendance à la gestion est réaffirmée, même

Chapitre 5 : L'effet des facteurs sur les trajectoires de l'intention et le développement de l'identité professionnelle

si les élèves de l'ITEEM partagent les spécialisations en génies¹⁰ avec les étudiants de Centrale. La proportion d'élèves du profil non clair se distingue également dans les deux écoles : leur proportion reste beaucoup plus élevée à Centrale.

Tableau 32 Le développement des profils dans les deux écoles

		Centrale			ITEEM					
Année scolaire		1 ^{ère} année	2 ^{ème} année	3 ^{ème} année	1 ^{ère} année	2 ^{ème} année	3 ^{ème} année	4 ^{ème} année	5 ^{ème} année	
Nombre des questionnaires retournés		206	94	73	49	45	28	21	16	
Profil	Entrepreneur	Nb. Percent	15 7.3%	6 6.4%	1 1.4%	9 18.4%	10 22.2%	8 28.6%	5 23.8%	5 31.25%
	Manager de projet	Nb. Percent	47 22.8%	30 31.9%	19 26%	15 30.6%	20 44.5%	14 50%	8 38.1%	9 56.25%
	Ingénieur technique	Nb. Percent	76 36.9%	37 39.4%	37 50.7%	17 34.7%	14 31.1%	5 17.9%	7 33.3%	1 6.25%
	Indécis	Nb. Percent	68 33%	21 22.3%	16 21.9%	8 16.3%	1 2.2%	1 3.5%	1 4.8%	1 6.25%

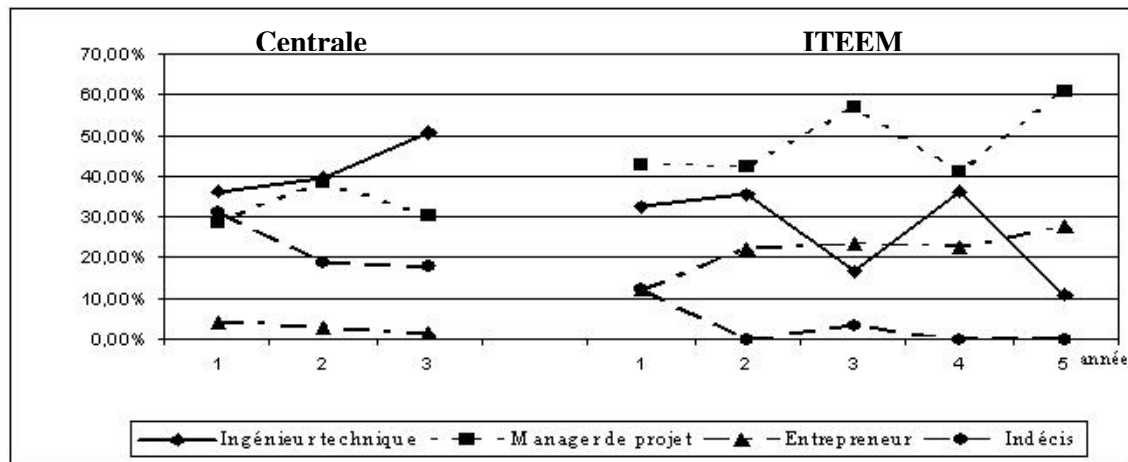


Figure 31 Le développement des profils à Centrale et ITEEM

Les profils se développent différemment dans les deux écoles, et ils arrivent à une proportion significativement différente en dernière année à la sortie de l'école. Ceci confirme les différentes tendances de trajectoire de l'intention dans ces deux écoles : à Centrale,

¹⁰ Les options d'approfondissement proposées sont : mécanique avancée, génie civil, matière-énergie-vivant, ondes-nanoélectronique-télécoms, énergie électrique et développement durable, information-systèmes

L'intention d'entreprendre moyenne des élèves diminue au cours du temps, et la formation du profil de « ingénieur technique » est favorisée ; à l'ITEEM, l'intention d'entreprendre moyenne est soutenue à un niveau élevé, et la formation des profils de « managers de projet » et « entrepreneur » est encouragée. Par ailleurs, la proportion d'élèves qui n'ont pas d'identité professionnelle claire a diminué dans les deux écoles, mais l'ITEEM aide davantage les élèves à définir leur projet professionnel que Centrale.

Nos résultats ont clairement montré que l'intention d'entreprendre des élèves dans deux écoles connaît différentes évolutions : l'intention des élèves de Centrale a significativement diminué après la formation, alors que l'intention des élèves de l'ITEEM a significativement augmenté. Ceci va à l'encontre de ce qui est trouvé par Souitaris (2007), qui n'a pas observé de différence significative au niveau du changement de l'intention après un programme de formation à l'entrepreneuriat dans deux universités. Ce résultat contredit aussi les résultats de Fayolle et Gailly (2009), qui n'ont pas trouvé de changement significatif de l'intention après un programme de formation à l'entrepreneuriat. Toutefois, ces deux précédentes études ne mesurent que l'évolution de l'intention sur une durée relativement courte : 5 mois dans l'étude de Souitaris (2007) et 6 mois dans l'étude de Fayolle et Gailly (2009). Notre étude porte sur une période de 3 ans pour les élèves de Centrale et 5 ans pour les élèves de l'ITEEM, ce qui est plus long. L'intention des élèves peut connaître différentes évolutions pendant ces années, et cette évolution est plus facile à observer dans une longue durée.

Nous allons maintenant découvrir la raison de ces différentes tendances dans les deux écoles d'ingénieurs, et vérifier si la culture d'école peut les expliquer.

5.3.3 L'influence de l'école sur les trajectoires de l'intention et l'identité professionnelle des élèves

Dans cette section, nous allons répondre aux questions suivantes : pourquoi l'éducation à l'entrepreneuriat a différents effets sur la trajectoire de l'intention et l'identité professionnelle des élèves dans différentes écoles ? Est-ce qu'une culture faible ou forte peut offrir une réponse à ces questions ? Quelles sont les différentes dimensions de cette culture ?

décisionnels, génie des systèmes de production, génie des systèmes d'information, génie des organisations.

Pour pouvoir répondre à ces questions, nous allons d'abord comparer la perception de la culture dans les deux écoles (5.3.3.1) ; les témoignages des élèves aident à vérifier cet effet et à clarifier différentes dimensions de la culture d'école (5.3.3.2). L'hypothèse relative à la culture d'école est enfin validée (5.3.3.3).

5.3.3.1 La comparaison de la perception de culture dans deux écoles

Dans cette section, nous tentons d'expliquer les différentes tendances dans les deux écoles par la perception de la culture d'école des élèves. Du fait du système de recrutement, l'ITEEM a recruté des élèves dont l'intention d'entreprendre était relativement plus élevée que Centrale. Au passage, cette différence de l'intention initiale n'est pas liée au milieu familial : l'analyse de différence des moyennes de la question « *Une ou plusieurs personnes de ma famille ou entourage proche ont lancé ou ont dirigé une entreprise.* » montre qu'il n'y a pas de différence significative au niveau du milieu familial des élèves dans ces deux écoles ($sig. = 0,264 > 0,05$). La différence du milieu familial n'explique donc pas la différence entre les deux écoles.

Nous reprenons la question dans l'échelle de la perception de culture d'école : « *J'ai le sentiment qu'il existe une culture assez forte à l'école* ». La différence moyenne de la perception de culture d'école entre les deux écoles est testée par ANOVA pour chaque année (Tableau 33), l'évolution de cette perception est relevée par les tests post-hoc (Annexe 7).

A l'entrée de l'école, les élèves de Centrale ont perçu une culture d'école relativement plus forte que les élèves de l'ITEEM (Tableau 33). Cependant, les élèves de l'ITEEM ont commencé à percevoir une forte culture d'école à partir de la deuxième année ($sig. = 0,000 < 0,05$), et cette perception continue à augmenter et arrive à un niveau très élevé. Quant aux élèves de Centrale, leur perception de la culture d'école commence à diminuer à partir de la deuxième année ($sig. = 0,000 < 0,05$), et arriver à un niveau assez faible en dernière année (Tableau 34). A la fin de l'école, la perception de la culture d'école par les élèves a complètement changé par rapport à celle de la première année. Les élèves de l'ITEEM ont une perception de culture d'école plus forte que les élèves de Centrale, alors que la culture de Centrale n'est presque plus perçue par les élèves (Tableau 35).

Tableau 33 Comparaison de la culture d'école perçue en première année

	N	Moyen	Sig. (t test)
Centrale - 1 ^{ère} année	206	2,78	0,000
ITEEM - 1 ^{ère} année	49	2,02	

Tableau 34 Développement de la perception de la culture d'école à l'ITEEM

		Nombre de réponses	Moyen	Sig. (ANOVA)
Centrale	1 ^{ère} année	206	2.78	0,000
	2 ^{ème} année	94	2.36	
	3 ^{ème} année	73	2.23	
ITEEM	1 ^{ère} année	49	2.02	0,000
	2 ^{ème} année	45	3.27	
	3 ^{ème} année	28	3.21	
	4 ^{ème} année	21	3.42	
	5 ^{ème} année	16	3.56	

Tableau 35 Comparaison de la perception de la culture d'école en dernière année

	N	Moyen	Sig. (t test)
Centrale – 5 ^{ème} année	73	2,23	0,000
ITEEM – 3 ^{ème} année	16	3,56	

La baisse de la perception de la culture d'école à Centrale explique le résultat de notre modélisation de la trajectoire de l'intention (voir 5.1.1.1) : quand la culture d'école n'est plus perçue par les élèves, il est normal qu'elle n'ait plus d'influence sur la trajectoire de l'intention. Alors que cette perception augmente à l'ITEEM et arrive à un niveau très élevé en fin de formation. Cette tendance, qui nous semble similaire à celle de la trajectoire de l'intention et le développement du profil « entrepreneur » à l'ITEEM, peut-elle expliquer différents effets de l'école ? Afin de répondre à cette question et de clarifier différentes dimensions de la culture d'école, nous nous appuyons sur les témoignages des élèves dans ces deux écoles.

5.3.3.2 L'effet de la culture d'école et ses dimensions

La perception et l'observation de culture d'école ont été extraites des entretiens semi-directifs. Nous pouvons analyser les croyances partagées et des présupposés culturels en mobilisant les cinq différents thèmes résumés dans le tableau 36. Le nombre de personnes correspondant à chaque thème est indiqué entre parenthèses.

Tableau 36 Thèmes de la perception de culture d'école

<i>Thème</i>	<i>ITEEM (6 entretiens)</i>	<i>Centrale (6 entretiens)</i>
Choix d'école	<ul style="list-style-type: none"> - L'ITEEM est fondé par deux écoles réputées, ce qui offre une garantie pour la famille (5) - Le double curriculum (ingénierie + management) m'attire (4) 	<ul style="list-style-type: none"> - C'est la suite logique des meilleurs élèves (classe préparatoire) (5) - Centrale est une école bien classée que j'ai eue après le concours (5) - Centrale se trouve dans une grande ville, et elle a beaucoup d'associations. C'est la garantie d'avoir une vie sociale active (4) - Je vais gagner beaucoup d'argent après l'école (2) - Centrale offre de nombreux de choix de carrières (2)
Ambiance - réseau - activités extrascolaires	<ul style="list-style-type: none"> - Tous les élèves se connaissent bien. On est une petite promo, il y a une très bonne ambiance. (6) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ce qui m'a appris le plus sont les associations (6) parce que : - j'ai appris le travail en équipe (2), - elles influencent mon projet professionnel (2) - elles nous permettent de construire notre premier réseau (1) - j'ai appris la technique informatique (1) - la qualité de la vie d'étudiante est excellente (1)
Image générale perçue de l'école	<ul style="list-style-type: none"> - C'est une nouvelle école, c'est passionnant et il est possible d'avoir beaucoup d'innovations (5) - Il n'y a pas d'élèves anciens qui pourraient nous conseiller (2) 	<ul style="list-style-type: none"> - Je suis assez déçu (2)
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> - On nous parle souvent de l'entrepreneuriat, nous travaillons sur beaucoup de projets, ce qui nous a donné envie de démarrer une entreprise (4) - c'est intéressant, mais pas plus (1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Les cours sont inutiles, ils ne sont pas applicables dans le travail après l'école (2) - Le travail en projet et dans les associations sont les expériences les plus importantes, nous avons appris le travail en équipe (2)

Chapitre 5 : L'effet des facteurs sur les trajectoires de l'intention et le développement de l'identité professionnelle

Curriculum	<ul style="list-style-type: none">- La formation nous donne la double compétence en technique et en management (6)- Nous avons eu beaucoup d'aide et soutien à l'école (3)- Le stage à l'international est une expérience qui m'a transformé totalement (3)	<ul style="list-style-type: none">- Il y a beaucoup trop de cours de différentes disciplines techniques. La formation est tellement générale, qu'il est difficile de nous motiver. (5)
------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

La culture d'école est une définition multidimensionnelle. Les différents aspects qui ressortent des entretiens nous permettent de synthétiser et comparer les dimensions de culture d'école perçue par les élèves dans les deux écoles.

Nous commençons par les éléments qui sont évoqués et validés pour les deux formations, puis nous précisons la culture perçue dans les deux écoles.

a. Les éléments communs dans les deux écoles

Les stages et le forum sont considérés comme les meilleurs moyens de rencontrer les professionnels, et ils ont des bénéfices pour tous les profils d'élèves. Pour les « entrepreneurs », ils permettent de développer le sentiment de compétences dans certains domaines ; pour les « managers » et « ingénieurs », ces expériences leur permettent de trouver un modèle de rôle professionnel et ainsi orientent leur voie professionnelle.

“ Mon stage est la plus grosse expérience où j'ai développé le plus de compétences. ”
(Entretien 4)

“ Je me suis dit que ça pourrait être intéressant de continuer dans ce domaine. J'étais dans une équipe avec des gens dans la finance, l'achat, et la logistique, justement j'ai parlé avec la personne qui est le responsable de la logistique elle m'a expliqué de son travail et ça m'a plu. ” (Entretien 2).

“ [...] j'ai eu la chance d'être prise par l'entreprise, et j'ai adoré en fait, c'est vrai que c'est épuisant, mais j'ai trouvé l'environnement de travail génial, c'est vraiment ce que j'attends. ” (Entretien 10).

“ J'ai bien aimé aller sur le forum de rencontre, ce qui m'a permis de passer quelques rapides entretiens avec des professionnels dans divers domaines, ça permet d'adopter une altitude professionnelle vis-à-vis de l'emploi potentiel. ” (Entretien 9).

“ On a eu l'occasion de rencontrer des professionnels par le forum, et par les conférences, et j'ai vraiment suivi avec beaucoup d'intérêts [...] il y avait différents intervenants qui ne touchent pas l'ingénierie pure, mécanique ou électronique, du coup je me suis fait une mesure mon idée, donc maintenant j'ai envie de travailler là dedans, dans la stratégie à terme. ” (Entretien 13).

b. La perception de la culture par les élèves à ITEEM

Comme ITEEM est une école nouvellement créée, les élèves dans nos entretiens sont de la première promotion. Certains d'entre eux ont exprimé un sentiment d'incertitude au sujet du programme. Mais d'autres expriment plutôt un goût de risque vis-à-vis à cette situation. Toutefois, cette incertitude est balancée par le fait que l'ITEEM est établie par 2 écoles bien connues (Ecole Centrale de Lille et de Skema BS).

“ C'est sûr il y avait des incertitudes de programme, il n'y avait pas d'anciens élèves avec qui on peut discuter. ” (Entretien 4)

“ Le fait que ça soit nouveau, ça m'apparaissait être un atout. [...] Le projet est porté par 2 grandes écoles, c'était super intéressant. [...] et il va y avoir des évolutions quelques années après, le fait de faire évoluer est très intéressant, puis ils n'ont pas dit tout est super carré. Il y avait aussi le fait de participer à l'évolution de la formation qui est super intéressant. ” (Entretien 6).

Dans les entretiens, la raison principale du choix des élèves pour les études à ITEEM est qu'ils ne veulent pas se limiter au domaine technique : en plus des génies d'ingénierie, ils veulent aussi posséder d'autres connaissances sur la gestion et le commerce.

“ D'une part, je m'orientais plutôt vers les écoles d'ingénieur, et je voulais faire aussi une école de commerce, donc les deux m'intéressaient, c'est la possibilité de toucher un peu à tout. Je n'ai pas envie de me spécialiser dans une chose, C'est aussi le fait qu'il permet à un ingénieur comprendre le business. ” (Entretien 4).

“ Je voulais faire une école d'ingénieur, mais j'avais pas trop envie d'être fermé dans les techniques. [...] ça m'a bien tenté, et surtout il y avait Centrale Lille et ESC Lille qui étaient derrière [...] Il y avait le côté d'ingénieur qui est assez poussé, et tout ce qui est de commerce à l'ESC, ça m'a intéressé. ” (Entretien 5).

Ce qu'ils apprécient le plus est la double culture en ingénierie et gestion dans la formation à l'école. Ils aiment tous les cours de technique et de gestion. Cette culture leur donne des compétences dans deux domaines, ce qui leur offre plus de possibilités pour trouver un emploi.

“ Le fait de découvrir deux grandes écoles est intéressant. On sent que les gens sont différents, l'ambiance n'est pas pareille. Ce n'est pas la même discussion entre les gens, différentes cultures. ” (Entretien 5)

“ J'ai la chance de poursuivre une formation tournée vers l'industrie et le commerce, je suis capable de travailler avec des acteurs de tous les secteurs, c'est une de mes particularités, j'ai envie de l'entretenir et pas me spécialiser. ” (Entretien 1)

“ Déjà la formation à l'ITEEM nous oriente beaucoup beaucoup sur le mode de travail par projet, j'ai l'habitude de travailler comme ça depuis 5 ans. ” (Entretien 1)

Les cours en entrepreneuriat, les conférences et les entrepreneurs intervenants favorisent le désir de créer chez les élèves. D'ailleurs, l'ITEEM fournit des moyens pour aider les étudiants à réaliser leurs projets avec les programmes entrepreneuriaux.

“ J'avais déjà envie d'entreprendre avant [...] les cours à l'ITEEM en entrepreneuriat ont renforcé mon envie d'entreprendre [...] Après, à travers les cours et les conférences, les projets à l'ITEEM, et finalement avec le soutien de la famille et des gens qui peuvent entreprendre avec, je me suis lancé. ” (Entretien 4)

“ Je pense que c'est plus l'ITEEM qui me donne envie de créer. Parce qu'ils nous ont donné le moyen de le faire. Parce qu'ils nous ont toujours poussé, au niveau des cours, et le fait qu'on a une double compétence, au niveau de conférence, les entrepreneurs qui viennent nous parler de leur entreprise, ça nous donne envie d'aller plus loin. ” (Entretien 5)

Ces témoignages confirment les résultats de certaines recherches : Lüthje et Franke (2003) ont trouvé que les soutiens à l'entrepreneuriat perçus à l'université ont un effet

significatif sur l'intention d'entreprendre des élèves. La rencontre avec les intervenants fut l'une des expériences les plus marquantes qui peuvent orienter les élèves vers l'entrepreneuriat (Souitaris, 2007).

Les élèves ont trouvé qu'il y a une bonne ambiance à l'ITEEM. Le fait d'avoir une petite promo leur fait sentir qu'ils ont un esprit de groupe ; ils se connaissent tous très bien, et ont tendance à construire leur premier réseau les uns avec les autres.

“ On a plus d'esprit de groupe à l'ITEEM qu'à Centrale. Les Iteemiens se connaissent parfaitement.[...] Il y a une ambiance de l'ITEEM. Petit groupe de 45, on se connaît bien, c'est un point fort de cette formation. ” (Entretien 3)

c. La perception de culture par les élèves à Centrale

Tous les élèves considèrent leur choix d'école comme une conséquence logique de la classe préparatoire : le choix d'une école d'ingénieurs bien classés et le fait de devenir un ingénieur représentent la garantie d'un emploi bien rémunéré après l'obtention du diplôme. Cependant, personne n'a parlé de l'ambiance ou de la culture de l'école, qui sont extrêmement différents de celles de l'ITEEM. Seul un étudiant a témoigné que :

“ Le côté réseau à l'école est fondamental [...] Ca m'a vraiment plu à Centrale c'est la possibilité de former le premier réseau [...] c'est un réseau d'amis, mais un jour ça va me servir au niveau professionnel. ” (Entretien 12).

Contrairement aux élèves de l'ITEEM, ils ont trouvé que les cours à Centrale sont "trop généraux" ; ils n'aiment pas tous les cours. Certains ont estimé que les connaissances enseignées à l'école ne pourraient pas être appliquées directement dans le travail. Les étudiants ont dit qu'ils ont appris beaucoup plus dans les activités associatives et les projets que dans les cours, qui, dans une certaine mesure, aident à élaborer des projets professionnels des élèves, en particulier pour les élèves qui se sentent « manager de projet » et « entrepreneur ».

“ Il y a tant de cours que je dois m'investir dans ceux que je ne suis pas intéressé [...] j'ai l'impression que tous les cours qu'on fait c'est des cours qu'on ne peut pas appliquer dans la vie réelle. ” (Entretien 9).

“ Dans une école généraliste, le problème est qu'on n'aime pas tout, c'est aussi le problème de motivation dans l'école. ” (Entretien 8)

“ (Sa première entreprise) ça a pas marché. C'est peut être aussi le défaut de l'école ingénieur, on ne peut pas tout apprendre. ” (Entretien 8)

“ A Centrale, ce qui m'a appris le plus c'est tout ce qui est en dehors de cours, tout ce qui est investissement associatif, qui permet justement d'apprendre à gérer une équipe. ” (Entretien 11)

En conclusion, on peut avancer que la culture associée à Centrale est basée sur un processus de recrutement et de compétences techniques multidisciplinaires. Cette culture n'est pas spécifique à Centrale, mais peut être trouvée dans de nombreuses écoles d'ingénieurs françaises. Il semblerait que pour les étudiants, c'est une garantie de choix d'emploi ouverte et diversifiée, mais que cela ne les aide pas à développer clairement leurs orientations professionnelles.

En revanche, la culture de l'ITEEM, peut-être moins prestigieuse en raison de sa nouveauté et moins visible en raison de sa taille plus petite doit donc être défendue par ses étudiants. Ils peuvent se référer à un slogan clair « ingénieur-manager-entrepreneur », un double cursus de technique et de gestion avec des expériences successives de projets, des stages de longue durée. Cette nouvelle culture agit comme une stimulatrice d'opportunités pour les carrières mobiles, gestion de projet, ou même la création d'entreprise. Par conséquent, l'identité professionnelle des élèves de l'ITEEM semble plus facile à construire.

L'effet de la culture d'école sur la trajectoire de l'intention et la formation de l'identité professionnelle apparaît donc clairement. Nous allons maintenant résumer les hypothèses validées.

5.3.3.3 La validation des hypothèses

La comparaison de différentes dimensions de la culture d'école permet d'expliquer la disparition du facteur « culture d'école perçue » dans la modélisation de la trajectoire de l'intention. Les résultats ont montré que la culture de l'école est multidimensionnelle, ce qui agit sur la trajectoire de l'intention et l'identité professionnelle d'élèves qui y effectuent leur

Chapitre 5 : L'effet des facteurs sur les trajectoires de l'intention et le développement de l'identité professionnelle

scolarité. Nous pouvons maintenant valider l'hypothèse comparative relative à la culture d'école (Tableau 37).

Tableau 37 La validation des hypothèses de la modélisation de la trajectoire de l'intention

Variable visée	Hypothèse		Validation
Culture d'école perçue	H6.4	<i>Les écoles dont la culture perçue par les étudiants est différente ont un effet plus ou moins fort sur l'intention d'entreprendre de leurs élèves ingénieurs</i>	validée

Conclusion du Chapitre 5

Dans ce chapitre, nous avons vérifié nos hypothèses afin de construire un modèle explicatif de la trajectoire de l'intention. L'effet de différents facteurs a été mis en évidence :

- **L'« Existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche »** a un effet direct mais faible sur l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs en première année. Il a aussi un faible effet sur les normes sociales perçues par les élèves en première année. A partir de la deuxième année, ce facteur n'est plus inclus dans le modèle.
- **Les « Normes sociales perçues »** sont influencées par le milieu familial et la perception de la culture d'école. Elles n'ont pas d'effet direct sur l'intention ; leur effet indirect, comme proposé dans plusieurs littératures, par la désirabilité, n'a pas pu être mesuré dans notre modèle. Avec la disparition de ses deux facteurs impactant, elles ont aussi été exclues du modèle à partir de la deuxième année.
- **La « Pédagogie active par projets »** et les **« Activités associatives »** sont les deux facteurs dont l'effet est le plus fort et qui dure au fil du temps. Concrètement, leur effet est différent selon l'identité professionnelle des élèves : les élèves du profil « entrepreneur » et « manager » sont les plus influencés et leur projet professionnel est ainsi orienté.
- **La « Culture d'école perçue »** a un effet différent selon le contexte. La comparaison de la culture de l'Ecole Centrale de Lille et de l'ITEEM a mis en évidence plusieurs dimensions de cette culture. Une école dont la culture est entrepreneuriale et perçue comme consistante et fortement partagée peut aider ses élèves à définir leur projet professionnel plus facilement. Ce bénéfice concerne tous les élèves.

Ce modèle est à la fois longitudinal et multidimensionnel. Afin de comprendre l'effet de chaque facteur au fil du temps sur différentes trajectoires de l'intention et l'identité professionnelle, nous allons discuter les résultats obtenus dans le chapitre 6.

Chapitre 6 - Mise en perspective de l'explication de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs

Introduction

Dans ce dernier chapitre, nous allons synthétiser nos résultats obtenus afin de répondre à la problématique et conclure cette thèse.

En premier lieu, nous donnerons un aperçu global de notre modèle explicatif de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs ; en second lieu, nous détaillerons les apports, les limites et les implémentations de nos résultats (figure 32).

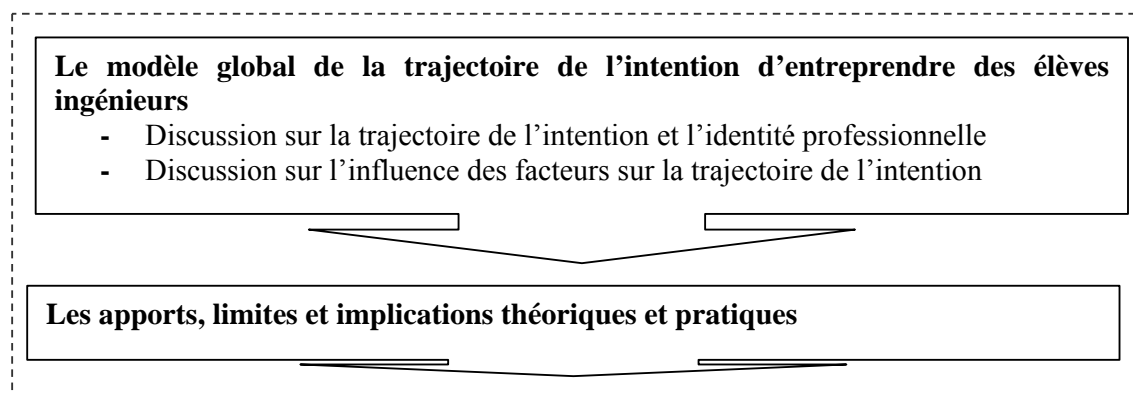


Figure 32. Plan du chapitre 6

6.1 Le modèle global de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs

Avant de résumer les résultats obtenus dans cette thèse, nous souhaitons d'abord rappeler la problématique qui nous a conduit à formuler nos hypothèses et les valider afin de construire un modèle explicatif de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.

La problématique a mis en exergue trois grands objectifs :

1) Décrire l'évolution des perceptions du rôle professionnel et de l'identité de l'ingénieur par les élèves en cours de formation afin de tester leur proximité avec la représentation de l'entrepreneur et le degré de légitimité de cette dernière.

2) Identifier et caractériser parmi les différentes trajectoires professionnelles des élèves ingénieurs, celles que l'on peut qualifier d'entrepreneuriales.

