

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

AMÉLIORER LA PERFORMANCE DU PROCESSUS DE DÉVELOPPEMENT  
DE NOUVEAUX PRODUITS EN PME PAR L'UTILISATION D'INDICATEURS  
PERTINENTS

THÈSE PRÉSENTÉE  
COMME EXIGENCE PARTIELLE DU

DOCTORAT EN ADMINISTRATION  
OFFERT CONJOINTEMENT PAR  
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES ET  
L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

PAR  
CAROLINE BLAIS

JUILLET 2021

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.



UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES  
École de gestion

Améliorer la performance du processus de développement de nouveaux produits en  
PME par l'utilisation d'indicateurs pertinents

Caroline Blais

Cette thèse a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

Marie Marchand	Présidente du jury
Hélène Bergeron	Directrice de recherche
Josée St-Pierre	Codirectrice de recherche
Sophie Veilleux	Examinateuse externe
Elaine Paiva Mosconi	Représentante de l'Université de Sherbrooke
Isabelle Foisy	Représentante du milieu de pratique

## SOMMAIRE

L'innovation par le développement de nouveaux produits (DNP) est un moyen qu'utilisent les petites et moyennes entreprises (PME) pour croître, maintenir leur compétitivité et survivre dans le contexte de mondialisation des marchés. L'incertitude qui entoure le DNP engendre toutefois une prise de risques et nécessite l'engagement de ressources importantes, parfois rarement disponibles au moment opportun dans les PME.

Quelques études évoquent les taux d'échec élevés en DNP, ce qui crée un besoin de mieux surveiller la performance des projets (Bowers et Khorakian, 2014) afin que les ressources soient allouées à ceux qui ont le plus de chances de réussir (Laforet, 2011). Cette surveillance de la performance permet d'exercer un meilleur contrôle sur les ressources engagées afin d'assurer l'atteinte des objectifs, de se réorienter en cas d'erreurs et de réduire les risques d'échec. Ces derniers peuvent occasionner des pertes de ressources irrécupérables qui mettent en danger la survie des PME (Bertrand, 2012).

La littérature consultée fait ressortir le peu de connaissances sur le processus de DNP chez les PME et sur les indicateurs utilisés dans ce processus. Des auteurs soulignent que ce processus n'est pas formel ni comparable entre les PME (Leithold *et al.*, 2015). L'hétérogénéité de ces entreprises et leur gestion spécifique (Julien, 2005) expliquent les différences et mettent en relief leurs besoins de flexibilité et de souplesse dans le processus et dans les indicateurs. Il faut donc mieux comprendre le processus dans les PME afin d'identifier les indicateurs qui contribuent à améliorer la performance de leur DNP (Jiménez-Zarco *et al.*, 2006). Cela peut s'avérer complexe, car plusieurs facteurs doivent être pris en compte lorsque l'on étudie ces pratiques en PME.

C'est dans cette optique que cette recherche a pour objectif de contribuer à l'amélioration des connaissances sur le processus de DNP et sur la mesure de la

performance chez les PME par la documentation des étapes et des activités de ce processus ainsi que des indicateurs de performance. Pour atteindre cet objectif, deux questions ont été formulées : « Quelles sont les étapes et les activités du processus de DNP chez les PME ? » et « Quels sont les indicateurs de performance au sein des étapes et des activités du processus de DNP chez les PME ? ».

Sous un paradigme pragmatiste, la nature exploratoire de l'objectif et des questions de recherche a engendré le recours à un design de recherche flexible par l'intermédiaire d'une étude de cas multiples. La constitution d'un échantillon qui favorise l'homogénéité des cas est utile pour faire des comparaisons entre les PME afin de mieux comprendre le processus de DNP et les indicateurs qu'elles utilisent.

Les processus de DNP ont été étudiés dans les PME à partir de la description des étapes, des activités et des tâches issue du modèle théorique du *Stage Gate System* (SGS) (Cooper, 1990). Dans l'ensemble, les résultats soulignent : 1) la ressemblance des étapes et des activités du processus de DNP identifié dans les PME avec celui du modèle du SGS; 2) l'établissement d'un processus linéaire avec des boucles de rétroaction pour certaines activités; 3) l'adaptation du processus de DNP selon le modèle initial du SGS ou le développement d'un processus propre qui s'avère souple et flexible; et 4) le déplacement et l'ajout d'activités pour répondre aux besoins et aux enjeux spécifiques de chaque PME.

Plusieurs facteurs contingents expliquent les distinctions qui existent dans les processus de DNP des PME : le type de produit développé, la proximité avec les clients, l'expérience des dirigeants et la collaboration avec des sous-traitants. Les diverses ressources (financières, humaines – compétences – et techniques) disponibles ou faisant défaut sont aussi considérées dans la structure du processus de DNP chez les PME.

Les indicateurs recensés chez les PME sont multidimensionnels et varient d'une activité à l'autre. On retrouve aussi quelques indicateurs récurrents au sein du processus de DNP. Une très bonne connaissance du marché et une forte proximité avec

les clients limitent toutefois le recours à certains indicateurs commerciaux dans les PME.

Les résultats obtenus dans cette étude ont permis d'identifier des indicateurs non recensés dans la littérature alors que certains, proposés en théorie, ne sont pas utilisés dans les PME. La clarification des termes employés a aussi comblé une lacune identifiée dans la littérature (Huang *et al.*, 2004). La constitution d'une banque d'indicateurs créée à partir de ceux retrouvés dans la littérature, de ceux utilisés dans les PME et de ceux jugés pertinents par les répondants est un apport important pour la mesure et l'amélioration de la performance du DNP dans les PME. Cela aide les propriétaires-dirigeants à accéder à des indicateurs différents, mieux adaptés et orientés sur le processus de DNP. Et cela comble un besoin dans les PME (Taticchi *et al.*, 2010).

L'étude des indicateurs chez les PME a aussi montré qu'une approche universaliste n'est pas appropriée, car il y a des facteurs et des besoins propres aux entreprises qui justifient les différences. Plusieurs de ces facteurs rejoignent ceux identifiés dans le processus : type de produit développé et proximité avec les clients. Les ressources disponibles jouent aussi un rôle dans le développement et l'utilisation d'indicateurs : lorsqu'il y a plus de ressources disponibles (humaines et techniques), les indicateurs sont plus élaborés chez les PME étudiées.

L'expérience élevée des dirigeants influence la prise de décisions relatives aux activités du processus et lors de l'évaluation de la performance du DNP, particulièrement en début de processus, lorsque les données sont moins précises et plus informelles.

Cette étude apporte des réponses à certains questionnements qui découlent du peu de recherches faites sur le processus de DNP et sur les indicateurs utilisés en contexte de PME. Bien que non généralisables à l'ensemble de la population des PME, plusieurs constats sont transférables à d'autres entreprises que celles étudiées en considérant, notamment, les divers facteurs contingents.

## Thèse de **Caroline Blais**

**Titre :** Améliorer la performance du processus de développement de nouveaux produits en PME par l'utilisation d'indicateurs pertinents

### **Résumé** (272 mots)

Les PME jouent un rôle important en innovation au pays, notamment en développant de nouveaux produits (DNP). Le fait de s'engager dans le DNP requiert toutefois des ressources importantes qui sont parfois rarement disponibles dans les PME. Également, comme les taux d'échec en DNP sont élevés, des idées de nouveaux produits peuvent ne pas être commercialisées, malgré les efforts consentis et les ressources allouées. Il apparaît donc important pour les PME de bien gérer leurs ressources et de les attribuer aux projets les plus prometteurs ce qui soulève un besoin de surveiller la performance dans le processus de DNP. Pour y arriver, une meilleure compréhension des étapes, des activités, des points de contrôle et des indicateurs utilisés dans ce processus est indispensable sachant qu'ils sont peu documentés dans la littérature et qu'ils ne seraient pas uniques entre les PME.

Basés sur une étude de cas multiples auprès de PME qui connaissent du succès en DNP, les résultats démontrent que leur processus s'apparente à ce qui est présenté dans le modèle du *Stage Gate System*, bien que ce dernier ait été développé initialement en contexte de grandes entreprises. Les résultats ont aussi permis de déterminer des indicateurs de performance utiles et pertinents en contexte de PME dont certains ne sont pas recensés dans la littérature. Les besoins de flexibilité et de rapidité des PME fournissent des raisons qui expliquent les variations constatées dans les processus et les indicateurs établis dans les PME. Des facteurs de contingence et des ressources humaines compétentes expliquent aussi les différences observées dans les processus et dans les indicateurs entre les PME soulignant leur hétérogénéité et leur gestion spécifique.

**Mots clés (5) :** Innovation, développement de nouveau produit, processus de développement de nouveau produit, indicateurs de performance, petites et moyennes entreprises (PME)

## TABLE DES MATIÈRES

<b>SOMMAIRE</b> .....	3
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	11
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	14
<b>LISTE DES ABREVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES</b> .....	15
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	16
<b>INTRODUCTION</b> .....	18
<b>PREMIER CHAPITRE : LA PROBLEMATIQUE MANAGERIALE</b> .....	22
1.1 L'INNOVATION, LE DEVELOPPEMENT DE NOUVEAUX PRODUITS (DNP) ET LES PME .....	22
1.1.1 Terminologie en innovation et en DNP .....	22
1.1.2 Obstacles, sources de risques et taux d'échec en DNP .....	23
1.1.3 Innovation chez les PME canadiennes et québécoises .....	26
1.2 LE PROCESSUS DE DNP EN PME : PEU DE FORMALISATION ET D'UNIVERSALITE .....	28
1.3 LA MESURE DE LA PERFORMANCE EN DNP.....	30
1.3.1 Notions de performance et d'indicateurs .....	30
1.3.2 Avantages à mesurer la performance en DNP .....	31
1.3.3 Absence d'indicateurs pertinents dans le processus de DNP.....	32
1.4 LES APPORTS DE LA RESIDENCE EN ENTREPRISES .....	35
1.5 L'OBJECTIF ET LES QUESTIONS DE RECHERCHE .....	37
<b>DEUXIEME CHAPITRE : LE CONTEXTE THEORIQUE</b> .....	40
2.1 MIEUX COMPRENDRE LES ECHECS EN DNP, LES PME ET LES INDICATEURS UTILISES.....	40
2.1.1 Théorie des ressources et capacités dynamiques .....	41
2.1.2 Théories de la contingence.....	46
2.1.2.1 Frontière entre approches universaliste et configurationnelle .....	47
2.1.2.2 Critères qui montrent la diversité des PME .....	49
2.1.2.3 Facteurs contingents du processus de DNP et des indicateurs .....	51
2.1.3 Théories intégratrices dans la détermination des indicateurs.....	62

2.1.3.1 Théories intégratrices .....	62
2.1.3.2 Approche instrumentale étendue et paradigme de l'action située ..	63
2.1.3.2 Conscience de la situation : critères de qualité des indicateurs.....	65
2.1.4 Sommaire des théories retenues et leurs possibles contributions .....	67
2.2. LES PROCESSUS D'INNOVATION ET DE DNP .....	68
2.2.1 Processus d'innovation et cycle de vie des produits.....	68
2.2.2 Processus de DNP : étapes, activités, tâches et points de contrôle .....	72
2.2.3 Incertitude et risques .....	83
2.2.4 Gestion de projet en DNP .....	85
2.3 LA PERFORMANCE ET LES INDICATEURS .....	86
2.3.1 Évolution du concept de performance et de ses dimensions.....	87
2.3.2 Indicateurs : caractéristiques et terminologie.....	89
2.3.3 Indicateurs de performance au sein du processus de DNP .....	94
2.4 SOMMAIRE DE L'OBJECTIF ET DES QUESTIONS DE RECHERCHE ....	101
 <b>TROISIEME CHAPITRE : LE CADRE OPERATOIRE.....</b>	104
3.1 LES FONDEMENTS DE LA CONNAISSANCE .....	104
3.1.1 Questionnements ontologique et épistémologique .....	104
3.1.2 Paradigme de recherche : pragmatisme .....	105
3.2 LES FONDEMENTS METHODOLOGIQUES.....	106
3.2.1 Approche flexible et logique de recherche inductive.....	106
3.2.2 Stratégie de recherche qualitative : étude multi-cas exploratoire .....	107
3.2.3 Unité d'analyse : processus de DNP en PME .....	108
3.3 L'OPERATIONNALISATION DE LA RECHERCHE.....	109
3.3.1 Échantillonnage.....	109
3.3.2 Échantillon de PME : critères favorisant l'homogénéité des cas.....	112
3.4 LA COLLECTE DE DONNEES .....	115
3.4.1 Déroulement.....	116
3.4.2 Modes et outils de collecte.....	119
3.5 LES METHODES D'ANALYSES UTILISEES .....	126
3.6 LES MESURES PRISES POUR ASSURER LA QUALITE D'UNE RECHERCHE QUALITATIVE.....	129

<b>QUATRIEME CHAPITRE : LA PRESENTATION DES RESULTATS .....</b>	132
4.1 LA DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'ETUDE ET DE L'ECHANTILLON DE PME .....	132
4.2 LE PROCESSUS DE DNP DANS LES PME .....	136
4.2.1 Analyse intra-cas de l'échantillon .....	137
4.2.1.1 Cas PME#1 .....	138
4.2.1.2 Cas PME#2 .....	144
4.2.1.3 Cas PME#3 .....	152
4.2.1.4 Cas PME#4 .....	159
4.2.1.5 Cas PME#5 .....	167
4.2.2 Analyse inter-cas .....	176
4.3 LES OBJECTIFS ET INDICATEURS DANS LES PME .....	189
4.3.1 Analyse intra-cas de l'échantillon .....	190
4.3.1.1 Cas PME#1 .....	192
4.3.1.2 Cas PME#2 .....	195
4.3.1.3 Cas PME#3 .....	199
4.3.1.4 Cas PME#4 .....	202
4.3.1.5 Cas PME#5 .....	205
4.3.2 Analyse inter-cas .....	208
<b>CINQUIEME CHAPITRE : LES DISCUSSIONS ET LES CONCLUSIONS .....</b>	226
5.1 UN RAPPEL DE LA PROBLEMATIQUE MANAGERIALE ET DE L'OBJECTIF DE RECHERCHE .....	226
5.2 LE PROCESSUS DE DNP DANS LES PME .....	227
5.2.1 Description du processus de DNP .....	228
5.2.2 Facteurs de contingence .....	230
5.2.3 Capacités dynamiques .....	237
5.2.4 Conclusion sur le processus de DNP .....	239
5.3 LES OBJECTIFS ET LES INDICATEURS DANS LES PME .....	240
5.3.1 Objectifs poursuivis .....	240
5.3.2 Indicateurs utilisés .....	242
5.3.3 Facteurs de contingence, ressources et capacités dynamiques .....	244