3) Cerner la combinaison et les interactions dans le temps entre les différents facteurs qui interviennent dans les trajectoires qualifiées d'entrepreneuriales : antécédents familiaux, participation à des formations offrant différents types de pédagogie, participation à des expériences associatives, culture perçue de l'établissement.

Les propositions et hypothèses formulées à partir de ces objectifs sont présentées dans les tableaux 38 et 39. Les propositions confirmées et les hypothèses validées permettent de construire un modèle explicatif de la trajectoire de l'intention. Le modèle global est ainsi illustré dans la figure 33.

Tableau 38 Les propositions relatives à la trajectoire de l'intention

<i>Variable</i>	<i>Proposition</i>		<i>Confirmation</i>	<i>Condition et échantillon</i>
Trajectoire de l'intention	P1	<i>Il existe une évolution de l'intention d'entreprendre pour un même élève au cours de sa scolarité, qui est définie comme la trajectoire de l'intention de cet élève</i>	validée	1° + 2° + 3° année Centrale
	P2	<i>Il existe différents types de trajectoires de l'intention parmi les élèves ingénieurs</i>	validée	1° + 2° + 3° année Centrale
Identité professionnelle	P3	<i>Chaque trajectoire de l'intention d'élève est associée à son identité professionnelle qui se forme la sortie de l'école</i>	validée	3° année Centrale
Caractéristiques	P4	<i>Chaque trajectoire de l'intention d'élève est caractérisée par différentes capacités et comportements correspondants</i>	validée	1° + 2° + 3° année Centrale

Tableau 39 Les hypothèses relatives aux facteurs explicatifs de la trajectoire de l'intention

<i>Variable</i>	<i>Hypothèse</i>		<i>Validation</i>	<i>Condition et échantillon</i>
Attitude envers la prise de responsabilités	H1.1	<i>Plus l'attitude est favorable à la prise de responsabilités, plus forte est l'intention d'entreprendre des élèves.</i>	validée	1° ; 2° ; 3° année Centrale
	H1.2	<i>L'évolution de l'attitude à la prise de responsabilité a un effet positif significatif sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves.</i>	validée	1° + 2° + 3° année Centrale
Sentiment de compétences en contacts sociaux	H1.3	<i>Plus le sentiment de compétences est fort en contacts sociaux, plus forte est l'intention d'entreprendre des élèves.</i>	validée	3° année Centrale
	H1.4	<i>L'évolution du sentiment de compétence dans l'aptitude aux contacts sociaux a un effet positif significatif sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves.</i>	non validée	-- Centrale
Existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche	H2.1	<i>L'existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche a un effet positif significatif sur l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.</i>	validée	1° année Centrale
	H2.2	<i>L'existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche a un effet positif</i>	validée	1° année Centrale

Chapitre 6 : Mise en perspective de l'explication de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs

		<i>significatif sur les normes sociales perçues par les élèves ingénieurs.</i>		
Normes sociales perçues	H3.1	<i>Les normes sociales perçues ont un effet positif significatif sur l'intention d'entreprendre des élèves.</i>	non validée	-- Centrale
	H3.2	<i>L'évolution des normes sociales perçues a un effet positif significatif sur la trajectoire de l'intention des élèves.</i>	non validée	-- Centrale
Investissement dans les projets	H4.1	<i>Avoir une attitude favorable à l'apprentissage expérientiel augmente l'investissement dans la pédagogie active par projet.</i>	validée	2° ; 3° année Centrale
	H4.2	<i>L'investissement fort dans les projets est associé à une forte intention de créer une entreprise, tandis que l'investissement faible dans les projets est associé à une intention faible.</i>	validée	2° ; 3° année Centrale
	H4.3	<i>L'évolution d'investissement dans les projets a un effet positif significatif sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves.</i>	non mesurée	-- Centrale
	H4.4	<i>L'investissement fort dans les projets favorise l'attitude à la prise de responsabilités.</i>	validée	2° ; 3° année Centrale
	H4.5	<i>L'investissement fort dans les projets favorise le sentiment de compétences en contacts sociaux.</i>	validée	2° ; 3° année Centrale
Investissements associatifs	H5.1	<i>Les expériences associatives antérieures favorisent la formation de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs une année donnée.</i>	validée	1° ; 2° ; 3° année Centrale
	H5.2	<i>Les expériences associatives antérieures conduisent à l'investissement associatif une année donnée.</i>	validée	1° ; 2° ; 3° année Centrale
	H5.3	<i>L'investissement associatif actuel a un effet positif sur la formation de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs la même année.</i>	validée	1° ; 2° année Centrale
	H5.4	<i>L'évolution du degré d'investissement associatif pendant la scolarité est positivement liée avec la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.</i>	validée	1° + 2° + 3° année Centrale
	H5.5	<i>Les expériences associatives antérieures augmentent l'attitude favorable à la prise de responsabilités des élèves ingénieurs une année donnée.</i>	validée	1° ; 2° ; 3° année Centrale
	H5.6	<i>Les expériences associatives antérieures augmentent le sentiment de compétence en contacts sociaux des élèves ingénieurs une année donnée.</i>	validée	1° ; 2° ; 3° année Centrale
	H5.7	<i>L'investissement associatif actuel augmente l'attitude favorable à la prise de responsabilités des élèves ingénieurs de la</i>	validée	1° ; 2° ; 3° année Centrale

Chapitre 6 : Mise en perspective de l'explication de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs

		<i>même année.</i>		
	H5.8	<i>L'investissement associatif actuel augmente le sentiment de compétences en contacts sociaux des élèves ingénieurs de la même année.</i>	validée	1° ; 2° ; 3° année Centrale
Culture d'école	H6.1	<i>La perception d'une culture d'école forte favorise la formation d'intentions d'entreprendre des élèves ingénieurs.</i>	validée	1° année Centrale
	H6.3	<i>La perception d'une culture d'école forte a un effet positif sur les normes sociales perçues comme favorables à l'entrepreneuriat (rôle d'amis).</i>	validée	1° année Centrale
	H6.2	<i>L'évolution de la perception d'une culture d'école forte a un effet sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.</i>	non validée	-- Centrale
	H6.4	<i>Les écoles dont la culture perçue par les étudiants est différente ont un effet plus ou moins fort sur l'intention d'entreprendre de leurs élèves ingénieurs</i>	validée	1° + 2° + 3° année Centrale vs. ITEEM

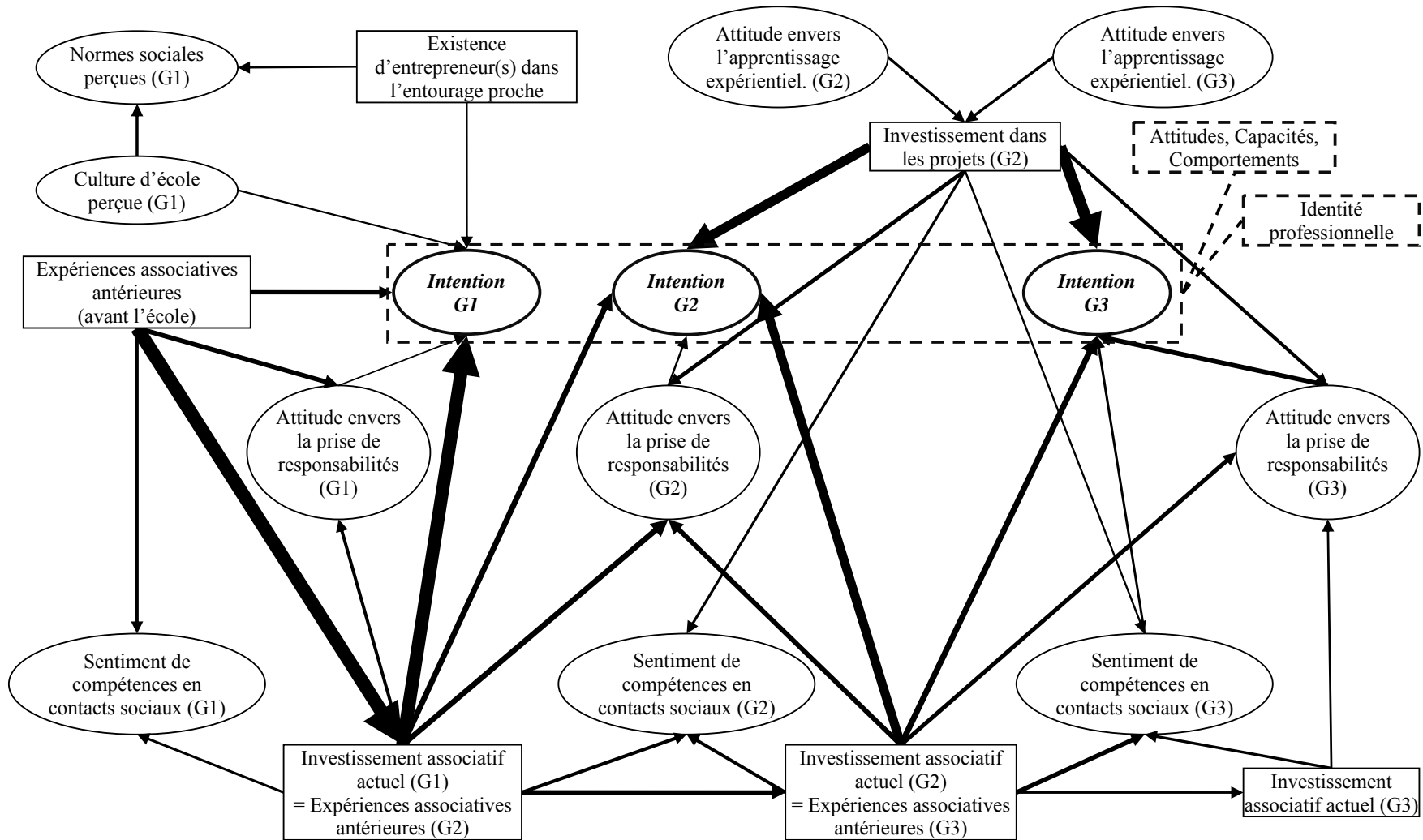


Figure 33. Le modèle global de la trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs (Echantillon Centrale)

Dans cette présentation de modèle, les flèches noires représentent les relations entre les variables sur lesquelles sont basées les hypothèses validées ; l'épaisseur des flèches représente l'importance des relations entre les variables. L'impact des facteurs est mesuré à chaque moment donné, ce qui modifie l'intention d'entreprendre et cause l'évolution de l'intention. Cette dernière, étant définie comme la trajectoire de l'intention, est caractérisée par différentes attitudes, capacités et comportements. Cette trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs est associée à une identité professionnelle qui s'oriente ou non vers une carrière entrepreneuriale en fin de formation.

L'analyse quantitative basée sur ce modèle est complétée par des entretiens semi-directifs avec les élèves ingénieurs en dernière année de formation afin de répondre à la problématique.

Nous allons maintenant résumer les résultats obtenus. Les résultats relatifs aux propositions de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs sont exposés, et nous répondons aux deux premières questions de recherche (6.1.1). Les résultats relatifs aux facteurs impactant cette trajectoire sont ensuite présentés pour répondre à la dernière question de recherche (6.1.2).

6.1.1 La trajectoire de l'intention et l'identité professionnelle

En nous basant sur l'échantillon longitudinal de 82 élèves provenant de deux promotions de l'Ecole Centrale de Lille, nous avons identifié six trajectoires de l'intention représentatives. En raison du cursus spécifique des grandes écoles d'ingénieurs, ces trajectoires sont tracées à partir de trois valeurs de l'intention mesurées à chaque année.

Le résultat de cette typologie montre que **la grande majorité des élèves (50 sur 82) ont une trajectoire de l'intention qui reste au niveau bas tout au long de la scolarité. Une petite proportion d'élèves (8 sur 82) avait déjà une intention forte à l'entrée de l'école et celle-ci est maintenue au cours de la formation. En dehors de ces deux types de trajectoires stables, il existe toutefois une grande variété de trajectoires (24 sur 82, dont 4 trajectoires) qui connaissent différentes fluctuations.**

Ces trajectoires de l'intention sont caractérisées par l'évolution des attitudes, normes sociales, sentiments de compétences et notamment des capacités et comportements

observables vis-à-vis de l'entrepreneuriat pendant la formation. Elles sont aussi associées à une identité professionnelle à la sortie de l'école et une projection professionnelle à court et à moyen terme.

La trajectoire dont l'intention reste faible tout au long de la formation est associée à l'identité d'ingénieur technique. Les élèves qui prennent cette identité envisagent essentiellement leur carrière par progression hiérarchique dans une direction technique ou R&D dans une grande structure, ce qui est conforme au modèle traditionnel d'ingénieur. Ils valorisent plutôt la création d'entreprise, cependant, ils ne considèrent pas cette voie comme une option de carrière. Ils ne prennent pas de risque ou d'initiative dans aucune circonstance, ce qui est anti-entrepreneurial. Concernant leur comportement à l'école, leur investissement dans les projets et les associations sont marginaux et moins forts que pour les autres élèves. Ces investissements sont ancrés dans la recherche de maîtrise d'une compétence technique. Leur sentiment de compétence technique est la seule chose qui les rapproche des élèves ayant l'identité d'entrepreneur.

La trajectoire dont l'intention reste forte de l'entrée à la sortie de l'école est associée à l'identité d'entrepreneur. Les élèves de cette identité valorisent la création d'entreprise et la considèrent comme leur future activité. Ils ont un certain goût du risque, de l'incertitude et des situations imprévues plus fort que dans d'autres profils. Ils s'investissent davantage dans les projets et les associations que les autres élèves. De plus, leur investissement dans les associations est plus précoce et à un degré de responsabilité plus élevé. Ils ont une très haute confiance dans leur capacité à organiser le travail de l'équipe, résoudre des problèmes techniquement difficiles et faire face à un problème complexe. Ils ont envie de prendre le leadership en prenant des initiatives et des responsabilités.

Les trajectoires intermédiaires dont l'intention varie de manière diverse sont associées à l'identité de manager. Le diplôme d'ingénieur leur ouvre beaucoup d'alternatives professionnelles, leurs projections professionnelles sont très variées : ils envisagent de travailler dans la vente, le marketing, la finance, comme consultant, et notamment avec une dimension de management d'équipe et de projet. Ces alternatives sont plus attirantes que l'entrepreneuriat. Même s'ils valorisent la création d'entreprise, celle-ci n'est pas une option à la sortie de l'école mais est envisagée éventuellement pour plus tard. Pendant leur scolarité, ils ont un fort investissement dans

les projets et les associations. Ils y prennent des initiatives, développent leur autonomie et se sentent plus compétents en management de projet qu'en création.

Toutefois, nous remarquons que les élèves qui se qualifient d'« ingénieurs techniques » se considèrent comme « conformes » à leurs camarades, alors que l'identité d'entrepreneur est souvent considérée comme déviante par les élèves qui adoptent cette identité. L'ingénieur-entrepreneur, étant une identité émergente, n'est pas encore perçue comme une alternative légitime par rapport au modèle de carrière dominant d'ingénieurs.

Afin de combler les limitations de l'intention et de l'esprit d'entreprendre, et proposer une nouvelle notion plus stable et pratique, nous avons choisi de les multiplier et de les compléter avec la projection professionnelle à court et moyen terme. Ainsi, la trajectoire associée à l'identité d'entrepreneur nous semble adaptée à ce besoin. De plus, les entretiens avec les élèves ingénieur, notamment ceux du profil « entrepreneur », ont confirmé le lien entre cette trajectoire et l'engagement réel et à court et moyen terme. De ce fait, nous proposons une définition de la « trajectoire entrepreneuriale ».

La trajectoire de l'intention d'entreprendre peut se qualifier comme « entrepreneuriale » si elle répond aux conditions suivantes :

1) L'intention d'entreprendre existe déjà avant l'entrée de l'école, et celle-ci est maintenue à un niveau élevé tout au long de la formation et notamment à la sortie de l'école ;

2) La projection professionnelle en fin de formation s'oriente vers une carrière entrepreneuriale plutôt que d'autres alternatives ;

3) L'investissement dans les projets et les associations a un niveau très fort, ce qui est caractérisé par la précocité ou la responsabilité élevée et le leadership qu'ils prennent au sein du groupe ;

4) L'attitude envers la création d'entreprise est positive ; le sentiment de compétences est très fort aux plans technique et managérial ; les attitudes, capacités et comportements sont typiquement entrepreneuriaux : un fort sentiment de compétence en organisation du travail de l'équipe, et un fort désir de prendre le leadership en prenant des initiatives et des responsabilités.

Cette définition de la trajectoire entrepreneuriale rejoint la proposition de Sheeran et Abraham (2003) en vue de la stabilité de l'intention à un niveau élevé. Cette stabilité de l'intention forte caractérisée par les attitudes, sentiments de compétences et comportements typiques par rapport aux autres élèves pendant la formation, est complétée par l'identité et la projection professionnelle vers l'entrepreneuriat afin de former un indicateur de la force entre l'intention et l'action. Le pouvoir prédictif de cet indicateur nous permettrait d'identifier les élèves qui vont s'engager dans l'entrepreneuriat à la sortie de la formation ou à court et moyen terme.

Il nous paraît donc important de maintenir la trajectoire de l'intention à un niveau fort et de former une identité qui se projette vers l'entrepreneuriat afin de faciliter le passage de l'intention à la création. Les facteurs socioculturels, scolaires et extrascolaires sont considérés comme les impacts principaux sur l'évolution de la trajectoire et la formation de l'identité entrepreneuriale. Leurs effets sont présentés dans la section suivante.

6.1.2 Les facteurs qui influencent la trajectoire de l'intention

Dans cette section, nous allons exposer et discuter les résultats sur l'effet des facteurs socioculturels (6.1.2.1), scolaires et extrascolaires (6.1.2.2).

6.1.2.1 Les facteurs socioculturels

a. Existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche

Sur l'ensemble de l'échantillon, le ou les entrepreneurs dans l'entourage proche ont une influence directe sur l'intention d'entreprendre des élèves à l'entrée de l'école, alors que cette influence n'est plus significative dans les années suivantes. En d'autres termes, la valeur initiale de la trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs est influencée par l'existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche. Les élèves provenant d'un milieu entrepreneurial semblent avoir une intention plus forte au départ. Mais ce facteur ne contribue pas au maintien de la trajectoire à un niveau élevé.

En effet, les élèves ingénieurs sont rarement issus d'un milieu entrepreneurial. Au niveau individuel, aucun des trois interviewés de l'identité « entrepreneur » ne provient d'une famille entrepreneuriale. Au niveau collectif, même s'il existe une différence significative entre l'intention initiale des élèves de Centrale et de l'ITEEM, leur milieu familial n'est pas significativement différent.

Nous remarquons en particulier que les six trajectoires de l'intention que nous avons identifiées sont différenciées par le métier de la mère. Le métier du père et le milieu entrepreneurial ne peuvent pas distinguer ces trajectoires. Pour la trajectoire entrepreneuriale, le métier de la mère est corrélé avec le poste de cadre du secteur privé, ce qui ne représente pas un milieu entrepreneurial. Cela pourrait conduire à des recherches futures sur le lien entre les antécédents familiaux et la trajectoire de l'intention.

De ce fait, le milieu entrepreneurial n'a qu'une influence marginale sur la trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs. Son effet pour former la trajectoire entrepreneuriale est limité.

b. Normes sociales perçues

Sur l'ensemble de notre échantillon, les normes sociales n'ont pas d'effet significatif sur l'intention des élèves tout au long de la formation. Cet antécédent n'a donc pas d'influence sur la trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs.

L'absence de lien sur l'intention d'entreprendre pourrait s'expliquer par le fait que le modèle de carrière dominant reste toujours lié à la maîtrise de techniques et à la progression hiérarchique vers un poste managérial dans une grande structure. De ce fait, le sentiment des élèves d'identité « entrepreneur » d'être déviants se produit quand leur projection entrepreneuriale ne correspond plus avec ce modèle.

Toutefois, les témoignages de trois élèves « entrepreneurs » ont mis en évidence l'importance du soutien familial sur leur création.

“[...] Avec mes parents, on a créé ensemble.” (Entretien 4).

“C'est important d'avoir l'entourage qui nous soutient, si les parents disent non, ça nous pousse pas à créer.” (Entretien 5).

L'effet des normes sociales vis-à-vis de l'entrepreneuriat sur la trajectoire de l'intention reste encore à prouver et à concrétiser selon différents contextes et populations, comme proposé par Krueger (2000).

6.1.2.2 Les facteurs scolaires et extrascolaires

a. Pédagogie active par projets

Deux types de projets actifs ont été distingués : les projets d'innovations classiques et les projets entrepreneuriaux. Leurs effets sont ainsi clarifiés sur différents niveaux.

Sur l'ensemble de l'échantillon, **les projets d'innovation classiques** ont l'impact le plus important sur l'intention d'entreprendre des élèves par rapports aux autres facteurs pendant les deux dernières années. Cet impact en première année n'a pas pu être relevé en raison de l'administration du questionnaire de la première année. Leur effet est toutefois clair : ils influencent positivement l'intention d'entreprendre des élèves lorsque ces derniers s'y investissent ; cette influence reste dominante même après la fin de ce dispositif et jusqu'à la fin de la formation.

L'impact d'une telle pédagogie est dû à la vraie responsabilité qu'elle donne aux élèves vis-à-vis d'un véritable partenaire d'entreprise. Le fait que les élèves « managers de projet » et « entrepreneurs » s'y investissent fort et le considèrent comme l'une des expériences les plus marquantes à l'école les aide à tirer des bénéfices en développant un fort sentiment de compétence en management d'équipe, planification du travail, communication, prise de responsabilités au sein d'un groupe, travail dans un environnement complexe. Pour les élèves qui se destinent à être « manager de projet », cette expérience favorise le développement d'une intention entrepreneuriale modérée, liée à l'attrait pour les responsabilités et au sentiment de compétence sociale. Mais il n'y a pas de développement d'attitudes entrepreneuriales spécifiques telles que la prise de risque, la nécessité de s'exposer à la réalité du marché, le goût pour l'indépendance. Ils y trouvent leur modèle de rôle professionnel. Le fait que ce type de projets sont répétées plusieurs fois pendant le curriculum (à l'ITEEM) ou d'une longue durée de deux ans (à Centrale), a tendance à diriger l'orientation professionnelle des élèves, même si ces derniers ont l'impression qu'ils ne savent pas encore ce qu'ils vont choisir parmi toutes les alternatives

d'emploi. Pour les élèves « ingénieurs techniques », les projets n'ont pas d'influence sur eux, ils développent plutôt le sentiment de compétence technique.

Quant aux élèves « entrepreneurs », **les projets entrepreneuriaux** développent leurs attitudes et les sentiments de compétence entrepreneuriaux, et renforcent leur désir de créer. Ces projets confirment, soutiennent et dans certains cas déclenchent l'orientation vers la création d'entreprise de ces élèves. Cette première expérience approfondit leur compréhension de la réalité du marché et renforce leur confiance dans la création d'entreprise dans un domaine plus technique. Ces projets sont déterminants pour passer à l'acte.

Contrairement à ce qui est souligné par Fayolle et Gailly (2009) indiquant que la participation antérieure au programme entrepreneurial fait diminuer l'impact du programme en cours sur les attitudes vis-à-vis de l'entrepreneuriat, nous avons remarqué que les projets d'innovation classiques aident à maintenir la trajectoire de l'intention à un niveau élevé pendant les années en cours, et ils ont une influence qui dure jusqu'à la sortie de l'école. Les projets entrepreneuriaux qui suivent renforcent l'intention d'entreprendre et orientent vers une identité entrepreneuriale en dernière année pour un engagement dans la création à la sortie de l'école ou à court ou moyen terme.

b. Activités associatives

L'investissement associatif, qu'il soit antérieur ou actuel, a un effet important pour maintenir la trajectoire de l'intention à un haut niveau. Sur l'ensemble de l'échantillon, les expériences associatives antérieures ont un effet significativement positif sur l'intention des élèves tout au long de la formation. L'investissement associatif de l'année en cours était le facteur le plus important en première année ; cet impact devient moins fort en raison de l'introduction du facteur des projets en deuxième année. La disparition du lien avec l'intention en dernière année pourrait s'expliquer par le fait que les élèves s'y investissent beaucoup moins en dernière année.

L'effet des activités associatives sur les sous-groupes d'identité professionnelle nous semble similaire à celui des projets. Du fait que les « ingénieurs techniques » n'ont pas d'intérêt pour ces activités, leur investissement est donc modéré, aucun bénéfice n'est tiré pour leur projet professionnel. Alors que pour les « managers », ils ont un fort

investissement dans les associations, ce qui est une expérience nouvelle pour eux. Néanmoins, les attitudes entrepreneuriales spécifiques n'ont pas été développées, leur intention n'a pas pu être poussée à un haut niveau par ces expériences. Ils s'y engagent du fait d'une survalorisation de l'ingénieur comme futur manager plutôt que comme seul expert technique, et des opportunités de contact social que les associations offrent au sein de la communauté étudiante. Les élèves « entrepreneurs », qui avaient déjà une expérience associative plus précoce que les « managers », valorisent davantage les engagements dans les associations que les autres profils. Ils s'y engagent à un degré de prise de responsabilité et d'initiative plus élevé, même au risque de négliger leurs résultats scolaires. Ils y développent des comportements et des attitudes entrepreneuriales spécifiques ; l'intention d'entreprendre qu'ils possèdent déjà à l'entrée à l'école, se trouve donc renforcée par ces expériences et se prolonge par une projection professionnelle réelle en entrepreneuriat.

Nos résultats montrent que les expériences associatives précoces ont un effet positif sur l'intention d'entreprendre des élèves à l'entrée de la formation, ce qui rejoint Fayolle et Gailly (2009). Par contre, ces auteurs ont constaté un impact positif des programmes de formation à l'entrepreneuriat sur les attitudes vis-à-vis de l'entrepreneuriat pour les élèves n'ayant pas bénéficié d'expérience associative, alors que cet impact est aussi positif mais assez faible pour les élèves ayant déjà cette expérience. Selon notre étude, les élèves qui se destinent à l'entrepreneuriat à la fin de l'école avaient des expériences associatives précoces, et leurs investissements associatifs pendant la formation renforcent leur intention d'entreprendre et les orientent vers la création.

c. Culture d'école

L'impact de la culture d'école varie selon la population et l'école étudiées. La comparaison de deux écoles d'ingénieurs (Centrale et ITEEM) a montré que les élèves avaient une intention faible à l'entrée de Centrale, et celle-ci a diminué encore pendant leur scolarité ; à l'ITEEM, les élèves avaient une intention plus forte au départ, et celle-ci augmente et reste soutenue à un niveau élevé à la sortie de l'école. Toutefois, l'augmentation de la trajectoire moyenne à l'ITEEM n'est pas significative, ce qui pourrait être expliqué par le faible d'échantillon de cette école. Par ailleurs, la proportion d'élèves qui s'identifient comme « ingénieur » augmente à Centrale et devient dominante ;

l'identité « entrepreneur » n'est pas encouragée et sa proportion reste marginale. A l'ITEEM, la formation des identités « manager » et « entrepreneur » est encouragée. La première devient l'identité dominante à la sortie de l'ITEEM, et la seconde est partagée par un tiers d'élèves.

Nous essayons d'expliquer ces différences significatives entre deux écoles par la culture d'école. Du fait du système de recrutement, les élèves de l'ITEEM avaient une intention plus forte à l'entrée de l'école que les élèves de Centrale. Cependant, ces derniers ont perçu une culture « Centrale » plus forte que les premiers. Cette perception diminue chez les élèves de Centrale, mais augmente à l'ITEEM, et à la fin de la formation, elle est significativement plus forte à l'ITEEM qu'à Centrale. Cette perception de culture d'école consiste en plusieurs éléments selon les élèves interrogés : l'image de l'école, le curriculum, la nature des pédagogies, les événements et les activités associatives.