5.3.4 Théories intégratrices .....	246
5.3.5 Conclusion sur les objectifs et les indicateurs .....	248
5.4 LES MOYENS UTILISES PAR DES PME PERFORMANTES EN DNP .....	249
5.5 LES CONTRIBUTIONS DE LA THESE ET LES APPORTS DES THEORIES .....	250
5.5.1 Contributions théoriques .....	250
5.5.2 Apports des théories .....	252
5.5.3 Contributions managériales .....	256
5.5.4 Contributions méthodologiques .....	257
5.6 LES LIMITES DE LA THESE .....	258
5.6.1 Échantillon de PME .....	258
5.6.2 Collecte des données .....	259
5.6.3 Analyse des données .....	261
5.7 LES AVENUES DE RECHERCHE .....	261
 CONCLUSION .....	265
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	268
ANNEXE A : PORTRAIT DES PME ET SOMMAIRE DES RESULTATS (RESIDENCE) .....	280
ANNEXE B : CHAMPS THEORIQUES DANS L'ETUDE DES INDICATEURS .....	291
ANNEXE C : DESCRIPTION DU <i>STAGE GATE SYSTEM</i> (C1) ET DES TREIZE ACTIVITES (C2) .....	294
ANNEXE D : RECENSION DES ETUDES SUR LE PROCESSUS DE DNP ET LES INDICATEURS .....	301
ANNEXE E : QUESTIONNAIRE (E1), SCHEMA D'ENTRETIEN (E2) ET VALIDATION (E3) .....	304
ANNEXE F: LETTRE D'INFORMATION (F1), FORMULAIRE DE CONSENTEMENT LIBRE ET ECLAIRE (F2) ET CERTIFICAT D'ETHIQUE (F3) .....	329

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1	Portrait de l'innovation, de l'exportation et de la croissance des PME canadiennes et québécoises .....	27
Tableau 2.1	Critères quantitatifs et qualitatifs sur continuums pour montrer la diversité des PME .....	50
Tableau 2.2	Bases des théories mobilisées et leurs contributions .....	68
Tableau 2.3	Phases du cycle de vie des produits .....	71
Tableau 2.4	Catégories de processus de DNP .....	72
Tableau 2.5	Activités liées aux processus de DNP .....	74
Tableau 2.6	Activités liées aux processus de DNP (orientées sur les PME).....	82
Tableau 2.7	Évolution du concept de performance .....	87
Tableau 2.8	Principales caractéristiques des indicateurs de performance.....	90
Tableau 2.9	Termes associés à la notion d'indicateurs .....	90
Tableau 2.10	Indicateurs de performance des activités identifiées dans le processus de DNP .....	96
Tableau 2.11	Résumé de l'objectif et des questions de recherche .....	102
Tableau 3.1	Critères de sélection de l'échantillon visé .....	114
Tableau 3.2	Description des étapes réalisées lors de la collecte de données .....	116
Tableau 3.3	Contenu et justification des informations colligées par le questionnaire – Étape 1 .....	120
Tableau 3.4	Contenu et justification des informations colligées lors de l'entretien – Étape 2 .....	122
Tableau 3.5	Mesures prises pour assurer la qualité de la recherche .....	131
Tableau 4.1	Portrait des PME de l'échantillon .....	134
Tableau 4.2	Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#1 .....	140
Tableau 4.3	Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#2 .....	146

Tableau 4.4	Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#3 .....	155
Tableau 4.5	Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#4 .....	162
Tableau 4.6	Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#5 .....	170
Tableau 4.7	Activités, tâches et PC réalisés au sein du processus de DNP dans les PME .....	176
Tableau 4.8	Indicateurs utilisés chez PME#1.....	193
Tableau 4.9	Indicateurs utilisés chez PME#2.....	196
Tableau 4.10	Indicateurs utilisés chez PME#3.....	199
Tableau 4.11	Indicateurs utilisés chez PME#4.....	202
Tableau 4.12	Indicateurs utilisés chez PME#5.....	205
Tableau 4.13	Indicateurs dans les PME lors de la génération et du filtre des idées .....	210
Tableau 4.14	Indicateurs dans les PME lors de l'analyse du marché préliminaire .....	212
Tableau 4.15	Indicateurs dans les PME lors de l'analyse technique préliminaire.213	
Tableau 4.16	Indicateurs dans les PME lors de l'analyse détaillée du marché ... 214	
Tableau 4.17	Indicateurs dans les PME lors de l'analyse technique et financière détaillée .....	214
Tableau 4.18	Indicateurs dans les PME lors du développement de produit, des tests de produit et des tests de marché/essais de ventes .....	216
Tableau 4.19	Indicateurs dans les PME lors des essais de production.....	218
Tableau 4.20	Indicateurs dans les PME lors de l'analyse financière de précommercialisation .....	219
Tableau 4.21	Indicateurs dans les PME lors du début de la production .....	220
Tableau 4.22	Indicateurs dans les PME lors de la commercialisation .....	221
Tableau 4.23	Indicateurs récurrents entre les activités et utilisés dans les PME .	223

Tableau 5.1	Apports des théories de la contingence (facteurs contingents) .....	253
Tableau 5.2	Apports des capacités dynamiques (facteurs liés aux CD) .....	254
Tableau 5.3	Apports des théories intégratrices .....	255

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 2.1	Composantes de la capacité organisationnelle .....	42
Figure 2.2	Représentation du processus d'innovation .....	70
Figure 2.3	Processus de DNP : étapes, activités et points de contrôle (PC) ...	79
Figure 2.4	Synthèse .....	103
Figure 2.5	Illustration du processus de DNP commun chez les PME enquêtées .....	186

## LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

CNC	Conseil des normes comptables
CPDI	Comité de priorisation du développement des innovations
CRL	<i>Commercialization Readiness Level</i>
CT	Court terme
DNP	Développement de nouveau(x) produit(s)
DG	Directeur général <sup>1</sup>
DTI	<i>Department of Trade and Industry</i>
ÉDNP	Équipe de développement de nouveaux produits
GE	Grandes entreprises
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ISED	Innovation, Sciences et Développement économique Canada
KPI	<i>Key Performance Indicators</i>
LT	Long terme
Mkt	Marketing
MP	Matière première
MO	Main-d'œuvre
NP	Nouveau(x) produit(s)
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
PC	Point(s) (porte(s)) de contrôle
PDG	Président-directeur général
PI	Processus d'innovation
PME(s)	Petite(s) et moyenne(s) entreprise(s)
PME <sub>DNP</sub>	Petite(s) et moyenne(s) entreprise(s) qui développe(nt) de nouveau(x) produit(s)
PMI	<i>Project Management Institute</i>
R&D	Recherche et développement

---

<sup>1</sup> Le masculin est utilisé pour référer aux deux genres de façon à alléger la lecture de ce document.

ROI	<i>Return on investment</i> (rendement de l'investissement)
SGS	<i>Stage Gate System</i>
SGS <sup>A</sup>	<i>Stage Gate System Agile</i>
SI	Système d'information
SME	<i>Small and medium enterprise(s)</i>
SMP	Système de mesure de la performance
STIQ	Sous-Traitance Industrielle Québec
TB	Tableau de bord
TBE	Tableau de bord équilibré
TQM	<i>Total Quality Management</i>
TRL	<i>Technology Readiness Level</i>
VAN	Valeur actuelle nette
VRIN	Valeur (V), rare (R), inimitable (I), non-substituable (N)

## REMERCIEMENTS

Un travail de ce type exige des sacrifices : personnels, familiaux et professionnels. Bien des choses doivent être mises entre parenthèses afin que le processus doctoral se poursuive adéquatement et se termine. Il va s'en dire que les personnes qui nous entourent en sont affectées, ce qui mérite des remerciements.

Je souhaite remercier mon conjoint Sylvain, qui de tous les instants a été présent, à l'écoute et a supporté les hauts et les bas vécus dans ce processus. Ma fille Gaëlle qui n'était qu'une enfant au tout début du parcours, a enduré les absences physiques (et aussi mentales) de sa mère et est devenue une jeune femme accomplie dont je ne peux qu'être fière et admirative. À la fin de ma deuxième année de doctorat, l'arrivée de ma fille Aude a apporté apaisement, douceur et câlins (et plus d'obligations) dans mes journées chargées. Durant ces années, mes enfants étaient mes pauses et mes repères. Mes parents, Rachel et Richard, qui ont toujours été présents pour moi et ma famille, méritent aussi de chaleureux remerciements.

Le succès d'un tel parcours dépend de la qualité de la relation que l'on a avec les personnes qui dirigent notre recherche. Je tiens à souligner l'engagement de mes directrices de recherche, Hélène et Josée, qui ont été d'un soutien et d'un apport important à la réussite de mon doctorat. Elles ont contribué à ma formation, à ma déformation et à ma consolidation en tant que chercheure. Je les remercie grandement.

Plusieurs autres personnes ont aussi contribué : des professeurs-chercheurs qui m'ont offert leur expertise et leurs contacts, des gens du milieu qui ont aidé à ma réflexion, des propriétaires-dirigeants qui m'ont ouvert leurs portes et des collègues et amis qui m'ont écoutée et supportée. Je les remercie de tout cœur.

Finalement, je suis reconnaissante envers les compétences que j'ai mises de l'avant durant ce processus : la persévérence, la résilience, la discipline, l'organisation, l'écoute et l'humilité. La personne que j'étais au début n'est pas la même que je suis aujourd'hui. Ce parcours a fait de moi une meilleure personne.

*What gets measured, gets managed*

Peter Drucker

## INTRODUCTION

L'environnement d'affaires « global » dans lequel œuvrent aujourd'hui les petites et moyennes entreprises (PME) se caractérise par une plus grande incertitude. L'instabilité des marchés, les besoins changeants des clients, la demande pour une plus grande qualité de produits ou de services exigent de la flexibilité de la part des PME, mais aussi une capacité à s'adapter à cet environnement qui change rapidement. Afin de maintenir leur compétitivité et, à tout le moins, survivre dans ce contexte, certaines PME optent pour l'innovation (Baldwin et Gellatly, 2003; Cobbenhagen, 2000; Georgellis, Joyce et Woods, 2000; Industrie Canada, 2016; Laforet et Tann, 2006; St-Pierre, 2009).

De récentes statistiques évoquent que 40,1 % des PME québécoises ont mis de l'avant des activités liées à l'innovation. De ce nombre, 25,6 % ont développé de nouveaux produits, ce qui en fait l'activité d'innovation la plus présente chez les PME québécoises (Statistique Canada, 2015).

Toutefois, l'innovation, notamment par le développement de nouveaux produits (DNP), exige une prise de décisions dans des conditions d'incertitude et peut nécessiter des ressources financières et humaines parfois rares (Cooper, 2011). L'incertitude entourant les résultats des activités liées au DNP occasionne aussi une prise de risques pour les PME, ce qui impose une surveillance plus étroite de leur performance (Bowers et Khorakian, 2014).

L'évaluation de la performance du DNP assurerait aux propriétaires-dirigeants une certaine forme de contrôle sur leurs ressources (Taipaleenmäki, 2014), une possibilité de se réorienter en cas d'erreurs (Gervais et Thenet, 1998) et une façon de s'assurer de l'atteinte de leurs objectifs (Tidd, Bessant et Pavitt, 2006). Cette évaluation aiderait aussi à réduire les risques d'échecs liés au DNP qui peuvent

occasionner des pertes de ressources irrécupérables (St-Pierre, 2009) et mettre en danger la survie des PME (Bertrand, 2012; Industrie Canada, 2010).

Avec l'intensité de la concurrence, la dynamique des marchés et l'évolution rapide de la technologie, les efforts consentis en DNP ne donnent pas toujours les résultats commerciaux espérés et se soldent malheureusement souvent par des échecs (Poirier, 2017).

Une des caractéristiques importantes des projets de DNP est leurs taux d'échec élevés, qui oscillent entre 25 % et 45 % (Bowers et Khorakian, 2014; Crawford, 1987; Cooper, 2011; Simon, 2009). Il y a donc un faible nombre d'idées qui se concrétisent et qui donnent des retombées positives en matière de commercialisation. Cela fait en sorte que des dépenses importantes ont été allouées à des projets qui n'aboutissent pas, ce qui accentue la pression pour réduire l'incertitude et pour maximiser le rendement de l'investissement (Booz, Allen et Hamilton, 1982; Halman et Keizer, 1994).

Au sein des PME, il ne semble pas y avoir de processus de DNP formel, commun et unique qui puisse s'appliquer (Bertrand et St-Pierre, 2018; Leithold, Hasse et Lautenschläger, 2015; March-Cordà, Gunasekaran et Lloria-Aramburo, 2002). Les PME se distinguent entre elles, mais aussi des grandes entreprises (GE) par une foule de caractéristiques qui font ressortir leur hétérogénéité et leur gestion spécifique (Julien, 2005). Cela complexifie le travail lorsque l'on veut étudier le processus de DNP et les indicateurs de performance de ce processus en contexte de PME.

Bien qu'il y ait plusieurs avantages à mesurer la performance du DNP des entreprises, les indicateurs actuellement proposés dans la littérature sont peu adaptés aux PME. Cela révèle le besoin de proposer de nouvelles mesures qui seraient alignées sur le processus afin d'accroître la performance (Adams, Bessant et Phelps, 2006; Bhuyian, 2011; Jiménez-Zarco, Martinez-Ruiz et Gonzalez-Benito, 2006). Dans ce contexte, des auteurs soulignent le besoin de plus d'études sur le développement d'indicateurs adaptés aux PME (Taticchi, Tonelli et Cagnazzo, 2010).