Ce nouveau facteur de culture d'école permet d'expliquer la controverse de l'effet des formations à l'entrepreneuriat sur l'intention d'entreprendre selon les conditions initiales : Fayolle et Gailly (2009) ont remarqué que l'impact du programme entrepreneurial n'est pas significatif sur l'ensemble des élèves qui y ont participé, mais cet impact devient significatif sur les sous-groupes de l'intention initiale ; leur intention varie négativement en fonction de l'intention initiale, alors que Zhao et al. (2005) ont montré que l'intention initiale est positivement liée avec l'intention finale au cours d'un programme entrepreneurial. Selon nous, si la culture d'école est perçue par les élèves, d'une manière claire, positive et reliée à l'entrepreneuriat, son effet sur l'intention est alors positive ; si cette culture n'est pas bien perçue par les élèves ou si elle est perçue comme négative ou sans lien avec l'entrepreneuriat, son effet sur l'intention est négative. La culture d'école devient un facteur crucial qui pourrait faire augmenter la trajectoire de l'intention et la maintenir à un niveau élevé.

Nous allons discuter les apports de ces résultats et leurs limites.

6.2 Les apports, implications et limitations

Dans cette section, nous allons discuter les apports de cette thèse (6.2.1) et ses limites (6.2.2).

6.2.1 Les principaux apports de la recherche

Nous avons proposé une définition de « la trajectoire entrepreneuriale » des élèves ingénieurs, qui est caractérisée par l'identité entrepreneuriale, les attitudes, capacités et comportements vis-à-vis de l'entrepreneuriat. L'effet des facteurs pour former cette trajectoire a été aussi étudié. Nous allons maintenant discuter les apports théoriques (6.2.1.1), pratiques (6.2.1.2) et méthodologiques (6.2.1.3).

6.2.1.1 Les apports théoriques

Le modèle d'intention est confirmé en tant qu'indicateur utile pour mesurer l'impact de l'éducation vis-à-vis de l'entrepreneuriat. Cependant ce modèle connaît trois principales limites : a) la dimension temporelle doit être prise en compte (Shook et al., 2003) afin d'étudier l'instabilité des intentions entrepreneuriales des étudiants (Moreau et Raveleau, 2006), b) la non prise en compte des normes sociétales, organisationnelles et groupales qui influent sur la désirabilité des carrières entrepreneuriales (Radu et Redien-Collot, 2008), c) l'absence d'observation des comportements préalables, avant que l'intention existe (Albert et Marion, 1997 ; Fayolle, 2000). Les résultats de cette thèse permettent de répondre à ces limites.

1) L'existence de diverses trajectoires de l'intention confirme l'instabilité du modèle d'intention dans le temps. Différentes trajectoires au cours du curriculum peuvent amener à différentes identités professionnelles à la fin de la formation. L'évolution de l'intention d'entreprendre et la formation de l'identité professionnelle sont principalement influencées par des expériences au cours du curriculum. Ces expériences scolaires et extrascolaires pendant la formation peuvent être introduites dans les modèles d'intention afin de mieux comprendre la raison de l'évolution de l'intention d'entreprendre et l'identité professionnelle ;

2) Nos résultats montrent que l'intention d'entreprendre est bien liée à l'influence de l'entourage, qui passe du milieu familial à l'environnement d'école quand des élèves intègrent l'école. De ce fait, les normes organisationnelles et groupales présentes au sein de l'institution d'enseignement interviennent dans la formation de la désirabilité vis-à-vis de l'entrepreneuriat. Les modèles d'intention pourraient se compléter en faisant apparaître le rôle de la culture d'école dans la production de normes sociales favorables à la création d'entreprise ;

3) L'observation des comportements d'élèves au cours du curriculum permet d'associer des attitudes et capacités vis-à-vis de l'entrepreneuriat avec la trajectoire de l'intention, ceux qui sont un fort sentiment de compétence en organisation du travail de l'équipe, et un fort désir de prendre le leadership en prenant des initiatives et des responsabilités. Ceci permet de caractériser chaque trajectoire par l'évolution de leurs capacités, comme l'ont évoqué Surlemont et Kearney (2009), avant la perception d'une possible carrière entrepreneuriale ;

4) La stabilité de l'intention dans le temps devient un indicateur crucial du passage à l'acte. Cette stabilité est représentée par la trajectoire entrepreneuriale qui est définie par le maintien de l'intention d'entreprendre à un niveau élevé pendant la scolarité et la formation de l'identité entrepreneuriale à la fin du cursus. Cette trajectoire est aussi caractérisée par de forts comportements, attitudes et capacités vis-à-vis de l'entrepreneuriat et un fort investissement dans les expériences scolaires et extrascolaires.

6.2.1.2 Les implications pratiques

A partir des résultats de cette thèse, nous pouvons formuler plusieurs recommandations pratiques afin de favoriser la formation de la trajectoire entrepreneuriale chez les élèves ingénieurs. Dans ce but, nous proposons d'orienter les grandes écoles d'ingénieurs vers une direction entrepreneuriale.

Les grandes écoles doivent adapter une stratégie entrepreneuriale portée par la direction générale et traduite en objectifs concrets de formation à l'entrepreneuriat pour tous les élèves. Ces objectifs doivent être cohérents avec les procédures et les infrastructures et partagés par tous les acteurs. Une culture d'école entrepreneuriale peut ainsi se préparer. Cette culture peut donc influencer les normes sociales et la représentation

sociale d'ingénieur-entrepreneur perçues et enfin influencer le choix de carrière des étudiants et les encourager vers la création d'entreprise.

Plus concrètement, des pratiques pédagogiques innovantes, actives, pluridisciplinaires doivent être adaptées. La pédagogie projet est une bonne façon de renforcer les attitudes et les comportements entrepreneuriaux ainsi qu'une orientation professionnelle managériale et même entrepreneuriale chez les futurs ingénieurs. Mais pour passer de l'objectif managérial à l'objectif entrepreneurial, nous suggérons des adaptations de la pédagogie projet traditionnelle afin d'aller au-delà de l'apprentissage des techniques de conception et de réalisation technique d'une part et de management de projet d'autre part. A fortiori vis-à-vis des élèves dont les attitudes entrepreneuriales sont faibles au départ et dont la représentation d'ingénieurs est basée sur le modèle classique de l'ingénieur. Ces changements consistent à assigner des objectifs et des modalités pédagogiques plus entrepreneuriaux, tels que :

- 1) Développer la prise en compte des besoins du marché (marketing et financement de l'innovation) ;
- 2) Laisser les étudiants libres de choisir par eux-mêmes le sujet de leur innovation ;
- 3) Aider les élèves à faire des liens entre leurs expériences, leurs émotions et leurs attentes de carrière en cours de coaching de projet.

Ayant un effet similaire à celui des projets, les activités associatives doivent aussi être encouragées parmi les élèves ingénieurs, puisque des activités associatives offrent des expériences de management de projet et gestion de groupe dans une situation réelle. Ceci renforce l'attitude et le sentiment de compétences et conduit à une identité managériale. Sans contrainte pédagogique, des expériences associatives peuvent stimuler et préparer les attitudes et les comportements entrepreneuriaux, ce qui demande de :

- 1) Encourager les élèves à monter de nouvelles associations afin de leur fournir des expériences réelles de la création ;
- 2) Favoriser les associations innovantes qui font le lien avec les connaissances technologiques avancées que les élèves apprennent ;

3) Encourager les associations travaillant en relation avec des entreprises qui peuvent développer le désir de créer et renforcer les attitudes et comportements entrepreneuriaux des élèves.

6.2.1.2 Les apports méthodologiques

Cette thèse contribue aux modèles d'intention entrepreneuriale par la modélisation longitudinale. L'évolution de l'intention dans le temps est mesurée et représentée par la trajectoire de l'intention. Ces trajectoires sont associées à une identité professionnelle formée à la sortie de l'école et caractérisées par différentes attitudes, capacités et comportements. La trajectoire entrepreneuriale est ainsi identifiée pour renforcer la prédictibilité du passage à l'acte.

Elle contribue aussi à la théorie de l'éducation entrepreneuriale, en proposant une méthode de mesure de la culture. La dimension culturelle est mesurée par le niveau de la perception de la culture d'école par les élèves, ainsi que des entrevues afin de préciser les caractéristiques associées à cette culture. Les données quantitatives de la culture perçue par les élèves représentent le niveau auquel les élèves sont influencés par la culture d'école. Des entretiens qualitatifs aident à comprendre quelles sont les dimensions ou les éléments culturels qui jouent un rôle important dans la formation de l'identité et l'intention entrepreneuriales des élèves.

La mesure d'impact des facteurs a été conduite sur deux niveaux. En considérant que l'échantillon étudié est homogène, les résultats de la modélisation peuvent être donc appliqués pour tous les élèves. Cependant, nous avons observé à travers les entretiens que la perception et l'impact des facteurs varie selon les élèves ; la population étudiée est donc hétérogène. Le modèle global n'est plus adapté dans ce cas. De ce fait, nous avons identifié trois sous-groupes selon leur identité professionnelle ; les analyses plus fines pour chaque sous-groupe aident à mieux comprendre l'effet de facteurs sur la formation de chaque identité professionnelle.

6.2.2 Les limitations de la recherche

La revue des apports théoriques, pratiques et méthodologiques de cette recherche ne doit pas occulter ses limites à la fois méthodologiques et conceptuelles.

La première limite est liée à la structure et la taille de notre échantillon. La modélisation globale est obtenue sur des données de seulement deux promotions d'élèves-ingénieurs de l'Ecole Centrale de Lille, parmi lesquels 82 ont été sélectionnés pour l'échantillon longitudinal. L'échantillon n'est donc pas représentatif de l'ensemble des élèves ingénieurs français. L'identification de trajectoires a été simplifiée afin d'obtenir des trajectoires contenant suffisamment d'élèves pour avoir du sens. Ceci a conduit à la perte d'information sur la diversité de trajectoires. Certains résultats non significatifs peuvent aussi être expliqués par la petite taille de l'échantillon longitudinal. Par ailleurs, nous n'avons pas pu utiliser la méthode « Latent Growth Model » qui est particulièrement adaptée pour la modélisation des données longitudinales. La modélisation réalisée est la combinaison de trois modèles, un par année, qui a employé toutes les réponses de chaque année. Cette modélisation montre d'une manière générale l'impact des facteurs sur l'intention d'entreprendre des élèves de chaque année afin d'identifier les facteurs principaux. Elle ne permet pas de comparer l'effet du même facteur entre les années. Ceci nous invite à confirmer les résultats obtenus dans une analyse plus complète et sur une population plus importante.

La deuxième limite est liée à la mauvaise adaptation des instruments de mesure initiaux qui ont été construits par le groupe de recherche. Nous n'avons pas pu tester le modèle d'intention synthétisé par Krueger et al. (2000) avec les données quantitatives. Toutefois, ce modèle est validé par les données qualitatives, mais il est nécessaire de développer un questionnaire permettant de mesurer tous les composants du modèle d'intention de référence en entrepreneuriat.

La troisième limite est liée à la validité de l'identification entrepreneuriale. Notre définition de l'identité entrepreneuriale est basée sur trois entretiens. Elle a été validée du fait que les trois interviewés ont créé pendant la formation et envisagent à poursuivre cette voie après l'école à court ou moyen terme. Il serait nécessaire de re-interviewer les élèves ayant l'identité « entrepreneur » cinq ans après l'école afin de vérifier cette définition de l'identité entrepreneuriale et la trajectoire entrepreneuriale par le réel engagement.

La quatrième limite est liée à la mesure de la culture d'école. Les données que nous avons utilisé concernent la première promotion de l'ITEEM qui pourraient bénéficier d'un effet Hawthorne : la première expérimentation doit être réussie, la seconde n'a pas la même pression. En outre, les routines ainsi que les réputations concernées pourraient changer la gestion de l'école. Ainsi, l'analyse à plus long terme est recommandée pour vérifier la durabilité de cette expérience innovante.

Conclusion du Chapitre 6

Après avoir rappelé la problématique de cette thèse, nous avons exposé les hypothèses validées et le modèle global de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs. La trajectoire entrepreneuriale est ensuite proposée afin de renforcer la prédictibilité des modèles d'intention. L'effet des facteurs sur cette trajectoire est aussi présenté. Enfin, nous avons résumé les apports, limites et implémentations des résultats de cette thèse.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

La création d'entreprises de technologies innovantes devient un enjeu économique et social dans le monde. Cependant, en France, peu d'ingénieurs s'orientent vers une carrière entrepreneuriale et ils le font plutôt tardivement.

Nous sommes parties de la question “ *Est-il possible d'encourager les ingénieurs français à entreprendre ? La formation est-elle un bon moyen d'y parvenir ?* ”. A partir d'une revue de littérature en entrepreneuriat en général et sur l'éducation à l'entrepreneuriat en particulier nous avons dégagé deux objectifs concrets pour cette recherche : 1) décrire et caractériser les trajectoires entrepreneuriales des élèves ingénieurs parmi l'ensemble des trajectoires possibles de construction de leur identité professionnelle en tant qu'ingénieur et 2) construire et tester un modèle explicatif de la trajectoire d'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs.

La problématique s'inscrit dans un cadre théorique largement appliqué dans les recherches en entrepreneuriat, à savoir la théorie du comportement planifié complétée par la théorie de la carrière entrepreneuriale et la notion d'esprit d'entreprendre, afin de comprendre l'amont du choix de carrière entrepreneuriale des élèves ingénieurs.

Nous avons suivi une approche longitudinale afin d'étudier l'évolution des intentions d'entreprendre et la construction des identités professionnelles, ainsi que les comportements

observables associés au cours de leur formation. Ce choix a aussi pour objectif de mieux comprendre ce que le système de formation au niveau universitaire peut faire pour augmenter le nombre d'étudiants capables et volontaires pour s'engager dans des carrières entrepreneuriales.

La thèse s'appuie sur un questionnaire posé chaque année au cours du curriculum et des entretiens semi-directifs en fin de cursus auprès des élèves ingénieurs. Elle aboutit à l'identification de plusieurs identités professionnelles d'ingénieurs (ingénieur technique, manager de projet, entrepreneur) et à la caractérisation de la trajectoire de l'intention qui mène au choix de carrière entrepreneuriale. Cette trajectoire entrepreneuriale est définie par le maintien de l'intention à un niveau élevé dès l'entrée de l'école, et une identité entrepreneuriale à la fin de l'école. Elle est aussi caractérisée par un fort sentiment de compétence en organisation du travail de l'équipe, et un fort désir de prendre le leadership en prenant des initiatives et des responsabilités. L'impact des facteurs socioculturels, scolaires et extrascolaires sur la trajectoire de l'intention a été mesuré. L'effet de la pédagogie active par projets, des activités associatives et de la culture d'école sur l'évolution de trajectoires et la construction de chaque identité professionnelle a été mis en évidence. Les projets d'innovation classiques dirigent l'orientation professionnelle des élèves « manager de projet », mais dont l'intention d'entreprendre n'est pas suffisamment développée : elle augmente pendant les premières années, mais redescend en dernière année ; les projets entrepreneuriaux aident à renforcer le désir de créer et confirme, soutient ou même déclenche l'orientation vers la création d'entreprise des élèves « entrepreneurs ». Similaires aux projets, des activités associatives développent et soutiennent l'intention d'entreprendre des élèves « entrepreneurs » à un niveau élevé, mais elles ne forment pas une intention suffisamment forte chez les « managers de projets » et encore moins chez les « ingénieurs techniques ». D'une manière générale, l'école dont la culture est largement perçue et proche des valeurs entrepreneuriales aide les élèves à former leur identité professionnelle et les conduit vers la création d'entreprise ; si cette culture n'est pas clairement perçue ou si elle est anti-entrepreneuriale, les élèves vont avoir du mal à définir leur identité professionnelle et encore plus à choisir une carrière entrepreneuriale.

Notre recherche a confirmé que le modèle d'intention est un indicateur utile pour mesurer l'impact de l'éducation vis-à-vis de l'entrepreneuriat en lui apportant une approche temporelle et en lui associant des identités professionnelles, les comportements observables et

l'influence de l'environnement. Une trajectoire entrepreneuriale est ainsi définie afin de renforcer la prédictibilité du passage à l'acte pour les élèves ingénieurs. Plusieurs recommandations pratiques ont été formulées afin de favoriser la formation de cette trajectoire entrepreneuriale chez les élèves ingénieurs. Toutefois, cette recherche, comme tous les autres travaux de recherche, connaît ses limites à la fois conceptuelles et méthodologiques. Ces limites ouvrent plusieurs nouvelles pistes de recherche que nous allons préciser.

Les voies de recherche futures

Plusieurs voies nous semblent intéressantes à présent : le prolongement des études longitudinales, l'amélioration du modèle explicatif de l'intention, et l'application à d'autres contextes.

La première piste de recherche à venir est de continuer sur la voie des études longitudinales. Notre étude longitudinale sur la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs sur trois ans a bien montré qu'il existe une grande diversité d'évolutions de l'intention entre l'entrée et la sortie de l'école. Plusieurs éléments (dans notre cas, la pédagogie active par projet, les activités associatives, la rencontre, la culture d'école, etc.) peuvent intervenir et influencer l'intention des élèves pendant ce temps. Il n'est donc pas suffisant de comparer l'intention avant et après une certaine période, ce qui néglige le développement de l'intention, lequel peut prendre plusieurs formes (augmentation précoce ou tardive, diminution précoce ou tardive, stabilité à haut niveau ou à bas niveau, augmentation puis diminution...).

Si nous regardons les modèles d'intention, en adoptant un point de vue longitudinal, les antécédents de l'intention devraient évoluer aussi au fil du temps. En effet, nous avons trouvé une controverse sur cet effet : Souitaris et al. (2007) a comparé l'intention et ses trois antécédents avant et après une durée de 5 mois chez des élèves en formation à l'entrepreneuriat, et montré qu'il y a une évolution significative sur les normes sociales perçues et l'intention d'entreprendre, alors que cette évolution n'est pas significative sur les attitudes et la contrôlabilité comportementale. Quant à Fayolle et Gailly (2009), une

observation des mêmes variables d'une durée de six mois après une formation à l'entrepreneuriat a souligné que les attitudes et la contrôlabilité vis-à-vis des comportements entrepreneuriaux sont significativement renforcées, mais ceci n'est pas le cas pour l'intention et les normes sociales perçues. Cette controverse pourrait être liée au contexte et à la population étudiée dans différentes recherches. Dans certains cas, notamment chez les élèves ingénieurs, cette évolution prend souvent plusieurs années afin de passer à l'acte. L'observation d'une courte durée risque de ne pas pouvoir relever cette évolution à un niveau significatif. De ce fait, nous proposons de mesurer l'intention par intervalles d'un an. Ceci ajoute une dimension temporelle à la théorie du comportement planifié, qui lui permettrait de mieux s'adapter aux problématiques en entrepreneuriat.

Ceci nous conduit à continuer notre recherche sur la trajectoire de l'intention.

Dans le cadre des études longitudinales, **le prolongement principal de cette recherche repose sur la vérification du passage à l'acte des élèves ingénieurs.** Dans notre échantillon de 82 élèves en dernière année issus de deux promotions, nous avons repéré huit élèves par leur trajectoire entrepreneuriale et trois élèves par les entretiens, qui ont l'identité « entrepreneur ». L'engagement réel dans la création d'entreprise de ces trois derniers a été observé pendant leur scolarité. Il faudrait maintenant vérifier la prédictibilité de la trajectoire entrepreneuriale par la création réelle des huit premiers. Comme nous avons évoqué dans le chapitre 1, le but des modèles d'intention est de prédire le comportement. Dans le cas de la création d'entreprise, cette prédiction pose problème, car la distance entre l'intention et le comportement réel peut prendre plusieurs années, notamment dans le cas des ingénieurs. En suivant la trajectoire de l'intention de ces élèves pendant quelques années après la sortie de l'école et observant s'il y a de vrais engagements dans la création d'entreprise, **nous pourrions prolonger la trajectoire de l'intention sur trois points par une courbe plus complète** qui permettrait de mieux expliquer le cheminement de l'individu. Nous pourrions ainsi confirmer les profils que nous avons qualifiés d'entrepreneuriaux, mais aussi reconsidérer la proximité entre les profils managériaux et entrepreneuriaux. Les élèves déclarant plutôt une identité managériale, ayant des trajectoires d'intention extrêmement variées, ne seront-ils jamais entrepreneurs ? Deviendront-ils entrepreneurs par défaut ? Changent-ils de caractéristiques de comportement, de normes de références ou de valeurs au

cours du temps ? Ou bien n'est ce que les événements extérieurs (opportunités de business, perte d'emploi...) qui les amènent à créer ?

La deuxième piste qui nous tient à cœur est **l'amélioration de notre modèle explicatif de la trajectoire de l'intention**. Actuellement, notre modèle permet de décrire la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs et les impacts des facteurs sur cette trajectoire. Néanmoins, parmi les trois antécédents classiques de l'intention, nous n'avons réussi qu'à identifier celui des normes sociales perçues, du fait du questionnaire utilisé. Il nous semble nécessaire d'adapter les échelles existantes largement utilisées pour mesurer les attitudes et la contrôlabilité vis-à-vis de l'entrepreneuriat, et enfin compléter notre modèle.

D'ailleurs, les prédispositions des élèves semblent avoir des impacts significatifs sur l'intention et ses antécédents (Fayolle et Gailly, 2009). Il serait donc intéressant d'introduire ces facteurs dans notre modèle afin de comprendre leur impact sur l'effet de la formation, et de comparer l'impact de ces prédispositions dans différents contextes.

Malgré tout, étant donné que les facteurs scolaires et extrascolaires ont le plus d'impact sur la trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs, il nous paraît approprié d'introduire les facteurs environnementaux dans les modèles d'intention afin de mieux comprendre la raison de l'évolution de l'intention. Ces facteurs environnementaux dépendent du contexte et de la population étudiés. Dans notre recherche, ce sont des projets, des activités associatives et la culture d'école. Ainsi, l'influence de l'entourage sur les normes sociales perçues concerne à la fois la famille et l'école. Il serait intéressant de séparer ces deux effets et mesurer leur influence respective sur les normes sociales perçues. Par ailleurs, l'identité professionnelle, qui est associée à la trajectoire de l'intention d'entreprendre, est extrêmement ambiguë chez les ingénieurs. Nous avons bien identifié les trois profils principaux (ingénieur technique, manager de projet, entrepreneur), mais la distinction entre les « managers » et les « entrepreneurs » est toujours difficile à définir. Dans notre population étudiée, la plupart des « entrepreneurs » se considèrent comme « managers » du fait de leur sentiment de compétence managériale. Une partie de « managers » se sentent aussi « entrepreneurs » en raison de leur envie de prendre des responsabilités. Hamid (2004) rejette l'opposition traditionnelle entre entrepreneurs et manages, et considère qu'une double compétence

entrepreneuriale et managériale est nécessaire chez les entrepreneurs. Il serait donc utile de créer des échelles ou des questions qui permettraient de mieux distinguer ces deux profils l'un de l'autre en vue de leur projet professionnel envisagé. Ceci nous aiderait à mieux comprendre le lien entre la trajectoire de l'intention et l'identité professionnelle.

La troisième piste de recherche consisterait à **confirmer nos travaux par un échantillon plus large**. Des collectes nationales dans plusieurs grandes écoles d'ingénieurs en France permettraient de renforcer la validité et la représentativité de nos résultats. Un échantillon longitudinal suffisamment grand nous permettrait d'employer des méthodes statistiques LGM (Latent Growth Modèle) afin de modéliser l'évolution de l'intention et des facteurs.

Il serait également intéressant d'implémenter ce modèle dans d'autres pays, notamment en Chine, ce qui nécessiterait une étude préalable sur la représentation sociale des entrepreneurs, l'identité sociale et professionnelle des diplômés universitaires, le système de formation universitaire, etc.

Notre travail offre donc de nombreuses voies de recherche. Il nous reste à passer de cette intention à l'acte et nous y engager afin de les faire aboutir.

BIBLIOGRAPHIE

Références personnelles

WANG, Y. et VERZAT, C. (2010), Generalist or Specific studies for engineering entrepreneurs? Comparison of French engineering students' trajectories in two different curricula, *Journal of Small Business and Enterprise Development* (Accepté).

WANG, Y., VERZAT, C. et BIGAND M. (2009a), L'effet de la pédagogie projet sur le développement de l'esprit entrepreneurial des élèves ingénieurs, 6ème congrès de l'Académie de l'Entrepreneuriat, 19/21 novembre, 2009, Sophia-Antipolis, France.

WANG, Y., VERZAT, C. et BIGAND M. (2009b), Comparison of impacts of project pedagogy and students' associations on the professional orientation of engineering students, *European Summer University of Entrepreneurship Research*, 8/10 Septembre 2009, Université de Sannio, Benevento, Italie.

WANG, Y., VERZAT, C., FRUGIER, D. et BIGAND, M. (2008a), Do project activities develop engineering students' entrepreneurial spirit? State of art and exploratory research of engineering students training trajectories, *Internationalizing Entrepreneurship Education and Training*, 17/20 Juillet 2008, Université de Miami, Oxford, Ohio, Etats Unis.

VERZAT, C., WANG, Y. et BIGAND, M. (2008), Les projets développent-ils l'esprit entrepreneurial des élèves ingénieurs ? Etat de l'art et approche exploratoire des trajectoires de formation de 10 élèves ingénieurs, *Actes du 5ème congrès Questions de Pédagogie dans l'enseignement supérieur*, 18/20 juin, 2008, Brest, France.

WANG, Y., VERZAT, C. et BIGAND, M. (2008b), The development of the entrepreneurial spirit of engineering students, 2ème Colloque franco-chinois pour les sciences de l'ingénieur, 19/22 mai 2008, Ecole Centrale de Paris, France.

WANG, Y. (2008), La formation d'ingénieurs et l'entrepreneuriat : une revue de littérature, 15ème Colloque de la recherche de l'intergroupe des Ecoles Centrales, 8/10 juin 2008, Ecole Centrale de Nantes, France.

WANG, Y. (2009), Une étude longitudinale de l'intention d'entreprendre des élèves ingénieurs, 16ème Colloque de la recherche de l'intergroupe des Ecoles Centrales, 14/16 juin 2009, Ecole Centrale de Lyon, France

Bibliographie

A

- [1] Ajzen, I. (1985), "From intentions to actions: A theory of planned behavior", *Action control: From cognition to behavior*, dans Kuhl, J. et Beckmann, J. (eds.), Heidelberg: Springer-Verlag, 11-39.
- [2] Ajzen, I. (1987), "Attitudes, traits, and actions: Dispositional prediction of behaviour in personality and social psychology", *Advances in experimental social psychology*, 20, 2-63.
- [3] Ajzen, I. (1991), "The theory of planned behaviour", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- [4] Ajzen, I. (2005), *Attitudes, Personality and Behaviour*, Open University Press, Maidenhead.
- [5] Albert, P. et Marion, S. (1997), "Ouvrir l'enseignement à l'esprit d'entreprendre", *Journal Les Echos*, 19/20 septembre 1997.
- [6] Albert, P., Bernasconi, M. et Gaynor, L. (2003), *Incubateurs et pépinières d'entreprises: un panorama international*, Paris, L'Harmattan.
- [7] Aldrich, H., Rosen, B. et Woodward, W. (1986), "The impact of social networks on business founding and profit: a longitudinal study", dans Ronstadt, R., Hornaday J.A., Peterson, R. et Vesper, K.H. (eds.), *Frontiers of entrepreneurship research*, Wellesley, MA: Babson College, 154-168.
- [8] Aldrich, H. et Zimmer, C. (1986), "Entrepreneurship through social networks", dans Sexton, D. et Smilor, R. (Eds.), *The art and science of entrepreneurship*, Cambridge, MA: Ballinger, 3-23.
- [9] Aldrich, H., Rosen, B. et Woodward, W. (1987), "the impact of social networks on business founding and profit: a longitudinal study", *Frontiers of entrepreneurship research*, Babson college, 154-167
- [10] Aldrich, H. (1990), "Using an ecological perspective to study organizational founding rates", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 14(3), 7-24.
- [11] Aldrich, H. et Waldinger, R. (1990), "Ethnicity and entrepreneurship", *Annual Review of Sociology*, 16, 111-135.
- [12] Allard-Poesi, F. (2003), "Coder les données", dans Giordano, Y., *Conduire un projet de recherche – une perspective qualitative*, Editions EMS, Paris.
- [13] Allard-Poesi, F., Drucker-Godard, C. et Ehlinger, S., (1999), "Analyses de représentations et de discours", dans Thiétart R-A, *Méthodes de recherche en Management*, Dunod.
- [14] Andrén, L. et Uudelepp, U. (1996), "Search for an entrepreneurial education", dans Klandt, H., Mugler, J. et Müller-Böhlting, D. (eds), *IntEnt93: Proceedings of the IntEnt93 Conference*, Vienna, 5/7 July, 1993, Köln, Dortmund, 219-228.
- [15] APCE (2001), Un observatoire national des pratiques pédagogiques en entrepreneuriat (OPPE), décembre 2001, 4p. Disponible sur : <http://www.apce.com> [consulté le 5 janvier 2009].
- [16] Audet, J. (2001), "Une étude des aspirations entrepreneuriales d'étudiants universitaires québécois : seront-ils des entrepreneurs demain ? ", *Cahiers de Recherche de l'Institut de Recherche sur les PME*, CR-01-13, Université du Québec.