C'est dans cette optique que nous avons défini l'objectif de cette recherche qui est de contribuer à l'amélioration des connaissances sur le processus de DNP et sur la mesure de la performance chez les PME par la documentation des étapes et des activités de ce processus ainsi que des indicateurs de performance. Cela a mené à la formulation d'une question générale de recherche : « Comment améliorer la performance du DNP chez les PME ? » et de deux questions spécifiques : « Quelles sont les étapes et les activités du processus de DNP chez les PME ? » et « Quels sont les indicateurs de performance au sein des étapes et des activités du processus de DNP chez les PME ? ».

Le contenu de cette thèse est organisé en cinq chapitres. Le premier chapitre expose la problématique managériale qui découle de la littérature et de la période de résidence en entreprises. Il présente, entre autres, les taux d'échec élevés en DNP et le besoin de mesurer la performance dans le processus de DNP afin d'attribuer des ressources aux projets qui ont le plus de chances de réussir. Après le constat du peu de recherches produites sur le processus de DNP et sur les indicateurs dans ce processus chez les PME, l'objectif et les questions de recherche sont présentés pour justifier la pertinence de la thèse.

Le deuxième chapitre traite du contexte théorique. Il fournit une meilleure compréhension des échecs qui surviennent en DNP, des particularités des PME et des indicateurs de performance qu'elles utilisent, à l'aide de la théorie des ressources, des théories de la contingence et de certains préceptes des théories intégratrices. Ces théories apportent un éclairage dans les réponses formulées en lien avec la problématique identifiée. La littérature sur l'innovation, sur le processus de DNP et ses composantes ainsi que sur la performance et les indicateurs est aussi abordée. Cette recension de la littérature aide à orienter la recherche sur ce qui doit être étudié afin de permettre, par la suite, de définir la façon dont seront collectées les données.

Dans le troisième chapitre est abordée la démarche méthodologique employée pour répondre aux questions de recherche et pour collecter les données pertinentes. Le

design de la recherche, basé sur une logique inductive et selon une étude de cas multiples, est présenté après avoir justifié le recours à la posture du pragmatisme. L'échantillonnage, le déroulement de la collecte de données, les modes utilisés, les stratégies d'analyses employées et les mesures prises pour assurer la qualité de la recherche sont par la suite traités.

Au quatrième chapitre sont présentés les résultats obtenus auprès d'un échantillon de cinq PME qui développent de nouveaux produits.

Les analyses qui en découlent sont ensuite discutées au cinquième chapitre. Dans ce dernier chapitre, les résultats sont exposés en lien avec le contexte théorique. Cela permet de conclure sur nos questions de recherche qui portent sur les étapes, les activités et les indicateurs du processus de DNP dans les PME.

Les contributions scientifiques, managériales et méthodologiques sont finalement présentées, suivies par les limites et les pistes de recherche futures.

## PREMIER CHAPITRE : LA PROBLÉMATIQUE MANAGÉRIALE

Ce premier chapitre aborde l'innovation et fait ressortir les obstacles, les sources de risques et les taux d'échec élevés de cette activité et spécialement en développement de nouveaux produits (DNP). Il souligne aussi l'importance du rôle que jouent les PME sur l'économie et l'innovation au Canada et, notamment, au Québec. Ce chapitre met en évidence le besoin de mieux comprendre le processus de DNP en PME afin de cibler des indicateurs clés qui mesurent la performance aux étapes et aux activités de ce processus. Il se termine par les apports de la résidence en entreprises et par la présentation de l'objectif et des questions de recherche.

### 1.1 L'INNOVATION, LE DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX PRODUITS (DNP) ET LES PME

Après avoir abordé quelques définitions utiles en innovation, cette section fait ressortir certaines sources de risques et les taux d'échec associés au DNP. Elle présente également quelques statistiques sur les PME canadiennes et québécoises<sup>2</sup>.

#### 1.1.1 Terminologie en innovation et en DNP

Associée à la nouveauté, l'innovation consiste à créer quelque chose de nouveau, à faire les choses différemment ou à développer de nouvelles façons de travailler (Julien et Marchesnay, 2011; Laforet et Tann, 2006; Schumpeter, 1934). L'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE, 2005) précise que l'innovation se décline en quatre types : l'innovation de produits, de procédés, organisationnelle et commerciale. Dans la version récente du Manuel d'Oslo, l'OCDE (2018) a simplifié cette énumération en définissant plutôt deux types d'innovation que sont les innovations de produit et celles de processus d'affaires. Les innovations de processus d'affaires incluent maintenant les innovations de procédés, organisationnelles et commerciales.

---

<sup>2</sup> Pour plus de précisions, les sujets de cette section sont développés dans le deuxième chapitre.

L'OCDE (2018, p. 21) définit l'innovation de produit par « l'introduction sur le marché d'un bien ou service nouveau ou amélioré qui diffère sensiblement des biens ou services proposés jusque-là par une entreprise ». Cette définition met de l'avant les aspects de nouveauté ou d'amélioration « significative » pouvant être apportés à un bien ou à un service. On y précise aussi que les biens incluent les objets (produits) physiques et certains produits basés sur la capture de connaissances. Le terme de « développement de nouveaux produits (DNP) » est employé pour désigner l'innovation de produits.

L'innovation de procédés fait référence à la mise en œuvre de nouvelles méthodes de production ou de distribution et à l'amélioration de méthodes de production ou de distribution existantes (OCDE, 2005). L'innovation organisationnelle inclut la mise en œuvre de nouveaux modes d'organisation relatifs aux pratiques, à l'organisation du lieu de travail et aux relations extérieures de l'entreprise. L'innovation commerciale, quant à elle, concerne les améliorations à la conception de biens et services ainsi que le développement de nouvelles stratégies de promotion et de tarification.

Dans la thèse, nous conservons la typologie de 2005 de l'OCDE pour présenter les types d'innovation mis de l'avant dans les PME afin d'être plus précis sur leur description. La littérature consultée réfère principalement à cette typologie de 2005, ce qui justifie également ce choix.

### **1.1.2 Obstacles, sources de risques et taux d'échec en DNP**

Pour assurer la réalisation de projets d'innovation, et particulièrement de DNP, les entreprises ont besoin de ressources diverses. La disponibilité de ressources monétaires en quantité suffisante et au moment opportun, de ressources techniques qu'elles doivent financer ainsi que l'attrait et la rétention de ressources humaines qualifiées sont parmi les plus importants facteurs de succès des projets (Baldwin et Gellatly, 2003; Cobbenhagen, 2000; Industrie Canada, 2013; Laforet et Tann, 2006;

St-Pierre, 2009)<sup>3</sup>. Par conséquent, le fait de ne pas disposer de ces ressources constitue un obstacle qui peut freiner l'innovation chez les PME (Statistique Canada, 2017; St-Pierre, 2009).

Selon Statistique Canada (2017), les plus importants obstacles à l'innovation soulevés par les entreprises canadiennes sont : 1) l'incertitude et le risque; 2) le manque de compétences au sein de l'entreprise; et 3) la difficulté de générer du financement interne. Pour près de 14 % de ces entreprises, l'obtention de financement externe et les questions de réglementation font aussi obstacle à l'innovation. Notons également que, dans une plus grande proportion, ce sont les entreprises de fabrication qui rencontrent ces obstacles par comparaison avec les autres secteurs de l'économie canadienne. Ceci s'explique peut-être par le fait que ces entreprises manufacturières présentent une plus forte propension à développer de nouveaux produits, ce qui engendre des coûts de développement et de mise en marché plus importants qui peuvent nécessiter des besoins financiers plus élevés.

Le besoin important de ressources financières pour les PME qui innovent accentue aussi le recours à du financement externe : en 2014, 57,8 % des PME québécoises innovantes ont fait une demande de financement, par rapport à 39,1 % pour celles qui n'innovent pas (Institut de la statistique du Québec, 2017). Toutefois, pour ces PME innovantes, le taux d'approbation des demandes de financement externe est légèrement plus faible que pour les PME non innovantes. De plus, elles paient des taux d'intérêt plus élevés.

Pour les bailleurs de fonds, les PME innovantes, qui sont généralement plus jeunes et en croissance, sont perçues plus à risque que les PME non innovantes (Riding, Orser, Spence et Belanger, 2012). Comme les résultats souhaités des activités d'innovation sont incertains, les bailleurs de fonds ne sont pas assurés que les projets produiront les flux monétaires suffisants pour faire face aux engagements financiers

---

<sup>3</sup> D'autres éléments pouvant contribuer au succès du DNP sont abordés à la section 2.2.3.

(Statistique Canada, 2009). Ces divers obstacles peuvent aussi devenir des sources d'échecs (risques) qui nuisent au succès des projets d'innovation.

Les sources de risques se situent principalement sur le plan de l'engagement de ressources importantes et de l'incertitude des résultats que généreront les nouveaux produits (Cooper, 2011). Lorsque les risques s'avèrent considérables (investissements élevés, probabilités de succès faible), les entreprises peuvent être contraintes à limiter ou à mettre de côté leurs projets en DNP (Cooper, 2011).

Lorsqu'il est question de DNP, les taux d'échec les plus souvent évoqués sont que pour sept (à dix) concepts<sup>4</sup> de nouveaux produits, seulement quatre entrent en développement, un et demi est commercialisé et, enfin, un seul réussit (Booz, Allen et Hamilton, 1982; Cooper, 2017). Cela montre qu'une forte majorité des projets de DNP sont abandonnés dans les différentes étapes du processus de développement et que très peu d'entre eux se rendent à la commercialisation (Bhuyian, 2011; Bowers et Khorakian, 2014). Les taux d'échec estimés des projets de DNP qui n'aboutissent pas oscillent entre 25 et 45 % (Crawford, 1987; Cooper, 2011) et plus du tiers (35 à 40 %) des projets échouent à l'étape « commerciale » (Cooper, 2001, 2017; Halman et Keizer, 1994)<sup>5</sup>.

Les études montrent que près de 45 % des dépenses liées au DNP sont associées à des projets qui échouent (Booz, Allen et Hamilton, 1982; Cooper, 2001; Halman et Keizer, 1994) et que seulement 13 % des projets de DNP atteignent leurs objectifs de rentabilité (Cooper, 2017). Une bonne part des ressources allouées sont dépensées pour des projets qui sont annulés ou qui s'avèrent peu rentables, ce qui n'engendre aucun ou qu'un faible rendement de l'investissement.

---

<sup>4</sup> Pour ces statistiques, Booz *et al.* (1982) réfèrent à « every seven new product ideas », tandis que Cooper (2017) mentionne « every seven to ten new-product concept ». Selon notre compréhension, les notions d'idées et de concepts seraient distinctes. Un concept de nouveau produit serait plus avancé qu'une idée, car il aurait subi un premier « filtre » par rapport aux idées émises. Ceci n'est cependant pas clair dans la littérature. La section 2.2.2. précise ces notions.

<sup>5</sup> Comme peu de travaux récents existent sur les taux de succès et d'échec des projets de DNP, nous devons référer à des études qui datent de quelques années pour connaître ces taux.

Ces constats sont importants dans le cas des PME, car les échecs en DNP occasionnent des pertes de ressources qui sont parfois plus coûteuses que pour les grandes entreprises (GE). Les ressources des PME sont plus limitées et les ressources externes sont souvent plus difficilement accessibles (Baldwin et Gellatly, 2003; Cagliano, Blackmon et Voss, 2001; Industrie Canada, 2013; Laforet et Tann, 2006; St-Pierre, 2009). Il est donc essentiel que les PME puissent développer des façons de mieux contrôler l'allocation de ressources à des projets qui ont de meilleures chances de réussir (Laforet, 2011).

### **1.1.3 Innovation chez les PME canadiennes et québécoises**

En 2015, les PME canadiennes représentaient 99,7 % de l'ensemble des entreprises et 90,3 % des emplois du secteur privé leur étaient attribuables (Industrie Canada, 2016). Une enquête canadienne auprès de 10 397 PME a révélé que 41,6 % d'entre elles avaient réalisé des activités d'innovation et que 25,6 % de celles-ci s'étaient concentrées principalement sur l'innovation de produits. Le tableau 1.1 présente un sommaire des statistiques de l'enquête<sup>6</sup>.

Les résultats de cette enquête montrent une relation croissante entre la taille des PME et l'importance de leurs activités d'innovation : 58,3 % des PME qui ont entre 100 et 499 employés innovent par rapport à 34,4 % de celles qui ont entre 1 et 4 employés. Les PME canadiennes qui innovent sont davantage exportatrices dans une proportion de 61,4 % et l'innovation de produits ressort comme étant le type d'innovation le plus présent chez ces PME qui exportent (44,5 %). De plus, ce sont les PME qui innovent par les produits qui se retrouvent en plus forte proportion dans des situations de croissance moyenne (36,6 %) et élevée (38,3 %).

---

<sup>6</sup> Pour cette enquête, la taille de l'échantillon était de 19 998 entreprises. Les estimations ont été produites à partir des réponses fournies par 10 397 PME. Pour cette enquête, la collecte a eu lieu de février à mai 2015.

Tableau 1.1  
Portrait de l'innovation, de l'exportation et de la croissance chez les PME canadiennes et québécoises

		Types d'innovation				Au moins un type	N'est pas innovatrice
		Produits	Procédés	Organisationnelle	Commerciale		
Au Canada :		%	%	%	%	%	%
Toutes les PME		25,6	17,7	19,0	19,5	41,6	58,4
Effectif	1 à 4	20,3	14,1	13,3	15,4	34,4	65,6
	5 à 19	31,1	20,7	24,9	24,1	49,6	50,4
	20 à 99	34,5	26,5	29,7	26,4	52,8	47,2
	100 à 499	39,8	27,7	29,6	20,4	58,3	41,7
Au Québec :		25,6	17,6	17,2	17,6	40,1	59,9
Exportation	Exportateur	44,5	31,2	30,0	29,7	61,4	38,6
	Non exportateur	22,9	15,8	17,5	18,0	38,9	61,1
Croissance	Élevée (20 % ou plus)	38,3	31,7	34,3	31,4	59,3	40,7
	Moyenne (11 à 19 %)	36,6	24,2	28,3	26,9	55,1	44,9
	Lente (1 à 10 %)	23,7	16,6	16,7	17,2	39,1	60,9
	Nulle (0 %)	17,6	11,4	12,9	14,3	31,5	68,5
	Négative (inférieure à 0 %)	22,5	14,5	16,5	17,6	39,1	60,9

Source : Statistique Canada, 2015

Ce portrait montre l'importance de l'innovation chez les PME, notamment l'innovation de produits, et les retombées sur les plans de la croissance de l'emploi et de l'exportation. L'innovation de produits dans les PME serait donc une source importante de création de valeurs et de croissance économique au pays (Poirier, 2017).