[17] Audet, J. (2004), "A longitudinal study of the entrepreneurial intentions of university students", *Academy of Entrepreneurship Journal*, 10(1), 3-16.

[18] Autio, E., Keeley, R.H., Klofsten, M. et Ulfstedt, T. (1997), "Entrepreneurial intent among students: testing an intent model in Asia, Scandinavia and USA", *Frontiers of Entrepreneurship Research*, Babson Conference, 133-147.

B

[19] Bachelet, R., Verzat, C., Frugier, D. et Hannachi, A. (2004), "Mesurer l'esprit d'entreprendre des élèves ingénieurs", Communication au 3ème congrès de L'Académie de l'entrepreneuriat, 31 mars /1 avril, 2004, Lyon, France.

[20] Bagozzi, R.P. et Yi, Y. (1989), "The Degree of Intention Formation as a Moderator of the Attitude-Behaviour Relationship", *Social Psychology Quarterly*, 52(4), 266-279.

[21] Bagozzi, R.P., Baumgartner, H. et Yi, Y. (1992), "State vs. Action orientation and the theory of reasoned actions", *Journal of Consumer Research*, 18(4), 505-518.

[22] Bandura, A. (1982), "Self-efficacy mechanism in human agency", *American psychologist*, 37, 122-147.

[23] Barsoux, J.L. et Lawrence, P. (1991), *Management in France*, London, Cassell Educational Limited.

[24] Baum, J.R. (1995), "The relation of traits, competencies, motivation, strategy and structure to venture growth", *Frontiers of entrepreneurship research*, Babson College, 547-561.

[25] Bedard, D., Louis, R., Belisle, M. et Viau, R. (2007), "Problem- and Project-Based Learning in Engineering at the University of Sherbrooke : Impact on Students' and Teachers' Perceptions", dans De Graaf, E., Kolmos, A. (eds.) *Management of Change, Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering*, Rotterdam, Sense Publishers, 109-128.

[26] Begley, C.M. (1996), "Using triangulation in nursing research", *Journal of Advanced Nursing*, 24, 122-128.

[27] Begley, T.M., Tan, W., Larasati, A.B., Rab, A., Zamora, E. et Nanayakkara, G. (1997), "The Relationship between Socio-cultural Dimensions and Interest in Starting a Business: a Multi-country Study", *Frontiers of Entrepreneurship Research*, Babson Conference Proceedings. Disponible sur : www.babson.edu/entrep/fer [consulté le 27 juin 2009].

[28] Beranger, J., Chabbal, R. et Dambrine, F. (1998), "Rapport sur la formation entrepreneuriale des ingénieurs", 127p. Disponible sur : <http://www.cgm.org/themes/deveco/formati/bcd/vfframe.html> [consulté le 18 juillet 2009].

[29] Bergadaa, M. et Nyeck, S. (1992), "Recherche en marketing : Un état des controverses", *Recherche et Applications en Marketing*, VII (3), 23-44.

[30] Billet, J. (2007), "Education à l'entrepreneuriat et développement de l'esprit d'entreprendre auprès des étudiants des écoles de management : les cas de l'ESCPAU", 5ème congrès de l'Académie de l'Entrepreneuriat, 4/5, septembre 2007, Sherbrooke.

[31] Birch, C.J. et Clement, M. (2004), "Can do, want to do and am going to do! Changing an anti-entrepreneurial culture to enable sustainable economic regeneration", working paper, Staffordshire University, Jacksonville. Disponible sur : www.sulc.ac.uk/cjb/pdf/can_do_want_to_do_am_going_to_do.pdf [consulté le 7 septembre 2009].

- [32] Bird, B.J. (1988), "Implementing entrepreneurial ideas: The case for intention", *Academy of Management Review*, 13(3), 442-453.
- [33] Bird, B.J. (1989), *Entrepreneurial behaviour*, Glenwood: Scott Foresman.
- [34] Birley, S. (1985), "The role of networks in the entrepreneurial process", dans Hornaday, J.A., Shils, E.B., Timmons, J.A. et Vesper, K.H. (Eds.), *Frontiers of entrepreneurship research*, Wellesley, MA: Babson College, 325-337.
- [35] Block, Z. et Stumpf, S.A. (1992), "Entrepreneurship Education Research: Experience and challenge", dans Sexton, D.L., Kasarda, J.D. (Eds.), *The State of the Art of Entrepreneurship*, Boston: PWS-Kent.
- [36] Boissin, J.P., Emin, S. (2006), "Les étudiants et l'entrepreneuriat : l'effet des formations", *XVème Conférence Internationale de Management Stratégique*, Annecy / Genève 13/16 juin, 2006.
- [37] Bouffartigue, P. (1994), "Ingénieur débutant à l'épreuve du modèle de carrière : trajectoire de socialisation et entrée dans la vie professionnelle", *Revue Française de Sociologie*, XXXV.
- [38] Bouffartigue, P. et Gadea, C. (1997), "Les ingénieurs français. Spécificités nationales et dynamiques récentes d'un groupe professionnel". *Revue française de sociologie*, XXXVIII-2.
- [39] Bourdieu, P. (1989), *La noblesse d'Etat. Grandes Ecoles et esprit de corps*, Paris : Les éditions de minuit, 569p.
- [40] Bowen D.D. et Hisrich, R.D. (1986), "The female entrepreneur: a career development perspective", *Academy of management review*, 11(2), 393-407.
- [41] Boyd, N.G. et Vozikis, G.S. (1994), "The influence of self-efficacy on the development of entrepreneurial intentions and actions". *Entrepreneurship Theory and Practice*, 18, 63-77.
- [42] Brand, M., Wakkee, I. et Veen, M. (2007), "Teaching entrepreneurship to non-business students: insights from two Dutch universities", dans Fayolle, A. (ed). *Handbook of research in entrepreneurship education, volume 2, Contextual Perspectives*, USA: Edward Elgar, Cheltenham UK, Northampton, MA.
- [43] Brännbac, M., Carsrud, A.L., Kirckul, J. et Krueger, N.F. (2007), "Watch out, Isaac! – Re-Constructing Entrepreneurial Intentions", Paper presented at the 4th AGSE International Entrepreneurship Research Exchange Conference, Brisbane Graduate School of Business, Queensland University of Technology, Brisbane, Queensland, Australie.
- [44] Brenner, O.C., Pringle, C.D. et Greenhaus, J.H. (1991), "Perceived fulfilment of organizational employment versus entrepreneurship: work values and career intentions of business college graduates", *Journal of Small Business Management*, 29(3), 62-74.
- [45] Brockhaus, R.H. et Nord, W.R. (1979), "An exploration of factors affecting the entrepreneurial decision: personal characteristics vs. environmental conditions", *Proceedings of the National Academy of Management*, 364-368.
- [46] Brockhaus, R.H. (1982), The psychology of the entrepreneur, dans Kent, C., Sexton, D.L., et Vesper, K. (eds.), *Encyclopedia of entrepreneurship*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 39-57.
- [47] Brockhaus, R.H., Horwitz, P. (1986), The psychology of the entrepreneur, dans *The art and science of entrepreneurship*, Sexton, D.L., Similor, R.W. (eds.), Cambridge, MA: Ballinger, 25-48.
- [48] Broder, A. (1990), "Enseignement technique et croissance économique en Allemagne et en France, 1870-1914. Quelques éléments en vue d'une analyses approfondie", *Frankreich Deutschland*

forschung, technologie und industrielle entwicklung in 19 und 20, Munich : Ed. Cohen, Y., Manfrass, K., 66-95.

[49] Brush, C. (1992), "Research on women business owners: Past trends, a new perspective and future directions", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 16(4), 5-30.

[50] Bruyat, C. (1993), *Création d'entreprise : contributions épistémologiques et modélisation*, Thèse de Doctorat de l'Université P. Mendès France, 20/10/1993.

[51] Bujold, C. et Gingras, M. (2000), *Choix professionnel et développement de carrière : théories et recherches*, 2e édition. Montréal : Gaétan Morin éditeur.

[52] Burke, P.J. et Tully, J. (1977), "The measurement of role/identity", *Social Forces*, 55, 881-97.

[53] Bygrave, W.D. (1989a). "The Entrepreneurship Paradigm (I): A Philosophical Look at Its Research Methodologies", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 14 (I), 7-26.

[54] Bygrave, W.D. (1989b). "The entrepreneurship paradigm (II): chaos and catastrophes among quantum jumps? ", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 14 (II), 7-30.

C

[55] Cadin, L. (2002), *Gestion des ressources humaines : pratiques et éléments de théorie*, éditions Dunod, Paris.

[56] Campbell, D.T. et Fiske, D. (1959), "Convergent and discriminate validation by the multitrait-multimethod matrix", *Psychological Bulletin*, 56, 81-105.

[57] Carlson, L.E., Sullivan, J.F. (1999), "Hands-on Engineering: Learning by Doing in the Integrated Teaching and Learning Program", *International Journal of Engineering Education*, 15 (1), 20-31.

[58] Carrier, C. (2000), "Défis, enjeux et pistes d'action pour une formation entrepreneuriale renouvelée", *Gestion 2000*, mai-juin 2000, 149-163.

[59] Carrier, C. (2007), "Strategies for teaching entrepreneurship: what else beyond lectures, case studies and business plan? ", dans Fayolle, A., *Handbook Entrepreneurship Education*, Cheltenham: Edward Elgar, 143-159.

[60] Carroll, G. et Mosakowski, E. (1987), "The career dynamics of self-employment", *Administrative Science Quarterly*, 32, 570-589.

[61] Carsrud A.L., Gaglio, C.M. et Olm, K.M. (1987), "Entrepreneurs-mentors, networks, and successful new venture development. An exploratory study", *American Journal of Small Business*, 12 (2), 13-18.

[62] Chamard, J. (1989), "Public education: Its effect on entrepreneurial characteristics", *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 6(2), 23-30.

[63] Chandler, G.N. et JANSEN, E. (1992), "The founder's self-assessed competence and venture performance", *Journal of business venturing*, 7, 223-236

[63] Chen, C.C., Greene, P.G. et Crick, A. (1998), "Does entrepreneurial self-efficacy distinguish entrepreneurs from managers? ", *Journal of Business Venturing*, 13(4), 295-316.

[64] Churchill, G.A., Jr. (1979) "A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs," *Journal of Marketing Research*, (16)1, 64-73.

- [65] Cockx, R., De Vocht, S., Heylen, J. et Van Bockstaele, T. (2000), "Encouraging Entrepreneurship in Europe: A Comparative Study Focused on Education", University of Antwerp, Center for Business Administration, Antwerp.
- [66] Collins, O.F. et Moore, D.G. (1964), *The enterprising man*, East Lansing : Michigan State University.
- [67] Collins, O.F. et Moore, D.G. (1970), *The organization makers*, New York: Appleton-Century-Crofts.
- [68] Conner, M. et Armitage, C. J. (1998), "Extending the theory of planned behavior: A review and avenues for further research", *Journal of Applied Social Psychology*, 28(15), 1429-1464.
- [69] Craid, S. (1990), "What does it mean to be enterprising?", *British journal of management*, 1, 137-145.
- [70] Craid, S. (1991), "The enterprising tendency of occupational groups", *International small business journal*, 9, 75-81.
- [71] Cresswell, J.W., Clark, V.L., Gutmann, M.L. et Hanson, W. (2003), "Advanced mixed methods research designs", dans Tashakkori, A. et Teddie, C. (eds.), *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*. Sage, Beverly Hills, CA, London, NewDelhi, 209–240.
- [72] Cromie, S. (1987), "Motivations of aspiring male and female entrepreneurs", *Journal of organisational behaviour*, 8, 251-261.
- [73] Cromie, S. (2000), "Assessing entrepreneurial inclinations: some approaches and empirical evidence", *European journal of work and organisational psychology*, 9 (1), 7-30.
- [74] Crozier, M. et Freidberg, E. (1977), *L'acteur et le système*, Collection Points, Politique, Paris : Editions du Seuil.
- D**
- [75] Dainow, R. (1986), "Training and Education of Entrepreneur : The Current State of Literature", *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 3(4), 10-23.
- [76] Dalton, G.W., Thompson, P.H. (1986), *Novations : Strategies for career management*. Glenview, IL: Scott, Foresman.
- [77] Dalton, G.W. et Holdaway, F. (1989), "Preliminary findings – Entrepreneur study", Working paper, Brigham Young University, Department of Organizational Behavior.
- [78] Danjou, I. (2004), *Entreprendre : la passion d'accomplir ensemble*, Paris, l'Harmattan.
- [79] Dany, F. (2002), "L'individu ou l'organisation : qui gère réellement la carrière des cadres ? ", *Revue Française de Gestion*, Janvier/Mars, 28(137), 9-26.
- [80] Deal, T.E. et Kennedy, A.A. (1982), *Corporate Cultures : The rights and Rituals of Corporate Life*, Penguin, Harmondsworth.
- [81] Deeks, J. (1976), *The small firm owner-manager: entrepreneurial behaviour and management practices*, New-York: Praeger publishers.
- [82] Derr, C.B. (1984), "Entrepreneurs : A careers perspective", Paper presented at the meeting of the Academy of management, Boston, Massachusetts.
- [83] DeVellis, R.F. (2003), *Scale Development: Theory and Applications* (2nd ed. Vol.26), Thousand Oaks, London, New Delhi: SAGE Publications.

[84] Didellon, L. et Valette-Florence, P. (1996), "L'utilisation des indices d'ajustement dans les modèles d'équations structurelles : Présentation et recommandations d'usage", XIII^{ème} Journées Nationales des IAE, Toulouse, 16/17 avril, 1996.

[85] Donckels, R. (1991), "Education and entrepreneurship experiences from secondary and university education in Belgium", *Journal of Small business and Entrepreneurship*, 9(1), 35-42.

[86] Dootson, S. (1995), "An in-depth study of triangulation", *Journal of Advanced Nursing*, 22(1), 183-187.

[87] Doty, D.H. et Glik, W.H. (1998), "Common methods bias: does common methods variance really bias results? ", *Organizational Research Methods*, 1(4), 374-406.

[88] Doutriaux, J. (1992), "Interactions entre l'environnement universitaire et les premières années des entreprises essaimantes canadiennes", *Revue Internationale PME*, 5(2), 7-35.

[89] Drucker, P.F. (1985), *Les entrepreneurs*, Paris : Hachette/Editions.

[90] Duffy, M. (1987), "Methodological triangulation: a vehicle for merging qualitative and quantitative research methods", *The Journal of Nursing Scholarship*, 19(3), 130-133.

[91] Dyer, W. G., Jr. (1992), *The entrepreneurial experience*, San Francisco: Jossey-Bass.

[92] Dyer, W.G., Jr., (1994), "Toward a theory of entrepreneurial careers", *Entrepreneurship Theory and Practice*, winter, 19(2), 7-21.

[93] Dym, C.L., Agogino, A.M., Eris, O., Frey, D.D. et Leifer, L.J. (2005), "Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning". *Journal of Engineering Education*, 94(1), 103-120.

E

[94] Ehrlich, S. B., De Noble, A. F., Jung, D. et Pearson, D. (2000), "The impact of entrepreneurship training programs on an individual's entrepreneurial self-efficacy", *Frontiers of Entrepreneurship Research, Babson Conference Proceedings*. Disponible sur : www.babson.edu/entrep/fer [consulté le 18 avril 2009].

[95] Eskandari, H., Sala-Diakanda, S., Furterer, S., Rabelo, L., Crumpton-Young, L. et Williams, K., (2007), "Enhancing the undergraduate industrial engineering curriculum: Defining desired characteristics and emerging topics", *Education + Training*, 49(1), 45-55.

[96] European Commission (2005) "Mini-Companies in Secondary Education. Best Procedure Project: Final Report of the Expert Group". Disponible sur : <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/documents/education-training-entrepreneurship/> [consulté le 3 mai 2010].

[97] Evrard, Y., Pras, B. et Roux, E., (1997), *Market, études et recherches en marketing*, 2^{ème} édition, Paris : Nathan.

F

[98] Fayolle, A. (1996), *Contribution à l'étude des comportements entrepreneuriaux des ingénieurs français*, Thèse de doctorat, université Jean Moulin Lyon III.

[99] Fayolle, A. (1999), "L'enseignement de l'entrepreneuriat dans les universités françaises : analyse de l'existant et propositions pour en faciliter le développement", Rapport pour le Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie, 102p.

[100] Fayolle, A., (2000a), "L'enseignement de l'entrepreneuriat dans le système éducatif français : un regard sur la situation actuelle", *Gestion 2000*, 17(2), 77-95.

- [101] Fayolle, A. (2000b), "Exploratory study to assess the effects of entrepreneurship programs on French student entrepreneurial behaviors", *Journal of Enterprising Culture*, 8(2), 169-184.
- [102] Fayolle, A. et Leger-Jarniou, C. (2001a), *La nouvelle économie et la création d'entreprise par des étudiants et des jeunes diplômés de l'enseignement supérieur français : mirage collectif ou lame de fond*, EGOS Symposium, Lyon.
- [103] Fayolle, A. (2001b), "D'une approche typologique de l'entrepreneuriat chez les ingénieurs à la reconstruction d'itinéraires d'ingénieurs entrepreneurs", *Revue de l'entrepreneuriat*, 1(1), 77-97.
- [104] Fayolle, A. (2002), "Les déterminants de l'acte entrepreneurial chez les étudiants et les jeunes diplômés de l'enseignement supérieur français", *Revue Gestion 2000*, 4, 61-77.
- [105] Fayolle, A. (2003), *Le métier de créateur d'entreprise*, Les éditions d'Organisation.
- [106] Fayolle, A. (2004a), "Entrepreneuriat, apprendre à apprendre", éditions Dunod.
- [107] Fayolle A. (2004b), "Entrepreneuriat et processus: faire du processus un objet de recherche et mieux prendre en compte la dimension processus dans les recherches", Communication au 7ème Congrès International Francophone en Entrepreneuriat et PME. 27 – 29 Octobre, Montpellier.
- [108] Fayolle, A. (2005), *Introduction à l'entrepreneuriat*, Paris : Dunod.
- [109] Fayolle, A., Gailly, B. et Lassas-Clerc, N. (2006), "Assessing the impact of entrepreneurship education programmes: A new methodology", *Journal of European Industrial Training*, 30(9), 701-720.
- [110] Fayolle, A. (2006), "Engineers as High-Tech Entrepreneurs: French engineers' Paths to Entrepreneurship". dans Bernasconi, M., Harris, S. et Moensted, M.: *High Tech Entrepreneurship*, London: Routledge, 50-68.
- [111] Fayolle, A., Klandt, H. (2006), *International Entrepreneurship Education, Issues and Newness*. Edward Elgar Publishing. 320p.
- [112] Fayolle, A. (2007), " De l'artisanat à la science : modèles d'enseignement et processus d'apprentissage dans les enseignements en entrepreneuriat", 5ème congrès de l'Académie de l'Entrepreneuriat, 4-5, septembre 2007, Sherbrooke.
- [113] Fayolle, A., Verzat, C. (2009), "Pédagogies actives et entrepreneuriat_quelle place dans nos enseignements", *Revue de l'entrepreneuriat*, 8(2),1-13.
- [114] Fayolle, A., Gailly, B. (2009), "Évaluation d'une formation en entrepreneuriat : prédispositions et impact sur l'intention d'entreprendre", *M@n@gement*,12(3), 176-203.
- [115] Felder, R.M. et Silverman, L.K., (1988), "Learning and Teaching Styles in Journal of Engineering Education", *Journal of Engineering Education*, 78(7), 674–681.
- [116] Fielding, N.G. et Fielding, J.L. (1986), *Linking Data: The Articulation of Qualitative and Quantitative Methods in Social Research*. Sage, Beverly Hills, CA.
- [117] Filion, L.J. (1991), *Visions et relations : les clefs du succès de l'entrepreneur*, Les Editions de l'Entrepreneur.
- [118] Filion, L.J., L'heureux, D., Kadji-Youaleu, C. et Bellavance, F. (2002), "L'entrepreneuriat comme carrière potentielle - Une évaluation en milieu universitaire", Cahier de recherche 2002-2004, École des Hautes Études Commerciales (HEC), Montréal.
- [119] Filion, L.J. (2002) *Savoir entreprendre. Douze modèles de réussite. Études de cas*. Montréal, Presses de l'Université de Montréal.

[120] Finkle, T.A. , Kuratko, D.F. et Goldsby, M.G. (2006), "An examination of entrepreneurship centers in the United States: a national survey", *Journal of small business management*. 44(2), 184-206.

[121] Fishbein, M. et Ajzen, I. (1975), *Belief, attitude, intention, and behaviour: an introduction to theory and research*, Reading, MA: Addison-Wesley.

[122] Fornell, C. et Larcker, D.F. (1981), "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error", *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.

[123] Fortin, P.A. (1992), *Devenez entrepreneur*, Québec, Fondation de l'entrepreneurship, 2e édition.

[124] Frenay, M., Galand, B., Milgrom, E. et Raucant, B. (2007), "Project- and Problem-Based Learning in the Engineering Curriculum at the University of Louvain", dans De Graaf, E., Dolmos, A. (eds.) *Management of Change, Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering*, Rotterdam, Sense Publishers.

[125] Hu, L. et Bentler, P.M. (1998), "Fit indices in covariances structure modelling : Sensitivity to underparametrized model misspecification", *Psychological Méthodes*, 3(4), 424-453.

G

[126] Galand, B. et Frenay, M. (2005), *L'approche par problème et par projet dans l'enseignement supérieur, Impact, enjeux et défis*, Presses Universitaires de Louvain.

[127] Garavan T. et O'Cinnéide B. (1994), "Entrepreneurship education and training programmes: A review and evaluation", *Journal of European Industrial Training*, Part I, 18(8), 3-12.

[128] Garner, W.R. (1954), "Context effects and the validity of loudness scales", *Journal of Experimental Psychology*, 48, 218-224.

[129] Gartner, W.B. (1988), "Who is an entrepreneur? is the wrong question", *American Journal of Small Business*, Spring, 13, 11-32.

[130] Gartner, W.B. (1990), "What are we talking about when we talk about entrepreneurship", *Journal of Business Venturing*, January, 5, 15-28.

[131] Gasse, Y. (1985), "A strategy for the promotion and identification of potential entrepreneurs at the secondary school level", Paper presented at the Frontiers of Entrepreneurship Research, Babson College, Wellesley, MA, 538-559.

[132] Gattaz, Y. (1970), *Les homes en gris*, Paris : Laffont, 251p.

[133] Gaudin, T. (1984), "Les ingénieurs et l'innovation", *Culture technique*, 12, 133-136.

[134] Gaujard, C. (2009), "Faire émerger des idées innovantes et former à l'innovation en école d'ingénieurs", 6ième congrès de l'Académie de l'Entrepreneuriat, 19/21 novembre 2009, Sophia Antipolis, France.

[135] Gerbing, D.W. et Anderson, J. C. (1988), "An update paradigm for scale development incorporating unidimensionality and its assessment", *Journal of Marketing Research*, 25(2), 186-192.

[136] Gibb, A.A. (1987), "Enterprise culture – Its meaning and implications for education and training", *Journal of European Industrial Training*, 11(2), 3-39.

[137] Gibb, A.A., Cotton, J. (1998), "Entrepreneurship in schools and college education – creating the leading edge", paper presented at the Conference on Work Futures and the Role of Entrepreneurship and Enterprise in Schools and Further Education, London, December, .

[138] Gibb, A.A. (2002a), "In pursuit of a new entrepreneurship paradigm for learning: creative destruction, new values, new ways of doing things and new combinations of knowledge", *International Journal of Management Reviews*, 4(3), 233-69.

[139] Gibb, A.A. (2002b), "Creating conducive environments for learning and entrepreneurship: living with, dealing with, creating and enjoying uncertainty and complexity", *Industry and Higher Education*, 16(3), 135-48.

[140] Gibb, A.A. (2005), "Towards the Entrepreneurial University - Entrepreneurship Education as a lever for change", National Council for Graduate Entrepreneurship (NCGE), UK, Policy paper, 003/2005.

[141] Gibb, A.A. et Hanon, Paul (2006), "Towards an Entrepreneurial University", National Council for Graduate Entrepreneurship (NCGE), UK, 2006. Disponible sur : https://webspace.utexas.edu/cherwitz/www/articles/gibb_hannon.pdf [consulté le 4 juillet 2009].

[142] Gibb, A.A. (2007), "Creating the entrepreneurial university: do we need a wholly different model of entrepreneurship? ", dans Fayolle, A. (ed). *Handbook of research in entrepreneurship education, volume 1, A general perspective*. USA: Edward Elgar, Cheltenham UK, Northampton, MA, 67-103.

[143] Gibb, A.A. (2008), "Entrepreneurship and Enterprise Education in Schools and Colleges: Insights from UK practice", *International Journal of Entrepreneurship Education*, 6(2), 48.

[144] Girod-Séville, M. et Perret, V. (1999), "Fondements épistémologiques de la recherche", dans Thiétart, R-A.(Ed.), *Méthode de recherche en management*, Paris : Dunod, 13-31.

[145] Glaser, B.G. et Strauss, A.L. (1967), *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Chicago : Aldine.

[146] Goldberg, D. (2006), *The entrepreneurial enginee*, NJ: John Wiley& Sons, Inc.

[147] Gorman, G., Hanlon, D. et King W. (1997), "Some recherche perspectives on entrepreneurship education and education for small business management: a ten-year literature review", *International Small Business Journal*, 15(3), 56-77.

[148] Grawitz, M. (1996), *Méthodes des sciences sociales*, 10e éd. Dalloz, Paris.

[149] GUESS (2008), International report of the Global University Entrepreneurial Spirit Students' Survey project. Disponible sur : www.guesssurvey.org [consulté le 30 juin 2010].

H

[150] Hamid, B., "Entreprendre, manager, même combat", *Expansion Management Review*, 2004 (115),

[151] Hair, J.F., Jr., Anderson, R.E., Tatham, R. L. et Black, W. C. (1998), *Multivariate Data Analysis with Readings, 5th Edition*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

[152] Hall, D.T. (1986), *Career development in organizations*, San Francisco, CA: Josey Bass.

[153] Hambrick D.C. et Crozier, L.M. (1985), "Stumbles and stars in the management of rapid growth", *Journal of business venturing*, 1, 31-45.

[154] Hansemark, O. C. (1998), "The effects of an entrepreneurship program on need for achievement and locus of control of reinforcement", *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 4(1), 28-50.

[155] Harshorn, C. et Hannon, P. (2002), "Paradoxes in entrepreneurship education: chalk and talk or talk and cheese? ", 25th ISBA National Small Firms Conference, 1-19 November, Brighton, UK.

[156] Herron, L.A. (1990), *The effects of characteristics of entrepreneur on new venture performance*, thesis, University of South California.

[157] Higgins, E. T. (1987), "Self-discrepancy: A theory relating self and affect", *Psychological Review*, 94, 319-340.

[158] Hindle, K. (2007), "Teaching entrepreneurship at the university: from the wrong building to the right philosophy", dans Fayolle, A. (ed.), *Handbook Entrepreneurship Education*, Cheltenham: Edward Elgar, 104-126.

[159] Hoffer, C.W. et Sandberg, W.R. (1987), "Improving new performance: some guidelines for success", *American journal of small business*, (11), 11-25.

[160] Honing, B. (2004), "Entrepreneurship Education: Toward a model of Contingency-based business planning", *Academy of Management Learning and Education*, 3(3), 258-273.

[161] Hyland, P., Sloan, T. et Beckett, R. (2002), "Learning to compete: post-graduate training in an aerospace company", *Journal of European Industrial Training*, 26(2), 100-108.

[162] Hynes, B. (1996), "Example of teaching entrepreneurship to non-business students in Limerick (product design and development) ", *Journal of European Industrial Training*, 20(8), 10-17.

[163] Hytti, U. (2000). "The Concept of Identity and its Relevance for Entrepreneurship Research. Conference Proceedings", Rent XIV Conference. Prague. Czech Republic. 23/24 novembre 2000.

I

[164] Ibarra, H. (1999), "Provisional selves: experimenting with image and identity in professional adaptation", *Administrative Science Quarterly*, 44 (4), 764-791.

J

[165] Jodelet, D. (1989), *Les représentations sociales*, Paris: PUF.

[166] Johannisson, B. (1991), "University training for entrepreneurship: A Swedish approach", *Entrepreneurship and Regional Development*, 3(1), 67-82.

K

[167] Katz, J. et Gartner, W.B. (1988), "Properties of emerging organizations", *Academy of Management Review*, 13(3), 429-441.

[168] Katz, J. (2003), "The Chronology and Intellectual Trajectory of American Entrepreneurship Education 1876-1999", *Journal of Business Venturing*, 18, 283-300.

[169] Kets de Vries, M.F.R. (1977), "The entrepreneurial personality: A persona t the crossroads", *Journal of Management Studies*, 14, 34-57.

[170] Kets de Vries, M.F.R. (2000), "Creative Rebels with a Cause", dans Birley, S., Muzyka, D. (eds.) *Mastering Entrepreneurship*, London: Prentice Hall, 6-14.

[171] Kilman, R.H., Saxton, M.J. et Serpa, R. (1985), *Gaining control of The Corporate Culture*, Jossey Bass, San Francisco, CA.

[172] Kirby, D.A. (2003), *Entrepreneurship*. Maidenhead: McGraw-Hill.

- [173] Kirby, D.A. (2006), "Creating entrepreneurial universities in the UK: applying entrepreneurship theory to practice", *Journal of Technology Transfer*, 31, 599-603.
- [174] Kirby, D.A. (2007), "Changing the entrepreneurship education paradigm", dans Fayolle, A. (Ed.). *Handbook of research in entrepreneurship education, volume 1, A general perspective*. USA: Edward Elgar, Cheltenham UK, Northampton, MA, 21-45.
- [175] Kirchoff, B.A. (1991), "Entrepreneur's contribution to economics", *Entrepreneurship theory and practice*, 16(2), 93-112.
- [176] Klofsten, M. (2000), "Training entrepreneurship at universities: a Swedish case", *Journal of European Industrial Training*, 24(6), 337-344.
- [177] Koh, H.C. (1996), "Testing hypotheses of entrepreneurial characteristics", *Journal of Managerial Psychology*, 11, 12-25.
- [178] Kolvereid, L. (1996a), "Organizational employment versus self-employment: Reasons for career choice intentions", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 20(3), 23-31.
- [179] Kolvereid, L. (1996b), "Prediction of employment status choice intentions", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 20(3), 45-57.
- [180] Kolvereid, L. et Moen, O. (1997), "Entrepreneurship among business graduate: does a major in entrepreneurship make a difference? ", *Journal of European Industrial Training*, 21(4), 154-160.
- [181] Kolvereid, L., Iakovleva, T. et Kickul, J. (2006), "An Integrated Model of Entrepreneurial Intentions", Paper presented at the 2006 Babson College Entrepreneurship Research Conference, Indiana University, Kelly school of Business, Bloomington, Indiana, United States.
- [182] Kourilsky, M. L. (1995), "Entrepreneurship education: Opportunity in search of a curriculum", *Business Education Forum*, 50(1), 11-15.
- [183] Kourilsky, M.L., Walstad, W. (1998), "Entrepreneurship and female youth: knowledge, attitudes, gender differences, and educational practices", *Journal of Business Venturing*, 13, 77-88.
- [184] Krueger, N.F. (1993), "The impact of prior entrepreneurial exposure on perceptions of new venture feasibility and desirability", *Entrepreneurship Theory and Practice*, (Fall), 5-20.
- [185] Krueger, N.F. et Carsrud, A.L. (1993), "Entrepreneurial intentions: Applying the theory of planned behaviour", *Entrepreneurship and Regional Development*, 5, 315-330.
- [186] Krueger, N.F. et Brazeal, D.V. (1994), "Entrepreneurial potential and potential entrepreneurs", *Entrepreneurship Theory and Practice*, (Spring), 91-102.
- [187] Krueger, N.F., Reilly, M.D. et Carsrud, A.L. (2000), "Competing models of entrepreneurial intentions", *Journal of Business Venturing*, 15(5/6), 411-432.
- [188] Krueger, N.F., Kickul, J. (2006), "So you thought the intentions model was simple? Navigating the complexities and interactions of cognitive style, culture, gender social norms, and intensity on the pathway to entrepreneurship", paper presented at the 2006 United States Association Small Business and Entrepreneurship Conference.
- [189] Kuratko, D.F., Hornsby, J.S. et Naffziger, D.W. (1997), "An examination of owner's goals in sustaining entrepreneurship", *Journal of Small Business Management*, 35(1), 24-33.
- [190] Kuratko, D.F. (2003), "Entrepreneurship Education: Emerging Trends and Challenges for the 21st Century", *Coleman White Paper Series*. Disponible sur : www.usasbe.org [consulté le 6 mars 2008].

L

- [191] Lamont, L.M. (1972), "The role of marketing in technical entrepreneurship", dans Cooper, A.C. et Komives, J.L. (eds.), *Technical entrepreneurship: A symposium*, Milwaukee, WI: Center for Venture Management, 150-164.
- [192] Lange, C. (1993), *Etre ingénieur aujourd'hui*, Monaco, Editions du Rocher.
- [193] Laukkanen M. (2000), "Exploring alternative approaches in high-level entrepreneurship education: creating micromechanisms for endogenous regional growth", *Entrepreneurship & Regional Development*, January, 12(1), 25- 47.
- [194] Lautenschlager, G. J. (1994), "Accuracy and Faking of Background Data", dans Stokes, G. S., Mumford, M. D. et Owens W. A. (eds.), *Biodata Handbook*, Palo Alto, California, CPP Books: 391-420.
- [195] Leger-Jarniou C. (2003), "A propos de promotion auprès des jeunes esprit d'entreprise ou esprit d'entreprendre ? ". Disponible sur : www.grosseregion.net [consulté 14 decembre 2009].
- [196] Leicht, C.M. et Harrisson, R.T, (1999), "A process model for entrepreneurship education and development", *Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 5(4), 40-46.
- [197] Lespinard, G. (1998), *Accreditation and Assessment: A powerful tool for improvement of quality in engineering education*, Rio de Janeiro, August 1998.
- [198] Ljunggren, E. et Alsos, G. (2001), "Media Expressions of Entrepreneurs: Frequency, Content and Appearance of Male and Female Entrepreneurs". Paper presented at *The Babson College – Kauffman Foundation Entrepreneurship Research Conference*, Jonkoping.
- [199] Lôbler, J. (2006), "Learning entrepreneurship from a constructivist perspective", *Technology analysis and strategic management*, 18(1), 19-38
- [200] Lorrain, J., Belley, A. et Dussault L. (1998), "Les compétences des entrepreneurs: élaboration et validation d'un questionnaire QCE", congrès international francophone sur la PME, Nancy, 22/24 octobre.
- [201] Lüthje, C. et Franke, N. (2003), "The 'making' of an entrepreneur: testing a model of entrepreneurial intent among engineering students at MIT", *R&D Management*, 33(2), 135-147.

M

- [202] Maclelland, D.C. (1961), *The achieving society*, Princeton, NJ: Van Nostrand.
- [203] Maël, F.A. (1991), "La conceptual rationale for the domain and attributes of biodata items", *Personnel psychology*, 44, 763-792.
- [204] Magliulo, B. (1982), *Les Grandes Ecoles*, Paris : PUF, Collection Que sais-je ?, 127p.
- [205] Malhotra, N., Décaudin, J.M. et Bouguerra, A. (2004), *Etudes marketing avec SPSS*, Paris: Pearson Education.
- [206] Markus, H.R. (1977). "Self-schemata and processing information about the self", *Journal of Personality and Social Psychology*, 35, 63-78.
- [207] Matthews, C.H., Moser, S.B.(1995), "Family Background and Gender: Implications for Interest in Small Firm Ownership", *Entrepreneurship & Regional Development*, 7(4), 365-377.

- [208] Matthews, C.H. et Moser, S.B.(1996), "A Longitudinal Investigation of the Impact of Family Background and Gender on Interest in Small Firm Ownership", *Journal of Small Business Management*, 34(2), 29-43.
- [209] Maurice, M., Sellier, F. et Silvestre, J.J. (1982), *Politique d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne*, PUF, Paris,382p.
- [210] Mbengue, A. et Vandangeon-Derumez, I. (1999), "Position épistémologiques et outils de recherché en management stratégique", VIIIème Conférence internationale de management stratégique (AIMS), Ecole Centrale de Paris, 26-28 mai, 1999.
- [211] McMullan, W.E., Chrisman, J.J. et Vesper, K.H. (2002), "Lessons from successful innovations in entrepreneurial support programming", in Chrisman, J.J., Holbrook, J.A.D. et Chua, J.H. (eds.), *Innovation and Entrepreneurship in Western Canada : From family business to multinationals*, Calgary, Alberta : University of Calgary Press, 207-223.
- [212] Merle, A. (2007), *La valeur perçue de la customisation de masse : proposition et test d'un modèle intégrateur*, Thèse de doctorat en sciences de gestion, Université Aix-Marseille III.
- [213] Miles, M. et Huberman, A. (1994), *Qualitative Data Analysis*. Sage, Beverly Hills, CA.
- [214] Miller, D. (1983), "The correlates of entrepreneurship in three tyes of firms", *Management Science*, 29(7), 770-92.
- [215] Milton, D.G. (1989), "The complete entrepreneur", *Entrepreneurship theory and practice*, 13, 9-19.
- [216] Mitchell, E.S. (1986), "Multiple triangulation: a methodology for nursing science", *Advances in Nursing Science*, 8(3), 18-26.
- [217] Moreau, R. et Raveleau, B. (2006), "Les trajectoires de l'intention entrepreneuriale", *Revue Internationale PME*, 19(2), 101-131.
- [218] Moscovici, S. (1984), *Psychologie Sociale*. Paris, P.U.F. (septième édition mise à jour 1998).
- [219] Murphy, S.A. (1989), "Multiple triangulation: application in a program of nursing research", *Nursing Research*, 38, 294–298.
- [220] Mustar, P. (2009), "Technology Management Education: Innovation and Entrepreneurship at MINES ParisTech, a Leading French Engineering School", *The Academy of Management Learning and Education (AMLE)*, 8(3), Septembre 2009, 418 – 425.

N

- [221] NCGE (2007), Enterprise and entrepreneurship in higher education, rapport du national council for graduate entrepreneurship 2007. Dispobible sur : http://www.ncge.com/uploads/NCGE_Report_2007.pdf [consulté le 9 mai 2009].
- [222] Niras Consultnts, Fora, Econ Pöyry (2008), Survey of Entrepreneurship in Higher Education in Europe, European Commission, Directorate-General for Entreprise and Industry.Disponible sur : http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/support_measures/training_education/highedsurvey_e_n.pdf [consulté le 1 juin 2009].
- [223] Noel, T.W. (2001), "Effects of entrepreneurial education on intent to open a business", *Frontiers of Entrepreneurship Research*, Babson Conference Proceedings. Disponible sur : www.babson.edu/entrep/fer [consulté le 26 octobre 2008].
- [224] Nunnally, J. (1967), *Psychometric theory*. New York, etc : McGraw-Hill Book Company.

[225] Nunnally, J. (1978), *Psychometric theory*. 2nd edition. New York, etc : McGraw-Hill Book Company.

P

[226] Pedhazur, E. et Pedhazur, L. (1991), *Measurement, Design, and Analysis: An Integrated Approach*. Lawrence Erlbaum and Associates, Hillsdale, NJ.

[227] Pendelieu, G. (1997), *Le profil du créateur d'entreprise*, Paris, L'Jarmattan, 232p.

[228] Perrien, J., Cherone, E.J. et Zins, M. (1984), *Recherche en marketing : méthodes et décisions*, Gaetan Morin.

[229] Peterman, N.E. et Kennedy, J. (2003). "Enterprise Education: Influencing students' perceptions of entrepreneurship", *Entrepreneurship Theory and Practice*. 28(2), 129-144.

[230] Plaschka, G.R. et Welsch, H.P. (1990), "Emerging Structures in Entrepreneurship Education: Curricular Designs and Strategies", *Entrepreneurship Theory and Practice*; Spring90, 14(3), 55-71.

[231] Polit, D.F. et Hungler, B.P. (1999), *Nursing Research. Principles and Methods*, sixième ed. Lippincott, Philadelphia.

[232] Proulx, D. (2002), "Une nouvelle formation par compétence en génie mécanique à l'université de Sherbrooke", Colloque de l'AIPU Amériques, L'approche par cométences à l'université : des débuts prometteurs.

Q

[233] Quivy, R. et Van Campenhoudt, L. (1988), *Manuel de recherche en sciences sociales*, Paris : Dunod.

R

[234] Radu, M. et Redien-collot, R. (2008), "The Social Representation of Entrepreneurs in the French Press: Desirable and Feasible Models? ", *International Small Business Journal*, 26(3), 259-298.

[235] Rae, D. et Carswell, M. (2000), "Using a life-story approach in researching entrepreneurial learning: the development of a conceptual model and its implication in the design of learning experiences", *Education and Training*, 42(4/5), 220-227.

[236] Rae, D. (2005), "Entrepreneurial learning: a narrative-based conceptual model", *Journal of Small Business and Enterprise Development*. 12(3), 323-335.

[237] Raffo, C., Lovatt, A., Banks, M. et O'Connor J. (2000), "Teaching and learning entrepreneurship for micro and small businesses in the cultural industries sector", *Education an Training*, 42(6), 356-365.

[238] Raveyre, M.F., Saglio, J. (1992), "Les herbes folles des friches industrielles", Rapport d'étude du Groupement Lyonnais de sociologie industrielle, no.5.

[239] Ray, D.M. (1997), "Teaching entrepreneurship in Asia: impact of a pedagogical innovation", *Entrepreneurship Innovation and Change*, 6(3), 193-227.

[240] Redfern, S. et Norman, I. (1994), "Validity through triangulation", *NurseResearcher*, 2(2), 41-56.

[241] Reynolds, P.D. (1991), "Sociology and entrepreneurship : Concepts and contributions", *Entrepreneurship Theory and Practice*, (Winter), 47-69.

- [242] Ribeill, G. (1984), "Entreprendre hier et aujourd'hui : la contribution des ingénieurs", *Culture technique*, 12, 77-92.
- [243] Roberts, E.B. et Wainer, H.A. (1968), "New enterprise on Rte.128", *Science Journal*, 4(12), 78-83.
- [244] Roberts, E.B. (1969), "Entrepreneurship and technology", dans Gruber, W. et Marquis, D. (eds.), *Factors in the transfer of technology*, Cambridge, MA: MIT Press, 219-237.
- [245] Roberts, E.B. (1991), *Entrepreneurs in High Technology: Lessons from MIT and Beyond*, Oxford University Press, Oxford.
- [246] Robinson, P.B., Stimpson, D.V., Huefner, J.C. et Hunt, H.K. (1991), "An attitude approach to the prediction of entrepreneurship", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 15(4), 13-32.
- [247] Roman, H.T. (2006), "The undeniable link between engineering and technology education", *Tech Directions*, 66(4), 16-19.
- [248] Royer, I. et Zarlowski, P. (1999), *Le design de la recherche, in Méthodes de recherche en management*, dans Thiétart, R-A. (Ed.), Dunod édition, Paris, 139-168.
- [249] Rugarcia, A., Felder, R.M., Woods, D.R., et Stice, J.E. (2000). "The future of Engineering Education I. A Vision for a New Century", *Chemical Engineering Education*, 34(1), 16-25.

S

- [250] Sabourin, J.P. et Gasse, Y. (1989), "Le potentiel entrepreneurial et les intentions de creation d'entreprise des élèves et des diplômés de cégep ", *Revue P.M.O.*, 4(1), 12-23.
- [251] Schaper, M.T. (2007), "The impact of tertiary education courses on entrepreneurial goals and intentions", dans Fayolle, A. (ed). *Handbook of research in entrepreneurship education, volume 1, A general perspective*, USA: Edward Elgar, Cheltenham UK, Northampton, MA, 120-129.
- [252] Schein, E.H. (1978), *Career dynamics: Matching individual and organizational needs*, Reading, MA: Addison-Wesley.
- [253] Scherer, R., Brodzinski, J. et Wiebe, F. (1991), "Examining the relationship between personality and entrepreneurial career preference", *Entrepreneurship and Regional Development*, 3(2), 195-206.
- [254] Scherer, R.F., Adams, J.S., Carley, S.S. et Wiebe, F.A. (1989), "Role model performance effects on development of entrepreneurial career preference", *Entrepreneurship Theory and Practice*, Spring, 13(3), 53-71.
- [255] Schmitt-Rodermund, E. (2004), "Pathways to successful entrepreneurship: parenting, personality, early entrepreneurial competence, and interests", *Journal of Vocational Behavior*, 65(3), 498-518.
- [256] Schuman, J.C., Seeger, J.A. et Teebagy, N.C. (1987), "Entrepreneurial Activity and Educational Background", *Frontiers of Entrepreneurship Research*, Babson College: Wellesley, MA, 590-599.
- [257] Scott, M.G. et Twomey, D.F. (1988), "The long-term supply of entrepreneurs: students' career aspirations in relation to entrepreneurship", *Journal of Small Business Management*, 26(4), 5-13.
- [258] Shane, S. (2000), "Prior knowledge and the discovery of entrepreneurial opportunities", *Organization Science*, 11(4), 448-469.
- [259] Shapero, A. (1972), "The process of technical company formation in a local area", dans Cooper, A.C. et Komives, J.L. (eds.), *Technical entrepreneurship: Asymposim*, Milwaukee, WI: Center for Venture Management, 63-95.

- [260] Shapero, A. (1975), "The displaced uncomfortable entrepreneur", *Psychology Today*, 83-88 et 133.
- [261] Shapero, A. et Sokol, L. (1982), "The social dimension of entrepreneurship", dans Kent, C.A., Sexton, D.L. et Vesper, K.H. (eds.), *The encyclopedia of entrepreneurship*, Englewood Cliffs NJ.: Prentice Hall, 72-90.
- [262] Shaver, K.G. et Scott, L.R. (1991), "Person, process, choice: the psychology of new venture creation", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 16(2), 23-46.
- [263] Sheeran, P. et Abraham, C. (2003), "Mediator of Moderators: Temporal Stability of Intention and the Intention-Behavior Relation", *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29, 205 – 215.
- [264] Shih, F.J. (1998). "Trinagulation in nursing research: issues of conceptual clarity and purpose", *Journal of Advanced Nursing*, 28, 631–641.
- [265] Shook, C.L., Priem, R.L., et McGee, J.E. (2003), "Venture creation and the enterprising individual: A review and synthesis". *Journal of Management*, 29(3), 379-399.
- [266] Solomon, G.T. et Fernald, L.W.,Jr. (1991), "Trends in small business management and entrepreneurship education in the United States", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 15(3), 25-40.
- [267] Soloman, G.T., Duffy, S., et Torabishy, A. (2002), "The states of entrepreneurship education in the United States: A nationwide survey and analysis", *International Journal of Entrepreneurship Education*, 1, 1–20.
- [268] Souitaris, Y.V., Zerbinati, S. et Al-Laham, A. (2007), "Do entrepreneurship programs raise entrepreneurship intentions of science and engineering students? The effect of learning, inspiration and resources", *Journal of Business Venturing*, 22(4), 283-300.
- [269] Standish-Kuon T. et Rice M.P. (2002), "Introducing engineering and science students to entrepreneurship: models and influential factors at six American universities", *Journal of Engineering Education*, 91(1), 33-9.
- [270] Stevenson, H.H. (1987), "General management and entrepreneurship", Working paper, Harvard University, Department of Organizational Behavior.
- [271] Stevenson, H.H. et Jarillo, J.C. (1990), "A paradigm of entrepreneurship: entrepreneurial management", *Strategic Management Journal*, 11, 17-27.
- [272] Stinchcombe, A.L. (1965), "Social structure and organizations", In March, J. (Ed.), *Handbook of organizations*, Chicago: Rand McNally.
- [273] Streeter, D., Jaquette, P. et Hovis, K. (2002), "University-wide Entrepreneurship Education: Alternative Models and Current Trends", working paper, March, Cornell University, Ithaca, New York.
- [274] Stricker, L.J. et Rock, D.A. (1998), "Assessing leadership potential with a biographical measure of personality traits", *International Journal of Selection and Assessment*, 6, 164-184.
- [275] Surlemont, B. et Kearney, P. (2009). *Pédagogie et esprit d'entreprendre*. Bruxelles: De Boeck.

T

- [276] Teixeira, A.A.C. (2008), "Entrepreneurial potential in chemistry and pharmacy. Results from a large survey", *Journal of Business Chemistry*; 5(2), 48-63.

[277] Thomas, D.A. et Alderfer, C.P. (1989), "The influence of race on career dynamics: Theory and research on minority career experiences", dans Arthur, M.B., Hall, D.T. et Lawrence, B.S. (eds.), *Handbook of career theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 133-158.

[278] Timmons, J.A. (1994), *New venture creation : Entrepreneurship for the 21st Century*, Burr Ridge :Irwin.

[279] Tkachev, A. et Kolvereid, L. (1999). "Self-employment intentions among Russian students", *Entrepreneurship and Regional Development*, 11, 269-280.

[280] Toulouse, J.M. et Brenner, G.A. (1990), "Immigrants Entrepreneurs: in Search of a Theoretical Model", Cahier de recherche n° 88-05-01A, Chaire d'entrepreneurship Maclean Hunter, HEC Montréal.

[281] Tounès, A. (2003), *L'intention entrepreneuriale. Une étude comparative entre des étudiants d'écoles de management et gestion suivant des programmes ou des formations en entrepreneuriat et des étudiants en DESS CAAE*, Thèse pour l'obtention du doctorat en sciences et gestion, Université de Rouen.

[282] Trullemans, C. (2006), "Un nouveau paradigme pour la formation ? ", dans Raucent, B., Vander Borght, C. *Etre enseignant, Magister, Metteur en scène ?* Bruxelles, De Boeck.

V

[283] Van Auken H., Fry, F. et Stephens, P. (2006), "The influence of role models on entrepreneurial intentions", *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 11(2), 157-167.

[284] Varela, R. et Jimenez, J.E. (2001), "The effect of entrepreneurship education in the universities of Cali", *Frontiers of Entrepreneurship Research*, Babson Conference Proceedings. Disponible sur : www.babson.edu/entrep/fer [consulté le 18 mai 2009].

[285] Veltz, Pierre. (2007), "Faut-il sauver les grandes écoles ? De la culture de la sélection à la culture de l'innovation, Nouveaux Débats", *Presse de la fondation nationale des sciences politiques*.

[286] Vérin, H. (1998), "Autour du mot Ingénieur", *Recherche et formation*, N° 29.

[287] Verzat, C. et Bachelet, R. (2004), "Les ingénieurs deviennent-ils managers grâce aux projets ?", Colloque Le renouvellement des dynamiques de Métier, quelles articulations entre connaissances, compétences et identités ?, Ecole des Mines de Paris, 5/6 février, 2004

[288] Verzat, C. (2009), "Université entrepreneuriale n'est pas un oxymoron", *l'Expansion Entrepreneuriat*, janvier 2009.

[289] Verzat, C., Villeneuve, L. et Raucent, B. (2010), *L'accompagnement des étudiants*, ed. De Boeck.

[290] Vesper, K. (1980), *New venture strategies*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

[291] Vesper, K.H. (1990), *New venture strategies* (2ème éd), Englewoods Cliffs: prentice-hall.

[292] Vesper, K.H. et Gartner, W.B. (1997). "Measuring progress in entrepreneurship education". *Journal of Business Venturing*, 12(5), 403-421.

W

[293] Whitlock, D.M. et Masters, R.J. (1996), "Influences on Business Students' Decisions to Pursue Entrepreneurial Opportunities or Traditional Career Paths", SBI-DA, San Diego, CA: Small Business

Institute Director's Association. Disponible sur : www.sbaer.uca.edu/Research/1996/SBIDA/96sbi039.htm [consulté le 13 février 2010].

[294] Wilken, P.H. (1979), *Entrepreneurship: a comparative and historical study*, Norwood, NJ : Ablex.

ANNEXE

Annexes

Annexe 1 Les questionnaires et les dimensions mesurées-----	266
Annexe 2 Guide d'entretien semi-directif-----	283
Annexe 3 Classement des principaux indicateurs d'adéquation-----	285
Annexe 4 Analyses factorielles des variables latentes-----	288
Annexe 5 Caractérisation des trajectoires de l'intention (Analyse des correspondances) --	293
Annexe 6 Les modèles explicatifs de l'intention des élèves ingénieurs-----	298
Annexe 7 Test Post hoc de la perception de la culture d'école-----	304

Annexe 1 Les Questionnaires et les dimensions mesurées

Nous présentons dans l'Annexe 1a un exemplaire de questionnaire pour les élèves en première année de l'Ecole Centrale de Lille. Ce questionnaire consiste en des questions de base qui se répètent chaque année. Les différentes dimensions de mesure de ce questionnaire sont précisées dans l'Annexe 1b. Les questions supplémentaires posées dans les années suivantes sont présentées dans l'Annexe 1c.

Pour les questionnaires administrés à l'ITEEM, nous précisons les questions supplémentaires dans l'Annexe 1d.

Annexe 1a Exemple de questionnaire pour les élèves en première année de l'Ecole Centrale de Lille

PROFIL G1 2005-2006

Sept 2005 - Centrale Lille

LE PROFIL DES INGENIEURS DE L'ECOLE CENTRALE DE LILLE

1. Quel est votre sexe?

- Masculin Féminin

2. Quel est votre âge ?

- 19 ans ou moins 20 ans 21 ans
 22 ans 23 ans 24 ans
 25 ans ou plus

3. Quand j'avais entre 10 ans et l'âge du Bac, mon père (ou la personne que je considérais comme mon père) avait comme activité :

- Cadre dans une entreprise privée
 Salarié d'une entreprise privée non cadre
 Cadre salarié du secteur public ou para-public (EDF, SNCF...)
 Salarié du secteur public ou para-public autre que cadre
 Activité libérale (Médecin, Avocat...)
 Dirigeant ou gérant d'entreprise
 Sans activité professionnelle
 Retraité
 Autre

4. Mon père a globalement bien vécu sa carrière professionnelle :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

5. L'activité professionnelle de mon père a eu un impact positif sur moi :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

6. Quand j'avais entre 10 et 18 ans, ma mère (ou la personne que je considérais comme ma mère) avait comme activité :

- Cadre salariée d'une entreprise privée
 Salariée d'une entreprise privée non cadre
 Cadre salariée du secteur public ou para-public
 Salariée du secteur public ou para-public non cadre
 Activité libérale (Médecin, Avocate...)
 Dirigeante ou gérante d'entreprise
 Sans activité salariée
 Retraitée
 Autre

7. Ma mère a globalement bien vécu sa carrière professionnelle :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

8. L'activité professionnelle de ma mère a eu un impact positif sur moi :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

9. Une ou plusieurs personnes de ma famille ou entourage proche ont lancé ou ont dirigé une entreprise :

- Oui Non

10. Mon milieu familial d'origine est plutôt un milieu :

- De cadres supérieurs
 D'enseignants
 De fonctionnaires non enseignants
 D'ouvriers
 D'indépendants (artisans, agriculteurs...)
 D'employés
 De techniciens ou agents de maîtrise
 De dirigeants ou de créateurs d'entreprise
 De professions libérales (avocats, médecins...)