Afin d'appuyer les PME qui développent de nouveaux produits (PME<sub>DNP</sub>) et de s'assurer que les ressources engagées dans les projets de DNP sont utilisées de façon efficiente, il est nécessaire, dans un premier temps, de comprendre le processus de DNP pour s'intéresser ensuite aux mesures de performance à chacune de ses étapes et activités. Le contenu des deux prochaines sections est un bref survol des éléments pertinents qui portent sur le processus de DNP et la mesure de la performance en DNP. Ces thèmes sont davantage approfondis au deuxième chapitre.

Par ailleurs, pour bien cerner la problématique, le peu d'études empiriques sur le processus de DNP et la mesure de la performance en DNP, notamment en contexte de PME, nous obligent à recourir à des études qui datent de quelques années et/ou qui ont été réalisées auprès de GE et à référer à des auteurs qui ont réalisé des travaux théoriques et conceptuels, sans présentation de données empiriques.

## 1.2 LE PROCESSUS DE DNP EN PME : PEU DE FORMALISATION ET D'UNIVERSALITÉ

Le processus de DNP comprend des étapes qui se déclinent en activités et en décisions qui font passer un nouveau produit de l'idée à sa commercialisation (Cooper et Kleinschmidt, 1986). Quelques auteurs, tels que Cooper (1990), Crawford (1987) et Booz, Allen et Hamilton (1982), ont décrit ce processus en se référant principalement aux étapes<sup>7</sup> qui diffèrent en nombre, selon le niveau de détail souhaité.

D'autres auteurs, comme Adams (2003), McCarthy, Tsinopoulos, Allen et Rose-Anderssen (2006) et Rothwell (1994), ont aussi décrit le processus de DNP selon les comportements adoptés (linéaire, simultané, récursif, circulaire ou en boucles de rétroaction). Cette description aide à comprendre l'évolution des modèles de processus de DNP au fil des ans, modèles d'abord plus linéaires puis par la suite plus récursifs.

Le modèle le plus connu du processus de DNP est le *Stage Gate System* (SGS) développé par Cooper (1990). Conçu pour la GE, ce système est à la fois un modèle conceptuel et opérationnel, décliné en cinq étapes débutant par la génération des idées et se concluant par la commercialisation. L'avantage du SGS vient du fait que les différentes étapes prédéterminées et structurées du processus sont franchies (*go/no-go*) si le responsable considère que les objectifs sont atteints, ce qui peut éviter une perte de ressources (Adams *et al.*, 2006; Jiménez-Zarco *et al.*, 2006).

---

<sup>7</sup> Selon le processus de DNP développé par Cooper (1990), ces étapes sont la génération des idées, l'investigation préliminaire, l'évaluation (analyse) détaillée, le développement de produit, les tests et validation ainsi que la commercialisation.

Davantage linéaire à l'origine, le SGS a évolué par la suite vers des versions moins statiques qui favorisent la rapidité et les interactions entre les étapes du processus (*Agile Stage Gate*) (Cooper et Sommer, 2016). Cette évolution a aussi donné lieu à des versions du SGS qui incluent des étapes post-commerciales et de terminaison (Cooper, 2011) afin de compléter l'ensemble du cycle de vie des produits<sup>8</sup>. Malgré ces nouvelles versions, les étapes, les activités et les points de contrôle, qui servent à décrire le processus, s'apparentent au modèle initial.

Selon les résultats des études de Leithold *et al.* (2015) et de March-Chordà *et al.* (2002) réalisées auprès de PME<sub>DNP</sub>, le SGS est peu utilisé par ces entreprises dans sa forme originale. Les participants à ces études estiment que l'utilisation d'un processus formel peut le rendre inflexible face aux changements. Bertrand et St-Pierre (2018) soulignent également que plus du tiers des PME engagées dans un processus de DNP n'adoptent aucun processus formel. Ces conclusions sont aussi conformes avec une autre étude, où seulement 23 % des PME avaient un processus formel décliné en étapes prédéterminées (Robbins et O'Gorman, 2016).

Bien que la formalisation du processus de DNP semble relativement rare en PME, Huang, Soutar et Brown (2002) et Leithold *et al.* (2015) ont obtenu des résultats qui montrent que les PME réalisent la plupart des activités relatives au SGS. Cependant, ces activités sont différentes d'une PME à l'autre et leur fréquence peut varier.

En somme, il ne semble pas exister de processus formel et universel pour le DNP chez les PME. Par conséquent, il convient tout d'abord de mieux le décrire pour s'intéresser ensuite à la mesure de la performance aux étapes et aux activités de ce processus de DNP (Jiménez-Zarco *et al.*, 2006).

---

<sup>8</sup> Les différentes versions du SGS ont été produites en réaction aux critiques apportées sur le modèle initial.

## 1.3 LA MESURE DE LA PERFORMANCE EN DNP

Cette section présente quelques définitions utiles, lorsqu'il est question de performance et d'indicateurs, et montre les avantages de mesurer la performance en DNP ainsi que les conséquences de ne pas le faire. L'absence d'indicateurs pertinents et le peu de connaissances des pratiques de mesure de la performance du DNP en PME justifient de nouveaux travaux de recherche sur le sujet.

### 1.3.1 Notions de performance et d'indicateurs

La performance est un concept difficile à définir adéquatement tout comme lui attribuer une définition qui fait consensus (Bourguignon, 1995; Lebas, 1995). Plus financière et économique au début, la performance a évolué, au fil des ans, vers des dimensions plus opérationnelles, organisationnelles ainsi que sociales et pérennes, donnant au concept une vision plus globale. Cette évolution met en évidence que la performance est un concept multidimensionnel (Bourguignon, 1995; Marchand et Raymond, 2008; Raymond, St-Pierre et Marchand, 2009; St-Pierre et Cadieux, 2011). Dans ce contexte, nous retenons que la performance est la réalisation des objectifs organisationnels (Bourguignon, 1995) et stratégiques (Kaplan et Norton, 1996).

Pour mesurer la performance, les indicateurs doivent être multidimensionnels. Cela inclut, entre autres, des informations financières et non financières permettant d'évaluer l'atteinte d'objectifs variés et priorisés au sein des entreprises (Bourne, Neely, Mills et Platts, 2003; Garengo, Biazzo et Bititci, 2005). Comme les indicateurs doivent fournir « l'objectif en même temps qu'ils indiquent le niveau de performance atteint » (Derunjski-Laguecir, Kern et Lorino, 2011, p. 111), nous retenons qu'un indicateur se définit comme « une information devant aider un acteur, individuel ou

généralement collectif, à conduire le cours d'une action vers l'atteinte d'un objectif ou devant lui permettre d'en évaluer le résultat » (Lorino, 2011, p. 5)<sup>9</sup>.

En DNP, la mesure de la performance présente plusieurs avantages.