Etre ingénieur, être centralien

11. je me sens "ingénieur"

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

12. je me sens "manager"

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

13. je me sens "entrepreneur"

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

14. Le terme d'ingénieur évoque pour moi l'expertise et la maîtrise d'une technique :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

<p>15. Le terme d'ingénieur évoque pour moi un rôle de management :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>19. (sauf si "pas du tout d'accord" à la question précédente) J'ai perçu cette culture Centrale avant d'y entrer :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>16. Le terme d'ingénieur évoque pour moi un statut privilégié :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>20. J'ai perçu cette culture dès mon entrée à l'école :</p> <p><input type="radio"/> Pas d'accord du tout <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>17. Je me sens plus manager qu'ingénieur</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>21. Je trouve qu'il est important d'entretenir cette culture même après la sortie de l'école :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>18. J'ai le sentiment qu'il existe une culture "École Centrale de Lille" assez forte :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	
Vos modes de travail	
<p>22. L'idée de travailler seul sur un projet me rend anxieux :</p> <p><input type="radio"/> Pas d'accord du tout <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>31. Plutôt que de "laisser venir", j'aime prendre les devants dans certaines situations :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>23. Ça ne me dérange pas de réviser mes objectifs en cours de route :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>32. Je préfère souvent laisser la responsabilité d'une décision à d'autres :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>24. Si je sens qu'il y a un problème dans l'équipe dans laquelle je travaille, je préfère laisser les autres le soulever plutôt que de risquer des conflits :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>33. En général, je n'ai pas assez d'énergie pour faire plusieurs choses à la fois :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>25. Dans la vie, j'aime me fixer des "challenges" :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>34. J'aime trouver de nouvelles façons de faire les choses :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>26. En règle générale, je préfère suivre des habitudes de travail fixes plutôt que d'en changer :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>35. Si j'en ai l'occasion, je suis partant(e) pour voyager vers un pays "à l'écart de toute civilisation", même en risquant d'avoir un accident loin de tout hôpital ou d'attraper une maladie difficile à soigner :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>27. J'aime être l'organisateur de réunions entre copains :</p> <p><input type="radio"/> Pas d'accord du tout <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>36. Je n'aime pas rendre un travail en retard ou mal fait</p> <p><input type="radio"/> Pas d'accord du tout <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>28. J'aimerais, dans un cadre professionnel, occuper un poste à hautes responsabilités :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>37. Quand j'ai décidé quelque chose je m'y tiens "envers et contre tout" :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>29. L'idée de prendre des risques m'effraie :</p> <p><input type="radio"/> Pas d'accord du tout <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>38. Dans le cadre d'une activité nouvelle, j'aime bien être "cadre(e)" pour arriver exactement aux résultats souhaités :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>30. Je suis favorable à la création d'entreprises nouvelles</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	

39. La dernière fois que l'on m'a donné un travail à faire alors que je n'étais pas spécialiste, j'ai :

- relevé le challenge et travaillé intensément
- essayé de faire au mieux
- trouvé des personnes plus compétentes que moi pour le réaliser

40. Dans ma manière de résoudre les problèmes :

- Je recherche d'abord une nouvelle approche
- en fonction du cas ou de mon humeur, j'applique une méthode ou je cherche dans une nouvelle voie
- j'applique d'abord une méthode éprouvée

41. Pour financer mes études :

- j'ai fait un emprunt étudiant et je gagne de l'argent en faisant des petits boulots
- mes parents (ou une bourse) me donnent un budget qui couvre une partie des frais mais je complète en gagnant de l'argent moi-même
- mes parents (ou une bourse) couvrent la totalité des frais

42. Dans mon groupe d'amis, un projet de sortie ou d'activité commune a été annulé à la dernière minute :

- Pas question de renoncer : je téléphone pour proposer une autre sortie aux amis disponibles
- je viens quand même au lieu de rendez-vous en espérant trouver autre chose ensemble
- je renonce à la sortie

43. A Centrale cette année, je vais travailler :

- plus que la moyenne car je veux obtenir de bons résultats
- normalement pour avoir des résultats honorables
- un minimum pour me consacrer à d'autres activités

44. J'ai déjà été amené(e) à encadrer des jeunes ou des adultes (colonies de vacances, sports, scoutisme, travail...) :

- oui, de nombreuses fois
- oui, au moins une fois
- non, jamais

45. La dernière fois que j'ai pris des vacances, j'ai privilégié :

- des vacances actives : je n'ai pas arrêté de "courir" (sports, sorties, visites...)
- j'ai poursuivi des activités mais je me suis tout de même reposé(e)
- Des vacances consacrées à la détente et à la récupération

46. Dans les deux derniers mois écoulés, il m'est arrivé de ne pas prendre de ticket (en métro, bus etc..) malgré le risque d'être contrôlé(e) :

- une ou deux fois voire plus
- au moins une fois
- jamais

47. La dernière fois qu'un professeur est arrivé en retard dans un de mes cours... Au bout de 15 minutes :

- j'avais contacté une personne de l'administration pour essayer de faire quelque chose
- j'avais discuté avec mes camarades pour voir que faire
- j'avais patienté ou j'étais parti(e)

48. Dans mon parcours scolaire, j'ai tenu un rôle de responsable (délégué(e) de classe, suppléant(e), responsabilités dans un club...) :

- oui, de nombreuses fois
- oui, une à deux fois
- non, jamais

49. La dernière fois que j'ai eu une opinion opposée à celle des autres dans mon groupe d'amis :

- j'ai dit franchement ce que je pensais
- j'ai dit que je n'étais pas d'accord mais que je me ralliais à l'opinion du plus grand nombre
- je me suis rallié(e) à l'opinion du groupe

50. En plus de mes études, je pratique d'autres activités (sorties, sport, passion...) :

- tous les jours
- au moins une à deux fois par semaine
- essentiellement le week-end ou plus rarement

51. Dans une soirée, si quelqu'un de sympathique me propose une boisson alléchante que je n'ai jamais goûtée auparavant :

- je trinque avec lui sans hésiter
- je demande ce que c'est et je bois après
- j'évite de boire

52. La dernière fois que je me suis lancé(e) dans un hobby ou une passion personnelle :

- je me suis investi(e) à fond
- je me suis investi(e) moyennement
- je me suis très peu investi(e)

53. La dernière fois que l'on m'a demandé de réaliser un travail personnel, on a trouvé mon travail :

- très original
- assez original
- classique

Vos réactions dans diverses situations

54. Si on me propose un projet inattendu mais très intéressant, je saisis l'opportunité tout de suite et je réfléchis après :

- Pas du tout d'accord
- Plutôt pas d'accord
- Plutôt d'accord
- Tout à fait d'accord

55. Je fais des choix facilement et rapidement :

- Pas du tout d'accord
- Plutôt pas d'accord
- Plutôt d'accord
- Tout à fait d'accord

56. Dans un travail en équipe, je me sens capable d'organiser le travail de l'équipe :

- Pas du tout d'accord
- Plutôt pas d'accord
- Plutôt d'accord
- Tout à fait d'accord

57. Je me sens peu capable d'organiser une manifestation importante à l'école :

- Pas du tout d'accord
- Plutôt pas d'accord
- Plutôt d'accord
- Tout à fait d'accord

<p>58. Je sais toujours à qui m'adresser pour trouver un job d'été ou autre :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>64. Dans une soirée entre ami(e)s, ça me gêne de m'approcher d'un groupe d'inconnu(e)s pour me présenter :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>59. Je suis capable d'anticiper très à l'avance les difficultés avant quelles n'arrivent :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>65. Dans les moments critiques, par exemple lors d'une épreuve ou lors d'une rencontre sportive, j'ai du mal à influencer sur la motivation de mes co-équipier(e)s :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>60. Lors de la résolution de problèmes un peu ardue, j'ai souvent du mal à faire face à la complexité des paramètres en jeu :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>66. Je me sens capable de prendre en charge seul(e) la résolution d'un problème techniquement difficile :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>61. Si j'ai passé beaucoup de temps sur un travail sans obtenir de résultat, je me sens capable de recommencer malgré tout :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>67. Pour tenir un délai, il m'est difficile de rester éveillé(e) toute la nuit pour travailler :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>62. Quel que soit la tâche à réaliser, je commence par préparer une liste des choses à faire avant de commencer à travailler :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>68. Si un responsable d'entreprise intervient en cours, j'ai du mal à aller le voir pour discuter avec lui de mon idée de stage ou de projet :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>63. Je n'ai aucune idée de ce que je vais faire pendant les prochaines grandes vacances :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>69. Après mon classement au concours, j'ai eu du mal à choisir quelle école intégrer :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>

Vos opinions

<p>70. Grâce à mes efforts, j'arrive la plupart du temps à atteindre mes objectifs :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>73. Pour réussir dans la vie, je n'ai pas besoin de personnes influentes (le "piston") :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>71. Je n'ai aucune chance d'obtenir ce que je veux dans la vie si je ne m'entends pas avec mes supérieurs hiérarchiques :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>74. L'aboutissement de nos ambitions n'est pas une question de chance :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>
<p>72. La réussite de ma carrière professionnelle n'a rien à voir avec le destin :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>	<p>75. Si j'échoue dans la réalisation d'un projet, mon manque de compétences peut être mis en cause :</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout d'accord <input type="radio"/> Plutôt pas d'accord <input type="radio"/> Plutôt d'accord <input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p>

Ce que vous faites

<p>76. Si on me propose le séjour de vacances de mes rêves à un prix très attractif mais que je ne peux pas payer :</p> <p><input type="radio"/> je saisis l'opportunité tout de suite et je me débrouille pour trouver l'argent <input type="radio"/> je demande à mon entourage s'il peut m'aider et je réserve le séjour si c'est le cas <input type="radio"/> j'attends une autre occasion</p>	<p>78. A la suite d'une épreuve physique intense :</p> <p><input type="radio"/> je me sens encore capable de soutenir l'effort pendant longtemps <input type="radio"/> je peux encore fournir des efforts mais sur une durée limitée <input type="radio"/> je suis épuisé(e)</p>
<p>77. Dans mon groupe d'ami(e)s, en cas d'hésitation sur la destination des sorties, c'est généralement moi qui prends la décision :</p> <p><input type="radio"/> très souvent <input type="radio"/> quelquefois <input type="radio"/> rarement</p>	

79. Dans mon groupe de projet je préfère travailler :

- seul(e)
- seul(e) en demandant de l'aide de temps à autre à un copain ou à un professeur
- en équipe

80. Dans les premiers mois de la terminale :

- je savais parfaitement ce que j'allais viser après le bac (classe prépa ou autres)
- je n'étais pas très sûr(e) de ce que j'allais faire plus tard
- je ne savais pas du tout quoi faire après le bac

81. Avec mes camarades des années précédentes (lycées, prépa, université):

- je garde un contact régulier, j'essaie de les rencontrer le plus souvent possible
- je les vois de temps en temps
- je n'ai pas gardé de contact avec eux

82. La dernière fois que j'ai été confronté(e) à un problème de bricolage (type panne de voiture ou dépannage d'ordinateur) :

- je me suis penché(e) sur le problème et j'ai trouvé une solution seul(e)
- j'ai suivi les instructions d'un manuel et j'ai fini par trouver une solution
- j'ai appelé le service après-vente ou un mécanicien

83. En projet, si on me confie une tâche très difficile à réaliser dans un temps trop court :

- je me surpasse et je fais le maximum pour tenir les délais
- j'essaie d'obtenir plus de temps pour faire aboutir le travail
- je travaille à mon rythme habituel quitte à dépasser le délai

84. Lors de mes dernières vacances avec des ami(e)s :

- j'ai tout organisé à l'avance pour éviter les mauvaises surprises
- j'avais prévu l'essentiel et je me suis adapté(e) sur place pour le reste
- j'ai tout improvisé sur place

85. Dans une réunion récente où je n'étais pas d'accord avec les idées du groupe :

- j'ai exposé mon point de vue au groupe, pour en discuter et trouver un compromis
- je suis resté(e) sur ma position tout en écoutant les arguments des autres
- je me suis retiré(e) parce qu'il n'y avait pas de compromis possible

86. Avant de passer les concours des grandes écoles (ou de remplir le dossier), j'avais soigneusement étudié la liste des écoles et je savais exactement lesquelles choisir en premier :

- oui, j'avais une idée très claire des écoles que je visais
- j'avais une vague idée
- non, je n'avais aucune idée

87. La dernière fois qu'un camarade m'a demandé de l'aider à faire un exercice de physique difficile :

- j'ai répondu oui tout de suite et je l'ai bien aidé
- j'ai réussi à le faire avancer un peu
- je n'aime pas trop les problèmes de ce genre

88. Lors des premières journées de la rentrée, dans mes contacts avec les autres...

- j'ai été très actif(ve) en prenant des contacts avec tout le monde: camarades de promo, élèves d'autres promos, profs...
- j'ai surtout constitué des contacts avec des camarades de promotion et j'ai un petit cercle d'amis
- j'ai été assez solitaire : j'ai discuté avec les autres, mais sans plus

89. Un ami de mon père ou d'une personne de confiance vient dîner à la maison, il travaille dans un secteur qui m'intéresse pour un stage :

- je profite de l'occasion pour lui parler de mon stage et prendre RV
- le lendemain, je demande à mon père de lui en parler
- j'attends une autre occasion de le rencontrer

90. Lorsque j'ai eu à organiser un événement (fête, forum, anniversaire d'un copain...) :

- j'avais planifié tout le travail
- j'avais en tête les choses à faire et j'ai fait appel, au besoin, à d'autres personnes
- je n'ai pas fait de plan, et j'ai sollicité quelques bonnes volontés sur place

91. Lorsque j'ai posé ma candidature en classes préparatoires (ou que je suis rentré(e) à l'université):

- je me suis documenté(e) avec soin sur les taux de réussite, l'ambiance, la localisation...etc et j'ai décidé en fonction de plusieurs facteurs
- je me suis informé(e) un minimum
- j'ai choisi celle qui se présentait, ou on a fait le choix pour moi

Votre scolarité à Centrale

Dans les Unités d'Enseignement, j'aime (il s'agit des matières pas des profs !)

	1	2	3	4
92. Fabrication-Production mécaniques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
93. Mécanique générale, CAO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
94. Génie des procédés, Chimie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
95. Matériaux, Physique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
96. Electronique, Génie électrique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
97. Automatique/Informatique Industrielle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
98. Mathématiques fondamentales et Appliquées	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
99. Informatique générale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
100. Sciences de gestion et Economie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
101. Sciences sociales, humaines	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
102. Langues vivantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Je n'aime pas du tout (1), J'aime peu (2), J'aime assez (3), J'aime beaucoup (4).

103. A Centrale, j'apprécie :

- surtout les cours "scientifiques"
- la variété des matières "scientifiques" et "non-scientifiques"
- surtout les matières "non-scientifiques"

104. Concernant la filière entrepreneuriat proposée en G3 :

- j'envisage de la suivre je suis indécis(e)
- je ne suivrai jamais cette filière

105. Pour moi, l'intervention de créateurs ou de dirigeants d'entreprise au cours de conférences ou tables rondes est :

- Une bonne manière de me stimuler pour créer une entreprise
- une initiative intéressante
- une initiative qui n'a aucun effet sur moi

GROUPEN°2

	1	2	3	4
106. Les cours en amphï	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
107. Les Travaux Pratiques (TP)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
108. Les TD(exercices en classe)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
109. Les stages en entreprise	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
110. Les projets individuels	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
111. Les projets en équipe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Je n'aime pas du tout (1), J'aime peu (2), J'aime assez (3), J'aime beaucoup (4).

112. Quel est le nombre d'heures de NF que vous pensez valider à la fin du tronc commun?

- Plus de 300h Environ 250h 200h (le minimum)

GROUPEN°4

	1	2	3
113. méca, génie des matériaux, génie des procédés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
114. électronique et informatique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
115. ingénierie et sciences pour l'entreprise et la société	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

le minimum (1), 2-3 NF (2), le plus possible (3).

Vos activités extra-scolaires

116. J'exerce ou j'ai déjà exercé une activité rémunérée (jobs d'été, cours de maths...)

- oui non

117. Par le passé (avant Centrale), il m'est arrivé d'être fortement investi(e) dans une association

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
- Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

118. Cette année, j'envisage de m'engager dans une ou des associations (BDE, BDS, BDA, autres assocés...)

- Pas du tout d'accord (dans ce cas, ne répondez pas à la question suivante)
- Plutôt pas d'accord
- Plutôt d'accord
- Tout à fait d'accord

119. Si oui, les quelles ? (vous pouvez cocher plusieurs cases)

- soutien scolaire
- humanitaire, développement, solidarité
- sports
- junior entreprise
- BDE, BDA et animation de l'école
- organisations d'événements (forum gala, montgolfiades)
- autres

120. Si oui, je m'investis en tant que :

- responsable membre d'un bureau
- membre actif engagé mais sans responsabilité officielle
- simple participant(e)

121. J'aime les contacts sociaux (rencontrer des personnes etc...)

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
- Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

122. J'aime prendre des responsabilités

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

Vos projets d'avenir

123. Aujourd'hui, j'ai déjà un projet professionnel précis :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

124. Par rapport aux autres élèves de ma promo, ma vie professionnelle sera vraiment originale

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

125. J'ai l'intention de créer ma propre entreprise :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

126. (si vous avez répondu "pas du tout d'accord" à la question précédente, sautez celle-ci) Si J'ai l'intention de créer mon entreprise, c'est parce que :

- J'ai des idées plein la tête
 J'ai l'opportunité de reprendre une affaire (familiale ou autre)
 J'ai un entourage qui m'y encourage (profs, parents, amis...)
 J'ai un /des partenaires
 J'ai acquis des capacités techniques qui me permettront d'inventer des choses

127. Si quelqu'un en qui j'ai confiance me propose de lancer une entreprise avec lui, je suis partant :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

128. Les secteurs dans lesquels je voudrais travailler plus tard sont (vous pouvez cocher trois réponses au maximum) :

- Industrie Automobile et mécanique
 Industrie Aéronautique
 Industrie Navale ou ferroviaire
 Industrie Agro-alimentaire, environnement et biotechnologies
 Industrie chimique et pharmaceutique
 Architecture, urbanisme, art, édition
 Industrie lourde, métallurgie
 Télécoms
 Énergie, pétrole et nucléaire
 Informatique
 Electronique
 Commercial, marketing, distribution
 Logistique, emballage et transport
 Génie Civil et BTP
 Études et Ingénierie
 Conseil, Audit
 Banque et Assurance
 Enseignement supérieur, CNRS
 Enseignement secondaire
 Humanitaire, développement
 Ne sais pas
 Autre secteur

129. Au bout de quelques années dans mon premier poste :

- J'envisage de poursuivre ma carrière dans la même entreprise
 Je pense rebondir sur un autre poste dans une autre entreprise ou organisation
 Je songe à créer mon entreprise
 Je venai bien le moment venu

130. Parmi ces trois activités, je préfère :

- diriger une équipe
 prendre en charge des projets
 être expert(e) dans un domaine

131. Une fois mon diplôme d'ingénieur en poche, je deviendrai probablement :

- cadre dans la Recherche et le Développement
 cadre dans une filière technique
 cadre dans une filière de gestion/finance
 cadre commercial ou marketing
 créateur ou dirigeant d'entreprise
 étudiant(e) dans une autre école / 3ème cycle
 je n'ai aucune idée

132. PME ou grande entreprise ? Dans mon parcours professionnel futur, j'envisage :

- d'intégrer uniquement de grandes entreprises
 de travailler essentiellement dans des PME
 peu m'importe la taille de l'entreprise

133. Dans mon parcours professionnel futur, mon type de mobilité préféré serait :

- évoluer en restant au sein d'une même structure (publique ou privée)
 changer régulièrement d'employeur
 "fabriquer" ma propre évolution (en exerçant une activité libérale ou créant mon entreprise)

134. Pour faire avancer mon travail, je préfère passer moins de temps avec ma famille :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord
 Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

135. Je suis en recherche d'emploi mais je n'en trouve pas dans le domaine et au niveau de compétence que je vise. Et cela fait déjà 6 mois que je cherche.

- Je continue à chercher sur les mêmes types d'emplois
 Je réfléchis à créer mon activité en me mettant à mon compte
 Pour trouver un emploi, je suis prêt à travailler en dessous de mon niveau de compétences quitte à être moins bien payé

136. Cachée : mot de passe

137. Cachée :
Date de saisie

138. Cachée : année scolaire en cours
 G1 G2 G3 L1 L2 L3 L4
 L5 T1 T2 T3 T4 T5

139. Cachée : type du questionnaire actuel
 GL.2004-05 G2.2004-05 G3.2004-05
 ITEEM1.2004-05 ITEEM2.2004-05 LI.2004-05
 L5.2004-05 GL.2005-06

Annexe 1b Les dimensions de mesure des questionnaires

Dimension	Variable mesurée	Questions
Biographie	Démographie	<ul style="list-style-type: none"> - Quel est votre sexe? - Quel est votre âge ?
Milieu familial	Métier des parents	<ul style="list-style-type: none"> - Quand j'avais entre 10 ans et l'âge du Bac, mon père (ou la personne que je considérais comme mon père) avait comme activité - Mon père a globalement bien vécu sa carrière professionnelle - L'activité professionnelle de mon père a eu un impact positif sur moi - Quand j'avais entre 10 et 18 ans, ma mère (ou la personne que je considérais comme ma mère) avait comme activité - Ma mère a globalement bien vécu sa carrière professionnelle - L'activité professionnelle de ma mère a eu un impact positif sur moi - Une ou plusieurs personnes de ma famille ou entourage proche ont lancé ou ont dirigé une entreprise
	Existence d'entrepreneur	<ul style="list-style-type: none"> - Mon milieu familial d'origine est plutôt un milieu

Dimension	Variable mesurée	Questions
Attitudes entrepreneuriales	Autonomie	<ul style="list-style-type: none"> - L'idée de travailler seul sur un projet me rend anxieux - Dans le cadre d'une activité nouvelle, j'aime bien être "cadré(e)" pour arriver exactement aux résultats souhaités - Pour financier mes études - La dernière fois que j'ai eu une opinion opposée à celle des autres dans mon groupe d'amis ...
	Volonté et détermination	<ul style="list-style-type: none"> - Ca ne me dérange pas de réviser mes objectifs en cours de route - Quand j'ai décidé quelque chose je m'y tiens "envers et contre tout" - La dernière fois que l'on m'a donné un travail à faire alors que je n'étais pas spécialiste, j'ai...
	Prise d'initiative	<ul style="list-style-type: none"> - Si je sens qu'il y a un problème dans l'équipe dans laquelle je travaille, je préfère laisser les autres le soulever plutôt que de risquer des conflits - Plutôt que de "laisser venir", j'aime prendre les devants dans certaines situations - Dans mon groupe d'amis, un projet de sortie ou d'activité commune a été annulé à la dernière minute... - La dernière fois qu'un professeur est arrivé en retard dans un de mes cours... Au bout de 15 minutes...
	Besoin d'accomplissement	<ul style="list-style-type: none"> - Dans la vie, j'aime me fixer des "challenges" - Je n'aime pas rendre un travail en retard ou mal fait - A Centrale cette année, je vais travailler - La dernière fois que je me suis lancé(e) dans un hobby ou une passion personnelle
	Innovation	<ul style="list-style-type: none"> - En règle générale, je préfère suivre des habitudes de travail fixes plutôt que d'en changer - J'aime trouver de nouvelles façons de faire les choses - Dans ma manière de résoudre les problèmes... - La dernière fois que l'on m'a demandé de réaliser un travail personnel, on a trouvé mon travail
	Dynamisme	<ul style="list-style-type: none"> - J'aime être l'organisateur de réunions entre copains - En général, je n'ai pas assez d'énergie pour faire plusieurs choses à la fois - La dernière fois que j'ai pris des vacances, j'ai privilégié... - En plus de mes études, je pratique d'autres activités (sorties, sport, passion...)
	Responsabilité	<ul style="list-style-type: none"> - J'aimerais, dans un cadre professionnel, occuper un poste à hautes responsabilités - Je préfère souvent laisser la responsabilité d'une décision à d'autres - J'ai déjà été amené(e) à encadrer des jeunes ou des adultes (colonies de vacances, sports, scoutisme, travail...) - Dans mon parcours scolaire, j'ai tenu un rôle de responsable (délégué(e) de classe, suppléant(e), responsabilités dans un club...)

Dimension	Variable mesurée	Questions
Attitudes entrepreneuriales	Prise de risque	<ul style="list-style-type: none"> - L'idée de prendre des risques m'effraie - Si j'en ai l'occasion, je suis partant(e) pour voyager vers un pays "à l'écart de toute civilisation", même en risquant d'avoir un accident loin de tout hôpital ou d'attraper une maladie difficile à soigner - Dans les deux derniers mois écoulés, il m'est arrivé de ne pas prendre de ticket (en métro, bus etc..) malgré le risque d'être contrôlé(e) - Dans une soirée, si quelqu'un de sympathique me propose une boisson alléchante que je n'ai jamais goûtée auparavant...
Normes sociales	Normes sociales	<ul style="list-style-type: none"> - Si cette personne me donne des conseils à propos de mon projet professionnel, j'ai tendance à suivre ses conseils - Si je décidais de créer une entreprise ces personnes m'encourageraient
Sentiment de compétences	Capacités à saisir des opportunités	<ul style="list-style-type: none"> - Si on me propose un projet inattendu mais très intéressant, je saisis l'opportunité tout de suite et je réfléchis après - Si un responsable d'entreprise intervient en cours, j'ai du mal à aller le voir pour discuter avec lui de mon idée de stage ou de projet - Si on me propose le séjour de vacances de mes rêves à un prix très attractif mais que je ne peux pas payer - Un ami de mon père ou d'une personne de confiance vient dîner à la maison, il travaille dans un secteur qui m'intéresse pour un stage
	Capacités de prendre des décisions	<ul style="list-style-type: none"> - Je fais des choix facilement et rapidement - Après mon classement au concours, j'ai eu du mal à choisir quelle école intégrer - Dans mon groupe d'ami(e)s, en cas d'hésitation sur la destination des sorties, c'est généralement moi qui prends la décision - Lorsque j'ai posé ma candidature en classes préparatoires (ou que je suis rentré(e) à l'université)
	Capacité de s'organiser	<ul style="list-style-type: none"> - Dans un travail en équipe, je me sens capable d'organiser le travail de l'équipe - Je me sens peu capable d'organiser une manifestation importante à l'école - Quel que soit la tâche à réaliser, je commence par préparer une liste des choses à faire avant de commencer à travailler - Lors de mes dernières vacances avec des ami(e)s
	Capacités d'entretenir un réseau	<ul style="list-style-type: none"> - Je sais toujours à qui m'adresser pour trouver un job d'été ou autre - Dans une soirée entre ami(e)s, ça me gêne de m'approcher d'un groupe d'inconnu(e)s pour me présenter - Avec mes camarades des années précédentes (lycées, prépa, université) - Lors des premières journées de la rentrée, dans mes contacts avec les autres...

Dimension	Variable mesurée	Questions
Sentiments de compétence entrepreneuriale	Capacités de se projeter dans l'avenir	<ul style="list-style-type: none"> - Je suis capable d'anticiper très à l'avance les difficultés avant quelles n'arrivent - Je n'ai aucune idée de ce que je vais faire pendant les prochaines grandes vacances - Dans les premiers mois de la terminale - Avant de passer les concours des grandes écoles (ou de remplir le dossier), j'avais soigneusement étudié la liste des écoles et je savais exactement lesquelles choisir en premier
	Capacités de résoudre problèmes complexes	<ul style="list-style-type: none"> - Lors de la résolution de problèmes un peu ardu, j'ai souvent du mal à faire face à la complexité des paramètres en jeu - Je me sens capable de prendre en charge seul(e) la résolution d'un problème techniquement difficile - La dernière fois que j'ai été confronté(e) à un problème de bricolage (type panne de voiture ou dépannage d'ordinateur) - La dernière fois qu'un camarade m'a demandé de l'aider à faire un exercice de physique difficile
	Capacités de travailler intensément	<ul style="list-style-type: none"> - Si j'ai passé beaucoup de temps sur un travail sans obtenir de résultat, je me sens capable de recommencer malgré tout - Pour tenir un délai, il m'est difficile de rester éveillé(e) toute la nuit pour travailler - A la suite d'une épreuve physique intense - En projet, si on me confie une tâche très difficile à réaliser dans un temps trop court
	Capacités de travailler en équipe	<ul style="list-style-type: none"> - Dans une réunion récente où je n'étais pas d'accord avec les idées du groupe - Dans les moments critiques, par exemple lors d'une épreuve ou lors d'une rencontre sportive, j'ai du mal à influencer sur la motivation de mes co-équipier(e)s - Dans mon groupe de projet, je préfère travailler... - Dans une réunion récente où je n'étais pas d'accord avec les idées du groupe...
	Locus de contrôle interne	<ul style="list-style-type: none"> - Grâce à mes efforts, j'arrive la plupart du temps à atteindre mes objectifs : - Je n'ai aucune chance d'obtenir ce que je veux dans la vie si je ne m'entends pas avec mes supérieurs hiérarchiques - La réussite de ma carrière professionnelle n'a rien à voir avec le destin : - Pour réussir dans la vie, je n'ai pas besoin de personnes influentes (le "piston") : - L'aboutissement de nos ambitions n'est pas une question de chance : - Si j'échoue dans la réalisation d'un projet, mon manque de compétences peut être mis en cause :

Dimension	Variable mesurée	Questions
Expériences étudiantes	Culture d'école	<ul style="list-style-type: none"> - J'ai le sentiment qu'il existe une culture " Ecole Centrale de Lille " assez forte - J'ai perçu cette culture Centrale avant d'y entrer - J'ai perçu cette culture dès mon entrée à l'école - Je trouve qu'il est important d'entretenir cette culture même après la sortie de l'école
	Préférence pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - A Centrale, j'apprécie... - Dans les Unités d'Enseignement, j'aime ... - (Mon type d'apprentissage préféré, j'aime apprendre par... - Quel est le nombre d'heures de NF que vous pensez valider à la fin du tronc commun Combien de NF allez-vous suivre dans chaque catégorie... (NF=noyaux flexible)
	Choix de sensibilisation entrepreneuriale	<ul style="list-style-type: none"> - Concernant la filière entrepreneuriat proposée en G3 - Pour moi, l'intervention de créateurs ou de dirigeants d'entreprise au cours de conférences ou tables rondes est...
	Investissements associatives	<ul style="list-style-type: none"> - J'exerce ou j'ai déjà exercé une activité rémunérée (jobs d'été, cours de maths - Par le passé (avant Centrale), il m'est arrivé d'être fortement investi(e) dans une association - Cette année, j'envisage de m'engager dans une ou des associations (BDE, BDS, BDA, autres associations...) - Si oui, lesquelles ? (vous pouvez cocher plusieurs cases) - Si oui, je m'investis en tant que - J'aime les contacts sociaux (rencontrer des personnes etc....) - J'aime prendre des responsabilités

Dimension	Variable mesurée	Questions
Projections professionnelles	Représentations de l'ingénieur	<ul style="list-style-type: none"> - Je me sens "ingénieur" - Je me sens "manager" - Je me sens "entrepreneur" - Je me sens plus manager qu'ingénieur - Le terme d'ingénieur évoque pour moi l'expertise et la maîtrise d'une technique - Le terme d'ingénieur évoque pour moi un rôle de management - Le terme d'ingénieur évoque pour moi un statut privilégié
	Projets professionnels	<ul style="list-style-type: none"> - Aujourd'hui, j'ai déjà un projet professionnel précis - Par rapport aux autres élèves de ma promo, ma vie professionnelle sera vraiment originale - Les secteurs dans lesquels je voudrais travailler plus tard sont - Au bout de quelques années dans mon premier poste - Parmi ces trois activités, je préfère - Une fois mon diplôme d'ingénieur en poche, je deviendrai probablement - PME ou grande entreprise ? Dans mon parcours professionnel futur, j'envisage - Dans mon parcours professionnel futur, mon type de mobilité préféré serait - Pour faire avancer mon travail, je préfère passer moins de temps avec ma famille - Je suis en recherche d'emploi mais je n'en trouve pas dans le domaine et au niveau de compétence que je vise. Et cela fait déjà 6 mois que je cherche
	Intention d'entreprendre	<ul style="list-style-type: none"> - J'ai l'intention de créer ma propre entreprise - Si J'ai l'intention de créer mon entreprise, c'est parce que - Si quelqu'un en qui j'ai confiance me propose de lancer une entreprise avec lui, je suis partant

Annexe 1c Les dimensions de mesure des questionnaires supplémentaires

Dimension	Variable mesurée	Questions
Expériences étudiantes	Activité Professionnelle (2 ^{ème} année)	<ul style="list-style-type: none"> - Mon AP (Activité Professionnelle) m'a permis... - Combien de temps j'ai consacré à mon AP - Je ne me suis pas profondément investi€ dans mon AP - Si je devais définir mon AP... - A propos du planning de mon AP - Je n'ai pas pris de plaisir à faire mon AP - Finalement, ce que l'AP m'a apporté...
	Activités Projets (2 ^{ème} année)	<ul style="list-style-type: none"> - Durant le dernier mois, j'ai consacré au projet de mon équipe - Sur le projet, je ne me suis pas investi€ à fond - Dans mon projet, tous les élèves s'investissent au même degré - Dans mon groupe de projet, quand on prend des décisions... - Dans mon projet, si je rencontre un problème - Dans mon projet, quand on rencontre une difficulté - Ce soir, j'ai une soirée avec des amis prévue de longue date, mais j'ai un - - tâche urgente à finir pour mon projet...
	Activités Projets (3 ^{ème} année)	<ul style="list-style-type: none"> - Le projet de G1-G2 a beaucoup compté dans la formulation de mon projet professionnel - En général, les notes collectives de projet me semblent - En général, les notes individuelles de projet me semblent - Sur ma note collective de projet G1-G2, mon équipe été - Sur ma note individuelle de projet G1-G2, j'ai été
	Projet individuel (3 ^{ème} année)	<ul style="list-style-type: none"> - Pour mon IMPACT (projet individuel), j'ai consacré - Je ne me suis pas profondément investi€ dans mon IMPACT - Vous pensez avoir satisfait les objectifs du client - J'ai pris du plaisir à faire mon IMPACT
	Stage (2 ^{ème} & 3 ^{ème} année)	<ul style="list-style-type: none"> - Pour trouver un stage, j'ai commencé à prospecter activement... - Cette année, je vais choisir mon stage en fonction de ...

Annexe 1d Les dimensions de mesure des questionnaires supplémentaires à l'ITEEM

Dimension	Variable mesurée	Questions
Identité professionnelle	Représentations de l'ingénieur (chaque année)	<ul style="list-style-type: none"> - je me sens "ingénieur" - Le terme d'ingénieur évoque pour moi l'expertise et la maîtrise de techniques - Le terme d'ingénieur évoque pour moi un rôle de management - Le terme d'ingénieur évoque pour moi un statut privilégié - je me sens "manager" - Je me sens plus "manager" qu'"ingénieur" - Le terme de manager évoque pour moi l'expertise et la maîtrise de techniques - Le terme de manager évoque pour moi un statut privilégié - je me sens "entrepreneur" - Le terme d'entrepreneur évoque pour moi l'expertise et la maîtrise de techniques - Le terme d'entrepreneur évoque pour moi un statut privilégié
Expériences étudiantes	Stage (2 ^{ème} année)	<ul style="list-style-type: none"> - Pour trouver mon stage, j'ai commencé activement... - Ce que le stage m'a apporté... - Cette année, le choix de mon stage est...
	Activité Personnalised d'Approfondissement (2-5 ^{ème} année)	<ul style="list-style-type: none"> - Finalement, faire l'APA ne m'a pas apporté grand-chose - Mon APA m'a permis avant tout de... - Combien de temps j'ai consacré à mon APA - Je ne me suis pas profondément investi€ dans mon APA - L'APA m'a avant tout faire progresser pour - L'APA ne m'a pas permis de voir plus clair dans mon projet professionnel - Je n'ai pas pris de plaisir à faire mon APA
	Projet (2-3, 5 ^{ème} année)	<ul style="list-style-type: none"> - Sur le projet réalisé en première année, je ne me suis pas investi€ à fond - Dans mon projet, tous les élèves se sont investis au même degré - Dans mon projet, quand on prenait des décisions...

Annexe 2 Guide d'entretien semi-directif

Introduction :

Entretien dans le cadre d'une recherche, confidentiel.

But : mieux comprendre votre parcours de formation en lien avec votre projet professionnel.

1. Pouvez-vous me raconter pourquoi / comment vous êtes arrivé à l'ITEEM / à Centrale ?

- Attentes / formation d'ingénieur/manager/entrepreneur : contenus, niveau, expérience imaginés ?
- Projet professionnel au départ ?
- Choix personnel ou filière d'excellence « naturelle » ?
- Perception de votre entourage par rapport à cette formation ?

2. Quel projet professionnel envisagez-vous à la sortie de l'école ? et au bout de quelques années ?

- Métier / secteur / rôle
- Type d'entreprise
- Type de carrière
- Choix entre plusieurs alternatives ? à quelles conditions ?...

Etre attentif à :

- différences d'attrait
- valeurs professionnelles associées

3. Qu'est-ce qui vous a amené à ce projet professionnel ? Quelles ont été les étapes de votre choix ? (déroulement dans le temps)

ou si pas de projet : Depuis votre arrivée à ITEEM/Centrale, quelles expériences ou rencontres, scolaires ou extrascolaires vous ont marqué et vous aident à orienter votre choix professionnel ?

Eléments possibles dans le parcours :

- Influence des modèles familiaux (plus ou moins consciente)
- Stages ?
- Séjours à l'étranger ?
- Associations ?
- Cours ou profs ?
- Projets ?
- Jeu d'entreprise
- Camarades ?
- Anciens de Centrale ou de l'ESC ?
- Conférences de créateurs d'entreprise ?
- Filière entrepreneuriat
- Passion/Loisir personnel

être attentif à :

- émotions
- désirabilité
- degré d'investissement
- liberté de choix / motivation
- gain en sentiments de

4. Qu'avez-vous appris au cours de(s) projet(s) de votre scolarité ? Ont-ils eu une influence sur votre projet professionnel ?

NOMMER LE(S) PROJET(S) et le décrire rapidement.

Quels apports :

- sur ce qui vous attire professionnellement ?
- sur ce dont vous vous sentez capable ?

Grâce à :

- position au sein du groupe, leader...

être attentif à :

- sens donné = avoir / être
- reconnaissance : par qui ?
- plaisir / ennui / stress...
- facile, difficile, défi ?
- dimension ludique, jeu...

- *rôle, compétences tenues par l'étudiant*
- *importance perçue du partenaire ?*
- *perception des conseils / retours des profs ou de l'accompagnant ?*

5. Comment vous situez vous aujourd'hui par rapport à la création d'entreprise ?

Perspective de carrière :

- 1) *dès la sortie, après quelques années, en milieu de carrière si nécessaire, jamais...*

Attrait pour l'entrepreneuriat ?

- *Valeurs professionnelles : responsabilité, autonomie, projet de A à Z, défis, pouvoir, créativité, rêves, utilité sociale, beaucoup d'argent...*
- *Opportunités : idée de projet, marché, produit, réseau, clients...*

Potentiel entrepreneurial ?

- *Attitudes entrepreneuriales : autonomie, créativité, décision, initiative, risque, innovation, responsabilité, détermination*
- *Compétences entrepreneuriales : saisir opportunités, travailler en équipe, créer et entretenir un réseau, travailler intensément, s'organiser, se projeter, décider...*

Annexe 3 Classement des principaux indicateurs d'adéquation

Mesures	Indices	Auteurs	Nature	Valeurs limites	Avantages	inconvénients
Mesures absolues						
Basées sur la fonction d'ajustement	Khi ²		Ecart entre la matrice de variance/covariance de l'échantillon et la matrice de variance/covariance induite par le modèle estimé	χ^2 faible = bonne adéquation χ^2 fort = mauvaise adéquation Ratio $\chi^2/2 < 2$: bonne adéquation		- Dépend de la taille de l'échantillon (un échantillon grand entraîne une augmentation du χ^2) - Dépend du nombre de paramètres inclus dans le modèle (un nombre important de paramètres entraîne une baisse du χ^2)
	Indice de non centralité (P.N.I.)	Steiger, Shapiro et Browne (1985)	χ^2 dans lequel la matrice de variance/covariance a été remplacée par la matrice induite sur la population totale.	- Indice le plus faible possible - Intervalle de confiance réduit	Mesure le degré de « mauvaise adéquation » du modèle. Permet de comparer différents modèles estimés sur le même nombre de variables de mesure.	
	R.M.S.E.A.	Steiger et Lind (1980)	Racine carrée du rapport entre une fonction estimant l'erreur d'approximation dans la population et le nombre de degrés de liberté	<0,10 : acceptable → à perfectionner <0,08 : bon modèle → perfectible <0,05 : excellente adéquation du modèle aux données	Indépendant du nombre de paramètres Existence d'un intervalle de confiance Permet de mieux comparer la qualité d'ajustement de différents modèles, que le PNI	
	Indice de non centralité normé (P.N.N.I.)	McDonald (1989)	Exponentiel de la fonction PNI divisée par deux	>0,95		

Mesures	Indices	Auteurs	Nature	Valeurs limites	Avantages	inconvénients
Basées sur la fonction d'ajustement (suite)	G.F.I./A.G.F.I.	Jöreskog et Sörbom (1984)	Montant de la variance et de la covariance expliqué par le modèle	>0,90	Indépendant de la taille d'échantillon Existence récente d'un intervalle de confiance (90%)	Il n'existe pas de seuil de refus du modèle Ces indices ne permettent pas de choisir le meilleur modèle
	S.R.M.R.	Jöreskog et Sörbom (1984)	Indicateur de la valeur moyenne des résidus du modèle	<0,10		
	Indices gamma	Tanaka et Huba (1985)	Mesure pondérée du coefficient de détermination pour la population totale	>0,90	Préférables aux GFI et AGFI calculés d'après la matrice de variance/covariance de l'échantillon, car fondés sur une estimation de la population totale	
	Indice bayésien (B.I.C.)	Schwartz (1978)	Comparaison avec le modèle saturé	Valeur la plus faible possible	Permet de déterminer le meilleur modèle en termes d'adéquation et du nombre de paramètres Possibilité de se référer au modèle saturé si un seul modèle à évaluer	Classement en fonction de la pénalité imposée aux modèles en fonction de leur complexité BICk > CAICk > AICk
	A.I.C.	Akaike (1987)				
	C.A.I.C.	Bozdogan (1987)				
	ECVI	Browne et Cudeck (1989)				

Mesures	Indices	Auteurs	Nature	Valeurs limites	Avantages	inconvénients
Indice relatifs de comparaison						
	N.F.I.	Bentler et Bonett (1980)		Le plus proche de 1 et si possible > 0,90		
	N.N.F.I./TLI	Bentler et Bonett (1980)			Prend explicitement en compte la parcimonie des modèles testés	
	C.F.I.	Bentler (1990)	Basé sur les indices de non-centralité de la population			
	R.F.I.	Bollen (1989)			Presque identique au NNFI	
	I.F.I.	Bollen (1989)			Très proche de NFI	
	P.N.F.I.	James et al. (1982)	Dérivé du NFI	Supérieur à 0,60		

Note :

Les mesures absolues n'incorporent que deux types de matrices : la matrice de variance/covariance de l'échantillon et la matrice de variance/covariance de la population estimée d'après le modèle testé.

Le mesure relatives, outre les deux modèles précédents, ont recours à une troisième matrice servant de point de référence.

Annexe 4 Analyses factorielles des variables latentes

Annexe 4a Normalité des variables

Statistiques descriptives

	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type	Skewness		Kurtosis	
	Statistique	Statistique	Statistique	Statistique	Statistique	Statistique	Erreur std	Statistique	Erreur std
cult_1	853	1	4	2,58	,792	-,261	,084	-,355	,167
cult_2	823	1	4	2,46	,848	-,183	,085	-,644	,170
app_1	852	1	4	3,37	,701	-,940	,084	,668	,167
app_2	852	1	4	2,84	,818	-,274	,084	-,478	,167
app_3	852	1	4	3,27	,708	-,742	,084	,373	,167
resp_1	852	1	4	3,04	,669	-,333	,084	,156	,167
resp_2	853	1	4	3,10	,749	-,465	,084	-,230	,167
resp_3	853	1	4	2,89	,723	-,188	,084	-,302	,167
resp_4	852	1	4	3,14	,623	-,342	,084	,476	,167
cont_1	850	1	4	3,22	,680	-,515	,084	,021	,168
cont_2	852	1	4	2,49	,914	,078	,084	-,808	,167
cont_3	852	1	4	2,89	,726	-,258	,084	-,166	,167
cont_4	852	1	4	2,63	,842	,014	,084	-,662	,167
Valid N (listwise)	820								

Annexe 4b Culture d'école perçue

Indice KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de KMO		,730
Test de sphéricité de Bartlett	Khi ² approximé	258,028
	ddl	1
	Sig.	,000

Qualité de représentation

	Initial	Extraction
cult_1	1,000	,760
cult_2	1,000	,760

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales

Matrices Anti-image

		cult_1	cult_2
Covariance Anti-image	cult_1	,212	-,173
	cult_2	-,173	,212
Corrélation Anti-image	cult_1	,730 ^a	-,219
	cult_2	-,219	,730 ^a

a. Mesure de précision de l'échantillonnage

Variance totale expliquée

Composante	Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des factures retenues		
	Total	% de la Variance	%Cumulés	Total	% de Variance	% Cumulés
1	1,519	75,973	75,973	1,519	75,973	75,973
2	,481	24,027	100,000			

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales

Matrice des composantes ^a

	Composante
	1
cult_1	,872
cult_2	,872

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales

a. 1 composante extraite

Annexe 4c Attitude envers l'apprentissage expérientiel

Indice KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de KMO	,731
Test de sphéricité de Bartlett	244,988
ddl	3,000
Sig.	,000

Qualité de représentation

	Initial	Extraction
app_1	1,000	,528
app_2	1,000	,570
app_3	1,000	,581

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales

Matrices Anti-image

		app_1	app_2	app_3
Covariance Anti-image	app_1	,567	-,176	-,187
	app_2	-,176	,527	-,251
	app_3	-,187	-,251	,522
Corrélation Anti-image	app_1	,763a	-,208	-,222
	app_2	-,208	,689a	-,305
	app_3	-,222	-,305	,682a

a. Mesure de précision de l'échantillonnage

Variance totale expliquée

Composante	Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des factures retenues		
	Total	% de la Variance	%Cumulés	Total	% de la Variance	%Cumulés
1	1,649	54,958	54,958	1,649	54,958	54,958
2	,720	23,997	78,954			
3	,631	21,046	100,000			

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.

Matrice des Component ^a

	Composante
	1
app_1	,705
app_2	,755
app_3	,762

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales

a. 1 composante extraite

Annexe 4d Attitude envers la prise de responsabilités

Indice KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de KMO	,750
Test de sphéricité de Bartlett	Khi ² approximé
ddl	6,000
Sig.	,000

Qualité de représentation

	Initial	Extraction
resp_1	1,000	,645
resp_2	1,000	,504
resp_3	1,000	,494
resp_4	1,000	,545

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales

Matrices Anti-image

		resp_1	resp_2	resp_3	resp_4
Covariance Anti-image	resp_1	,651	-,211	-,185	-,198
	resp_2	-,211	,759	-,088	-,122
	resp_3	-,185	-,088	,771	-,144
	resp_4	-,198	-,122	-,144	,735
Corrélation Anti-image	resp_1	,711a	-,300	-,261	-,286
	resp_2	-,300	,766a	-,115	-,164
	resp_3	-,261	-,115	,778a	-,191
	resp_4	-,286	-,164	-,191	,764a

a. Mesure de précision de l'échantillonnage

Variance totale expliquée

Composante	Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des factures retenues		
	Total	% de la Variance	%Cumulés	Total	% de la Variance	%Cumulés
1	2,188	54,705	54,705	2,188	54,705	54,705
2	,689	17,215	71,920			
3	,621	15,536	87,455			
4	,502	12,545	100,000			

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.

Matrice des Component ^a

	Component
	1
resp_1	,803
resp_2	,710
resp_3	,703
resp_4	,738

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales

a. 1 composante extraite

Annexe 4e Sentiment de compétences en contacts sociaux

Indice KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de KMO	,732
Test de sphéricité de Bartlett	Khi ² approximé
	310,276
	ddl
	6,000
	Sig.
	,000

Qualité de représentation

	Initial	Extraction
cont_1	1,000	,563
cont_2	1,000	,550
cont_3	1,000	,554
cont_4	1,000	,498

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales

Matrices Anti-image

		cont_1	cont_2	cont_3	cont_4
Covariance Anti-image	cont_1	,648	-,177	-,167	-,111
	cont_2	-,177	,641	-,161	-,136
	cont_3	-,167	-,161	,639	-,151
	cont_4	-,111	-,136	-,151	,680
Corrélation Anti-image	cont_1	,722 ^a	-,210	-,198	-,128
	cont_2	-,210	,703 ^a	-,192	-,158
	cont_3	-,198	-,192	,703 ^a	-,176
	cont_4	-,128	-,158	-,176	,744 ^a

a. Mesure de précision de l'échantillonnage

Variance totale expliquée

Composante	Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des factures retenues		
	Total	% de la Variance	%Cumulés	Total	% de la Variance	%Cumulés
1	2,154	53,850	53,850	2,154	53,850	53,850
2	,778	19,450	73,300			
3	,633	15,815	89,115			
4	,435	10,875	100,000			

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales

Matrice des Composantes ^a

	Composante
	1
cont_1	,681
cont_2	,693
cont_3	,696
cont_4	,631

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales

a. 1 composante extraite

Annexe 5 Caractérisation des trajectoires de l'intention (Analyse des correspondances)

Annexe 5a Caractérisation relative au milieu familial et au projet professionnel

Catégorie	Question	Année	Trajectoires					
			Trajectoire 1	Trajectoire 2	Trajectoire 3	Trajectoire 4	Trajectoire 5	Trajectoire 6
Milieu familial	Quand j'avais entre 10 et 18 ans, ma mère (ou la personne que je considérais comme ma mère) avait comme activité : 1) Cadre salariée d'une entreprise privée ; 2) Salariée d'une entreprise privée non cadre ; 3) Cadre salariée du secteur public ou parapublic ; 4) Salariée du secteur public ou parapublic non cadre ; 5) Activité libérale (Médecin, Avocate...); 6) Dirigeante ou gérante d'entreprise ; 7) Sans activité salariée ; 8) Retraitée ; 9) Autre ;	G1	2)	6) / 4)	7)	5)	6) / 4)	1)
	Pour financer mes études : 1) j'ai fait un emprunt étudiant et je gagne de l'argent en faisant des petits boulots ; 2) mes parents (ou une bourse) me donnent un budget qui couvre une partie des frais mais je complète en gagnant de l'argent moi-même ; 3) mes parents (ou une bourse) couvrent la totalité des frais ;	G2	3)	3) ;	2)	2)	1)	3)
Identité professionnelle	Je me sens « entrepreneur » Sur l'échelle Likert à 4 points (1-2-3-4)	G2	/	3	/	/	/	3
		G3	/	3	/	/	/	4
	Je suis favorable à la création d'entreprises nouvelles : Sur l'échelle Likert à 4 points (1-2-3-4)	G3	3	4	/	4	3	4
	Le terme d'ingénieur évoque pour moi l'expertise et la maîtrise d'une technique : Sur l'échelle Likert à 4 points (1-2-3-4)	G3	/	2	/	2	4	/

Catégorie	Question	Année	Trajectoires					
			Trajectoire 1	Trajectoire 2	Trajectoire 3	Trajectoire 4	Trajectoire 5	Trajectoire 6
Attitudes vis-à-vis de la sensibilisation à la création d'entreprise	Concernant la filière entrepreneuriat proposée en G3 : 1) j'envisage de la suivre ; 2) je suis indécis€ 3) je ne suivrai jamais cette filière ;	G1	2) / 3)	2)	1)	2)	2)	1) / 2)
	Pour moi, l'intervention de créateurs ou de dirigeants d'entreprise au cours de conférences ou tables rondes est : 1) une bonne manière de me stimuler pour créer une entreprise ; 2) une initiative intéressante ; 3) une initiative qui n'a aucun effet sur moi ;	G3	2)	1)	1) / 2)	1) / 2)	1)	1)
Projections professionnelles	Par rapport aux autres G1 de ma promo, ma vie professionnelle sera vraiment originale : Sur l'échelle Likert à 4 points (1-2-3-4)	G1	2	3	3	/	3	4
		G3	2	3	2	/	3	4
	Si quelqu'un en qui j'ai confiance me propose de lancer une entreprise avec lui, je suis partant : Sur l'échelle Likert à 4 points (1-2-3-4)	G2	/	/	/	/	/	4
		G3	1	3	3	4	3	4
	Au bout de quelques années dans mon premier poste : 1) j'envisage de poursuivre ma carrière dans la même entreprise ; 2) je pense rebondir sur un autre poste dans une autre entreprise ou organisation ; 3) je songe à créer mon entreprise ; 4) je verrai bien le moment venu ;	G1	1) / 4)	2)	4)	2)	3)	3)
		G2	1) / 4)	2)	1) / 4)	2)	2)	3)
G3		1) / 4)	2)	1) / 4)	2)	3) / 4)	3)	

Catégorie	Question	Année	Trajectoires					
			Trajectoire 1	Trajectoire 2	Trajectoire 3	Trajectoire 4	Trajectoire 5	Trajectoire 6
Projections professionnelles (suite)	Dans mon parcours professionnel futur, mon type de mobilité préféré serait : 1) évoluer en restant au sein d'une même structure (publique ou privée) ; 2) changer régulièrement d'employeur ; 3) « fabriquer » ma propre évolution (en exerçant une activité libérale ou créant mon entreprise) ;	G1	1)	2)	3)	1)	2)	3)
		G2	1)	2)	1) / 3)	2)	2)	3)
		G3	1)	2)	1)	2)	1)	3)
	Je suis en recherche d'emploi mais je n'en trouve pas dans le domaine et au niveau de compétence que je vise. Et cela fait déjà 6 mois que je cherche : 1) Je continue à chercher sur les mêmes types d'emplois ; 2) Je réfléchis à créer mon activité en me mettant à mon compte ; 3) Pour trouver un emploi, je suis prêt à travailler en dessous de mon niveau de compétences quitte à être moins bien payé ;	G2	1) / 3)	1) / 2)	3)	3)	2)	2)
		G3	1)	2)	3)	1)	2) / 3)	2)
	Parmi ces trois activités, je préfère : 1) diriger une équipe ; 2) prendre en charge des projets ; 3) être experte dans un domaine ;	G1	3)	/	/	1) / 2) / 3)	/	1) / 2) / 3)
Une fois mon diplôme d'ingénieur en poche, je deviendrai probablement : 1) cadre dans la Recherche et le Développement ; 2) cadre dans une filière technique ; 3) cadre dans une filière de gestion/finance ; 4) cadre commercial ou marketing ; 5) créateur ou dirigeant d'entreprise ; 6) étudiant(e) dans une autre école / 3 ^{ème} cycle ; 7) je n'ai aucune idée ;	G2	1) / 6)	4)	2) / 3)	7)	3)	5)	

Annexe 5b Caractérisation relative aux capacités et comportements

Catégorie	Question	Année	Trajectoires					
			Trajectoire 1	Trajectoire 2	Trajectoire 3	Trajectoire 4	Trajectoire 5	Trajectoire 6
Comportements et attitudes en projet	L'idée de travailler seul sur un projet me rend anxieux : Sur l'échelle Likert à 4 points (1-2-3-4)	G3	2	1	2	1	1	3
	Dans un travail en équipe, je me sens capable d'organiser le travail de l'équipe : Sur l'échelle Likert à 4 points (1-2-3-4)	G2	3	4	3	3	4	4
	Ce soir, j'ai une soirée avec des amis prévue de longue date, mais j'ai une tâche urgente à finir pour mon projet : 1) Je vais à la soirée, pas question de la sacrifier ; 2) Je vais essayer de ménager les deux contraintes, par exemple former un autre membre de l'équipe, quitte à arriver en retard à la soirée ; 3) Tant pis pour la soirée : priorité au travail, j'aurais toujours le temps pour le plaisir une autre fois ;	G2	2)	1)	1)	2)	/	3)
Comportements dans le travail scolaire	La dernière fois que l'on m'a donné un travail à faire alors que je n'étais pas spécialiste, j'ai : 1) relevé le challenge et travaillé intensément ; 2) essayé de faire au mieux ; 3) trouvé des personnes plus compétentes que moi pour le réaliser ;	G2	2)	1)	2)	2)	3)	1) / 3)
	Grâce à mes efforts, j'arrive la plupart du temps à atteindre mes objectifs : Sur l'échelle Likert à 4 points (1-2-3-4)	G2	3	4	3	3	/	3

Catégorie	Question	Année	Trajectoires					
			Trajectoire 1	Trajectoire 2	Trajectoire 3	Trajectoire 4	Trajectoire 5	Trajectoire 6
Comportements de prise d'initiative	La dernière fois qu'un professeur est arrivé en retard dans un de mes cours... Au bout de 15 minutes : 1) j'avais contacté une personne de l'administration pour essayer de faire quelque chose ; 2) j'avais discuté avec mes camarades pour voir que faire ; 3) j'avais patienté ou j'étais parti(e) ;	G3	2)	3)	3)	2)	3)	1)
	Dans les deux derniers mois écoulés, il m'est arrivé de ne pas prendre de ticket (en métro, bus etc..) malgré le risque d'être contrôlée : 1) une ou deux fois voire plus ; 2) au moins une fois ; 3) jamais ;	G2	3)	/	/	/	/	1)
	Si un responsable d'entreprise intervient en cours, j'ai du mal à aller le voir pour discuter avec lui de mon idée de stage ou de projet : Sur l'échelle Likert à 4 points (1-2-3-4)	G2	3	/	2	2	2	1

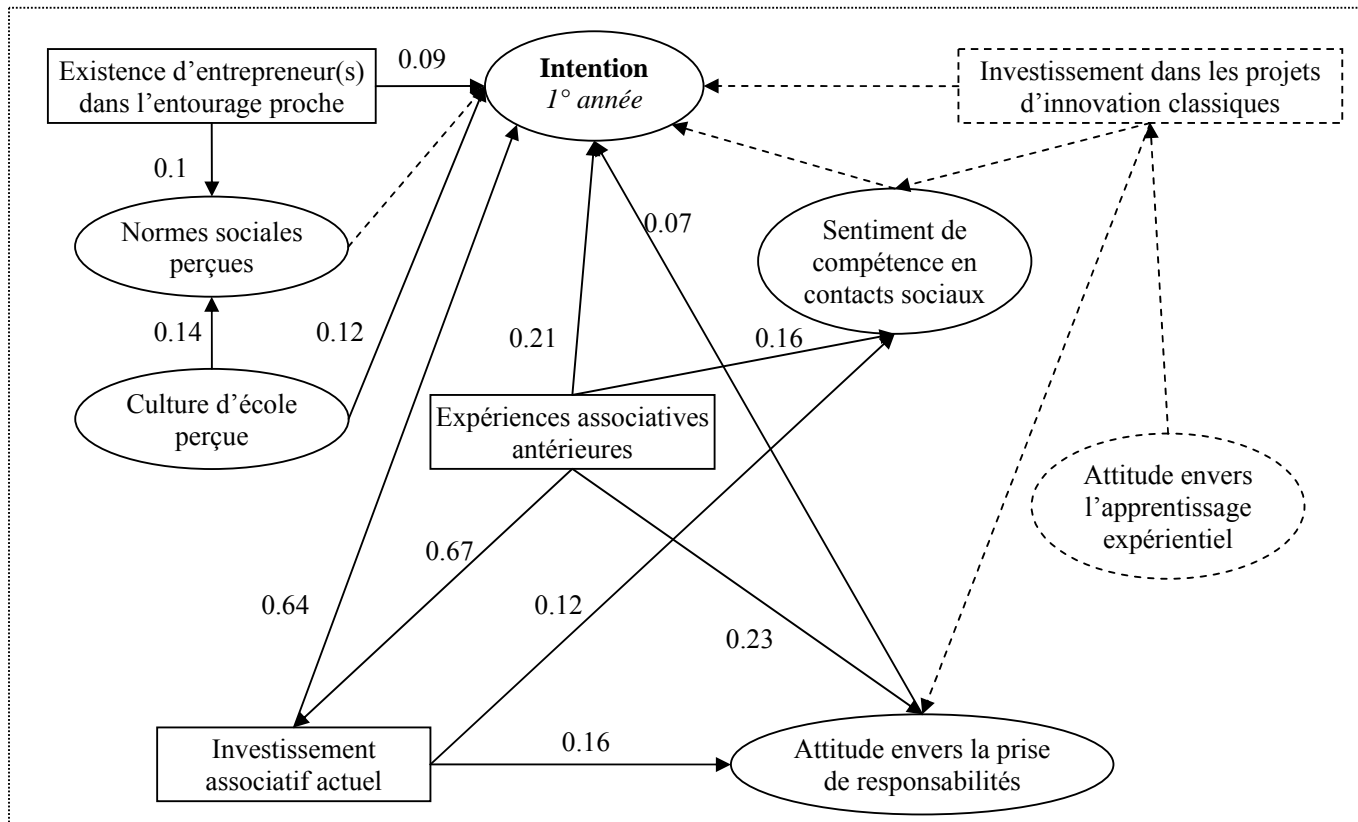
Note :

La case avec un slash représente qu'il n'y a pas de correspondances claires entre les réponses du questionnaire sur la ligne et la trajectoire sur la colonne.

Annexe 6 Les modèles explicatifs de l'intention des élèves ingénieurs

Annexe 6a Le modèle de l'intention des élèves en première année

Relations et coefficients significatifs du modèle explicatif de l'intention de première année



Indices d'adéquation du modèle de première année

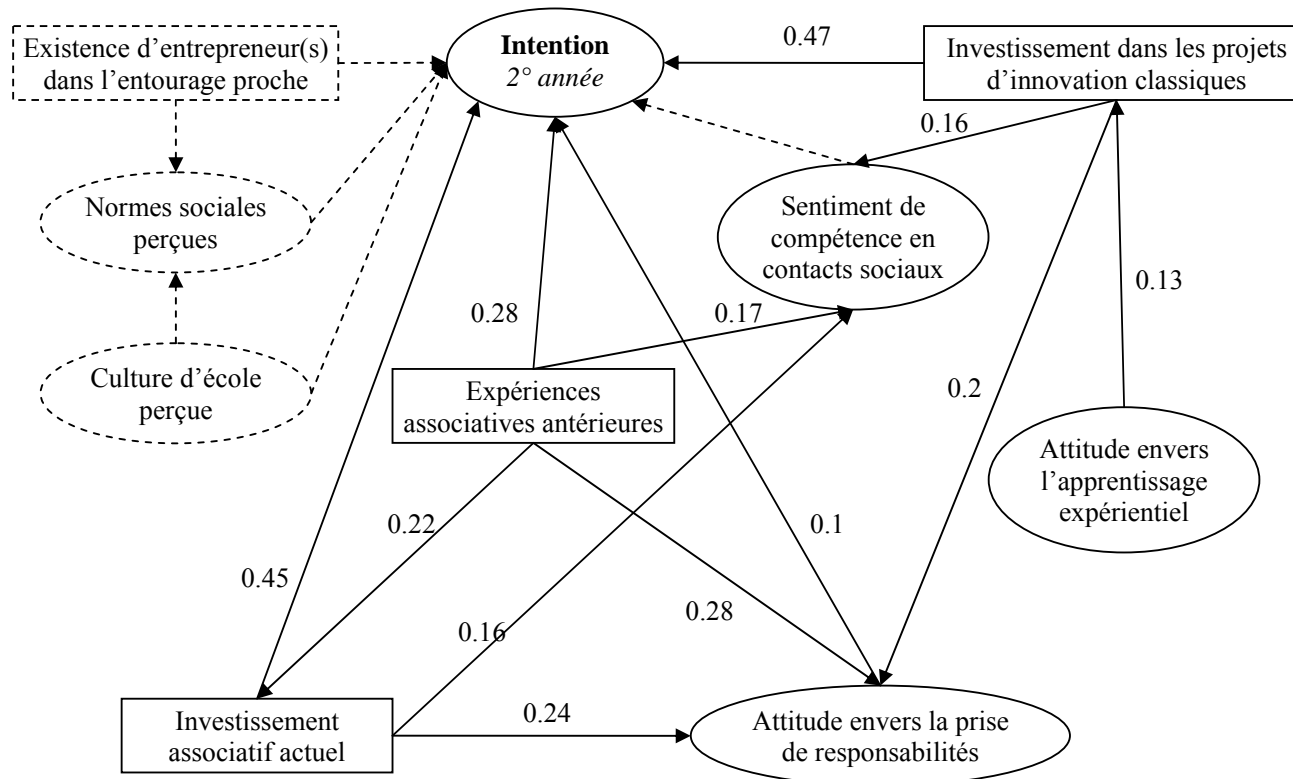
Indice	Valeur (fonction M.L.)
GFI	0.905
AGFI	0.897
RFI	0.928
TLI	0.891
CFI	0.933
RMSEA	0.048

Effets directs, indirects et totaux du modèle de première année

	Existence d'entrepreneur(s) dans l'entourage proche			Culture d'école perçue			Expériences associatives antérieures			Investissement associatif actuel			Attitude envers la prise de responsabilités		
	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>
Investissement associatif actuel							<i>0,67</i>	<i>0</i>	<i>0,67</i>						
Attitude envers la prise de responsabilités							<i>0,23</i>	<i>0,11</i>	<i>0,34</i>	<i>0,16</i>	<i>0</i>	<i>0,16</i>			
Sentiment de compétences en contacts sociaux							<i>0,16</i>	<i>0,08</i>	<i>0,24</i>	<i>0,12</i>	<i>0</i>	<i>0,12</i>			
Normes sociales perçues	<i>0,1</i>	<i>0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,14</i>	<i>0</i>	<i>0,14</i>									
Intention	<i>0,09</i>	<i>0</i>	<i>0,09</i>	<i>0,12</i>	<i>0</i>	<i>0,12</i>	<i>0,21</i>	<i>0,45</i>	<i>0,66</i>	<i>0,64</i>	<i>0,01</i>	<i>0,65</i>	<i>0,07</i>	<i>0</i>	<i>0,07</i>

Annexe 6b Le modèle de l'intention des élèves en deuxième année

Relations et coefficients significatifs du modèle d'intention en deuxième année



Indices d'adéquation du modèle statique en deuxième année

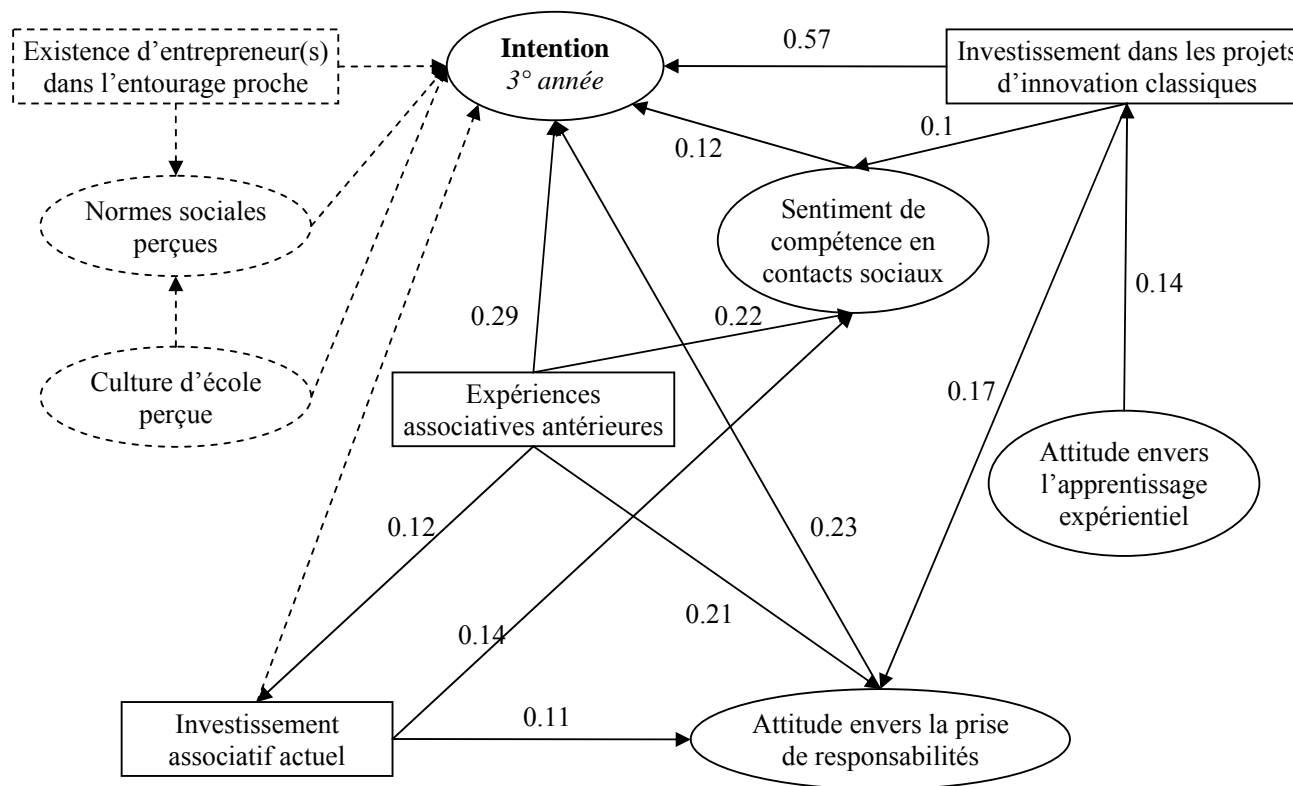
Indice	Valeur (fonction M.L.)
GFI	0.910
AGFI	0.892
RFI	0.928
TLI	0.902
CFI	0.917
RMSEA	0.043

Effets directs, indirects et totaux du modèle de deuxième année

	Attitude envers l'apprentissage expérientiel			Expériences associatives antérieures			Attitude envers la prise de responsabilités			Investissement associatif actuel			Investissement dans les projets d'innovation classiques		
	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>
Sentiment de compétences en contacts sociaux	<i>0</i>	<i>0,02</i>	<i>0,02</i>	<i>0,17</i>	<i>0,04</i>	<i>0,21</i>				<i>0,16</i>	<i>0</i>	<i>0,16</i>	<i>0,16</i>	<i>0</i>	<i>0,16</i>
Attitude envers la prise de responsabilités	<i>0</i>	<i>0,03</i>	<i>0,03</i>	<i>0,28</i>	<i>0,05</i>	<i>0,33</i>				<i>0,24</i>	<i>0</i>	<i>0,24</i>	<i>0,2</i>	<i>0</i>	<i>0,2</i>
Investissement actuel dans les associations				<i>0,22</i>	<i>0</i>	<i>0,22</i>									
Investissement dans les projets d'innovation classiques	<i>0,13</i>	<i>0</i>	<i>0,13</i>												
Intention	<i>0</i>	<i>0,06</i>	<i>0,06</i>	<i>0,28</i>	<i>0,13</i>	<i>0,41</i>	<i>0,1</i>	<i>0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,45</i>	<i>0,02</i>	<i>0,47</i>	<i>0,47</i>	<i>0,02</i>	<i>0,49</i>

Annexe 6c Le modèle de l'intention des élèves en troisième année

Relations et coefficients significatifs du modèle d'intention en troisième année



Indices d'adéquation du modèle statique en troisième année

Indice	Valeur (fonction M.L.)
GFI	0.910
AGFI	0.892
RFI	0.928
TLI	0.902
CFI	0.917
RMSEA	0.043

Effets directs, indirects et totaux du modèle de troisième année

	Attitude envers l'apprentissage expérientiel			Expériences associatives antérieures			Investissement dans les projets d'innovation classiques			Sentiment de compétences en contacts sociaux			Attitude envers la prise de responsabilités			Investissement associatif actuel		
	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>	<i>Total</i>
Investissement dans les projets d'innovation classiques	0,14	0	0,14															
Sentiment de compétences en contacts sociaux	0	0,01	0,01	0,22	0,02	0,24	0,1	0	0,1							0,14	0	0,14
Attitude envers la prise de responsabilités	0	0,02	0,02	0,21	0,01	0,22	0,17	0	0,17							0,11	0	0,11
Investissement associatif actuel				0,12	0	0,12												
Intention	0	0,09	0,09	0,29	0,03	0,32	0,57	0,05	0,62	0,1 2	0	0,12	0,23	0	0,23	0	0,04	0,04

Annexe 7 Test Post hoc de la perception de la culture d'école

Test Post hoc de la perception de la culture d'école à Centrale

(I) année scolaire	(J) année scolaire	Différence de moyen (I-J)	Sig.
1 ^{ère} année	2 ^{ème} année	0.420*	0.000
	3 ^{ème} année	0.549*	0.000
2 ^{ème} année	1 ^{ère} année	-0.420*	0.000
	3 ^{ème} année	0.129	0.291
3 ^{ème} année	1 ^{ère} année	-0.549*	0.000
	2 ^{ème} année	-0.129	0.291

*. P < 0,05

Test Post hoc de la perception de la culture d'école à l'ITEEM

(I) année scolaire	(J) année scolaire	Différence des moyens (I-J)	Sig.
1 ^{ère} année	2 ^{ème} année	-1.246*	0.000
	3 ^{ème} année	-1.194*	0.000
	4 ^{ème} année	-1.408*	0.000
	5 ^{ème} année	-1.542*	0.000
2 ^{ème} année	1 ^{ère} année	1.246*	0.000
	3 ^{ème} année	0.052	0.754
	4 ^{ème} année	-0.162	0.383
	5 ^{ème} année	-0.296	0.149
3 ^{ème} année	1 ^{ère} année	1.194*	0.000
	2 ^{ème} année	-0.052	0.756
	4 ^{ème} année	-0.214	0.291
	5 ^{ème} année	-0.348	0.115
4 ^{ème} année	1 ^{ère} année	1.408*	0.000
	2 ^{ème} année	0.162	0.383
	3 ^{ème} année	0.214	0.291
	5 ^{ème} année	-0.134	0.565
5 ^{ème} année	1 ^{ère} année	1.542*	0.000
	2 ^{ème} année	0.296	0.149
	3 ^{ème} année	0.348	0.115
	4 ^{ème} année	0.134	0.565

*. P < 0,05

Liste des Figures

Figure 1 Plan de l'introduction	6
Figure 2 Plan de la thèse	18
Figure 3 Plan du chapitre 1	22
Figure 4 Une forme générique du processus de création d'entreprise (Bruyat, 1993)	24
Figure 5 Un modèle de la carrière entrepreneuriale d'après Dyer (1994)	26
Figure 6 La théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991)	31
Figure 7 Formation de l'événement entrepreneurial (Shapero & Sokol, 1982)	33
Figure 8 Modèle de Shapero revisité par Krueger (1993)	34
Figure 9 Plan du chapitre 2	46
Figure 10 Les facteurs qui influencent sur la trajectoire de l'intention	72
Figure 11 Plan du chapitre 3	76
Figure 12 Déroulement du projet de recherche	88
Figure 13 Modèle exploratoire de trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs	89
Figure 14 Processus d'administration d'un questionnaire	96
Figure 15 Trois collectes auprès des élèves de la promotion 2006 de l'EC Lille	98
Figure 16 Trois collectes auprès des élèves de la promotion 2008 de l'EC Lille	98
Figure 17 Cinq collectes auprès des élèves de la promotion 2008 de l'ITEEM	99
Figure 18 Le paradigme de Churchill (1979)	103
Figure 19 Le processus simplifié	104
Figure 20 Hypothèses concernant l'effet sur les trajectoires d'intention de l'attitude envers la prise de responsabilités et du sentiment de compétences en contacts sociaux	119
Figure 21 Hypothèses des variables socioculturelles	122
Figure 22 Hypothèses liées à la pédagogie active par projet	124
Figure 23 Hypothèses liées à l'engagement associatif	126
Figure 24 Hypothèses liées à la culture d'école	128
Figure 25 Modèle explicatif de la trajectoire de l'intention d'entreprendre des élèves	129
Figure 26 Les variables visées dans le modèle explicatif	134
Figure 27 Plan du chapitre 4	135
Figure 28 Les variables visées dans le modèle explicatif	162
Figure 29 Plan du chapitre 5	163

Figure 30 Le modèle de la trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs pendant leur scolarité-----	166
Figure 31 Le développement des profils à Centrale et ITEEM-----	196
Figure 32 Plan du chapitre 6-----	210
Figure 33 Le modèle global de la trajectoire de l'intention des élèves ingénieurs (Echantillon Centrale) -----	215

Liste des Tableaux

Tableau 1 Les capacités entrepreneuriales proposées par Surlemont et Kearney (2009) -----	40
Tableau 2 Indicateurs retenus-----	108
Tableau 3 Structure factorielle de l'échelle d'attitude envers la prise de responsabilités-----	113
Tableau 4 Structure factorielle de l'échelle du sentiment de compétence en contacts sociaux--- -----	114
Tableau 5 Structure factorielle de l'échelle de la perception de la culture de l'école-----	114
Tableau 6 Structure factorielle de l'échelle de l'attitude envers l'apprentissage expérientiel--- -----	114
Tableau 7 Résultats des modèles de mesures-----	115
Tableau 8 Validité discriminante des échelles de mesures-----	116
Tableau 9 Recodage de nouvelle variable de l'intention-----	137
Tableau 10 Définition simplifiée des trajectoires (1) -----	137
Tableau 11 Définition simplifiée des trajectoires (2) -----	137
Tableau 12 La classification de l'échantillon longitudinal (N=82) -----	138
Tableau 13 Les nouveaux groupes et la nouvelle classification des élèves ingénieurs-----	139
Tableau 14 Définition de variable <i>v_profil</i> -----	141
Tableau 15 Les identités professionnelles en troisième année (N=82) -----	142
Tableau 16 Test Post Hoc de l'intention d'entreprendre chez les quatre profils-----	143
Tableau 17 Catégories des variables relatives aux projections professionnelles des trajectoires-----	145
Tableau 18 Catégories des variables relatives aux capacités et comportements des trajectoires- -----	147
Tableau 19 La distribution des trajectoires et identités professionnelles (N=82) -----	149
Tableau 20 Abréviations des noms de facteurs-----	165
Tableau 21 La validation des hypothèses de la modélisation de la trajectoire de l'intention----- -----	170
Tableau 22 Recodage de nouvelles valeurs des facteurs-----	173
Tableau 23 Test de <i>khi</i> ² entre les trajectoires de l'intention et les trajectoires des facteurs--	173
Tableau 24 La validation des hypothèses de la modélisation de la trajectoire de l'intention----- -----	174
Tableau 25 Catégories des questions concernant les projets-----	178
Tableau 26 Correspondances entre les trajectoires de l'intention et les évolutions des facteurs- -----	180

Tableau 27 Les différences d'attitude envers la prise de responsabilités parmi les profils---	182
Tableau 28 Le curriculum de l'Ecole Centrale de Lille et de l'ITEEM-----	192
Tableau 29 Comparaison de l'intention d'entreprendre à l'entrée de l'école-----	194
Tableau 30 Comparaison de trajectoires de l'intention d'entreprendre-----	194
Tableau 31 Comparaison de l'intention à la sortie de l'école-----	195
Tableau 32 Le développement des profils dans les deux écoles-----	196
Tableau 33 Comparaison de la culture d'école perçue en première année-----	199
Tableau 34 Développement de la perception de la culture d'école à l'ITEEM-----	199
Tableau 35 Comparaison de la perception de la culture d'école en dernière année-----	199
Tableau 36 Thèmes de la perception de culture d'école-----	200
Tableau 37 La validation des hypothèses de la modélisation de la trajectoire de l'intention----- -----	206
Tableau 38 Les propositions relatives à la trajectoire de l'intention-----	212
Tableau 39 Les hypothèses relatives aux facteurs explicatifs de la trajectoire de l'intention----- -----	212

L'engagement dans la création d'entreprise est un évènement rare et tardif chez les ingénieurs français. Pour changer cette situation et former davantage d'ingénieurs-entrepreneurs, nous étudions l'impact de la formation dans une grande école d'ingénieurs en France. La problématique s'inscrit dans le cadre théorique du comportement planifié complété par la théorie de la carrière entrepreneuriale et la notion d'esprit d'entreprendre. Nous avons suivi une approche longitudinale afin d'étudier l'évolution des intentions et de la construction des identités professionnelles ainsi que les comportements observables associés au cours de leur formation. La thèse s'appuie sur un questionnaire posé chaque année au cours du curriculum et des entretiens semi-directifs en fin de cursus auprès des élèves ingénieurs. Elle aboutit à l'identification de plusieurs identités professionnelles d'ingénieurs (ingénieur technique, manager, entrepreneur) et la caractérisation de la trajectoire de l'intention qui mène au choix de carrière entrepreneuriale. L'impact des facteurs socioculturels, scolaires et extrascolaires sur la trajectoire de l'intention a été modélisé. Il permet d'expliquer la construction de chaque identité professionnelle.

Mots clés : Elèves ingénieurs ; Education entrepreneuriale ; Intention d'entreprendre; Esprit d'entreprendre; Approche longitudinale.

Although many researchers point out the emergence of new generations of engineers, the traditional model of the French engineer remains reluctant to entrepreneurship, few engineers are moving towards entrepreneurial careers and they do it rather late in their career. To reverse this trend and train more entrepreneurial engineers, we study educational impact of an engineering Grande Ecole in France. Drawing on the theory of planned behaviour completed by the theory of entrepreneurial career and the notion of entrepreneurial spirit, we use a longitudinal approach to measure the evolution of intention, together with the construction of professional identities and observable behaviours of students during their school years. This study is based on a longitudinal survey completed each year by engineering students and semi-structured interviews with them at the end of the curriculum. The findings include the identification of three engineering professional identities (technical engineer, manager, and entrepreneur) and the definition of the entrepreneurial intention trajectory leading to entrepreneurial career choice. The impacts of socio-cultural, pedagogical and extra curriculum factors on the trajectory of intention have been modelled. They can explain the building up process of each engineering professional identity.

Keywords: Engineering student; Entrepreneurship education; Entrepreneurial intention; Entrepreneurial spirit; Longitudinal study.