### 1.3.2 Avantages à mesurer la performance en DNP

Parmi les avantages à mesurer la performance en DNP, on remarque que les indicateurs permettent d'exercer une certaine forme de contrôle sur les ressources (Taipaleenmäki, 2014). Ils soutiennent aussi la réussite des projets de DNP en identifiant certains problèmes qui pourraient les éloigner de l'atteinte des objectifs fixés, ce qui permet également d'identifier des améliorations (Hart, Hultink, Tzokas et Commandeur, 2003; Taipaleenmäki, 2014; Tidd *et al.*, 2006).

Les indicateurs aident aussi à réduire l'incertitude et à identifier les étapes qui nécessitent l'attribution de ressources particulières : temps, compétences, argent, équipement (Hart *et al.*, 2003). Ils appuient également le processus décisionnel en aidant les dirigeants à développer et à déployer les bonnes ressources aux bons endroits afin de soutenir leurs efforts en DNP.

L'utilisation d'indicateurs attire aussi l'attention sur ce qui est important et permet d'avoir en main un outil de diagnostic de la performance des projets de DNP (Cooper, 2004). En comparant les indicateurs à des cibles et à des objectifs ou à des indicateurs d'organisations comparables, on constate qu'ils permettent de procéder à un examen régulier ainsi qu'à réfléchir sur la performance réelle de l'organisation (Tidd *et al.*, 2006).

Les indicateurs sont aussi utiles pour obtenir un jugement objectif sur la capacité des projets en DNP (Tidd *et al.*, 2006). Pour une entreprise, le fait de mesurer qu'elle alloue un pourcentage de ses ventes à des activités de recherche et

---

<sup>9</sup> À titre d'exemple, un indicateur peut être le rendement de l'investissement, la part de marché, le coût du produit, l'intensité de la recherche et développement (R&D) ou le délai de commercialisation du nouveau produit.

développement (R&D) (intensité de la R&D) la renseigne objectivement sur sa capacité à alimenter son processus de DNP. Celle qui ne dispose pas d'une telle mesure ne pourra donc l'évaluer que de façon subjective (Tidd *et al.*, 2006).

L'établissement d'indicateurs aux étapes du processus de DNP aide également à valider l'atteinte ou non d'objectifs à chaque étape (Cooper, 2011; Hart *et al.*, 2003). Ces indicateurs servent aussi de points de contrôle (*go/no-go*) lors de la prise de décision sur la poursuite ou non des étapes et des activités subséquentes dans le processus (Carbonell-Foulquié, Munuera-Aleman et Rodriguez-Escudero, 2004; Cooper, 2011; Crawford, 1987). Leur utilisation s'avère un élément critique de la gestion du DNP (Carbonell-Foulquié *et al.*, 2004) et permet d'améliorer les chances de succès des projets (Tzokas, Hultink et Hart, 2004).

Si mesurer la performance apporte des avantages, ne pas la mesurer entraîne certaines conséquences néfastes. De façon générale, ne pas mesurer adéquatement la performance peut limiter, entre autres, le contrôle exercé sur les ressources utilisées et l'attention portée sur ce qui est important. Cela diminuerait également les chances d'atteindre les objectifs<sup>10</sup>, par exemple : l'augmentation de revenus, de parts de marché ou l'économie de coûts. Plus précisément, cela ne permettrait pas d'observer, entre autres, les retards dans la production et les problèmes de qualité du produit, ce qui pourrait entraîner la perte de clients éventuels et, à terme, nuire au succès des entreprises.

### 1.3.3 Absence d'indicateurs pertinents dans le processus de DNP

Selon le Conseil des normes comptables (CNC) (2018, p. 14), une mesure de la performance pertinente « est de nature à influer sur les décisions que prennent les utilisateurs ». Elle permet de « confirmer la performance passée » et/ou de « prédire la

---

<sup>10</sup> Selon les types d'innovation, les objectifs et les résultats escomptés varient. À titre d'exemple, l'objectif de développer un nouveau marché par le DNP pourrait conduire à des résultats qui touchent principalement des hausses de ventes et de parts de marché. Un objectif d'amélioration de la productivité et d'efficience, qui émane d'une innovation par les procédés, engendrera probablement des résultats de baisse de coûts (Cooper, 2004).

capacité [...] de produire une performance future ». Elle reflète aussi « la performance de l'entité dans le cadre de sa stratégie, de ses buts et de ses objectifs à court et à long terme ». Pour qu'une mesure de la performance « soit utile, elle doit en premier lieu être pertinente » (CNC, 2018, p. 15).

Dans la présente thèse, l'expression « mesure de la performance » est associée aux différents indicateurs qui peuvent être utilisés pour évaluer la performance (Bourne *et al.*, 2003). Que ce soit pour les mesures ou pour les indicateurs de performance, le terme « pertinence » sera défini de la même façon.

La sélection d'indicateurs aux étapes et aux activités du processus de DNP est importante, mais selon Cooper (2004), rares sont les entreprises qui mettent en œuvre des indicateurs pertinents qui permettent d'évaluer l'atteinte des objectifs fixés durant le processus.

Cooper (2014) et Hart *et al.* (2003) soulignent que les études faites en DNP abordent peu le thème des indicateurs qui sont utiles dans la prise de décisions quant à la poursuite ou non des étapes et des activités du processus. Carbonell-Foulquié *et al.* (2004) mentionnent que l'on connaît peu de choses sur les façons employées par les dirigeants pour évaluer les projets de DNP et prendre des décisions durant les différentes étapes du processus de DNP. Aussi, les critères (indicateurs) utilisés pour évaluer la performance à chaque étape du processus de DNP manquent de clarté (Tzokas *et al.*, 2004).

Dans ses recherches, Crawford (1979, 1992) associe le faible taux de réussite des projets de DNP à l'absence d'indicateurs pertinents pour mesurer la performance durant les différentes étapes du processus de DNP. Cette absence d'indicateurs alignés sur le processus crée, selon les auteurs, un besoin de nouvelles mesures (Adams *et al.*, 2006; Cooper, 2004) pour permettre d'accroître le succès et la performance du DNP (Bhuyian, 2011; Cooper, 2004; Jiménez-Zarco *et al.*, 2006).

En contexte de PME, peu de recherches concernent particulièrement la mesure de la performance en DNP. Récemment, dans son étude auprès d'entreprises en démarrage (*start-up*), Meyssonnier (2015) mentionne que les propriétaires-dirigeants se construisent des « outils ad hoc » qui contiennent une liste d'indicateurs pour mesurer la performance de leur entreprise. Cela rejoint ce que Taipaleenmäki (2014) a observé dans son étude sur des PME<sub>DNP</sub> : les indicateurs utilisés sont différents pour chacune d'elles et suivent peu de modèles standardisés<sup>11</sup>.

La décision de développer leurs propres indicateurs peut s'expliquer par le fait que les propriétaires-dirigeants de PME<sub>DNP</sub> souhaitent des indicateurs qui répondent plus spécifiquement à leurs besoins, entre autres, de flexibilité et de souplesse. Ceci fait en sorte que les indicateurs ne peuvent pas être universellement conçus et communément utilisés dans tous les types d'entreprises (Franco-Santos, Lucianetti et Bourne, 2012).

Cette décision s'explique peut-être aussi par le fait que les indicateurs présentent des caractéristiques qui n'aident pas les PME<sub>DNP</sub> dans leur choix : confusion et interchangeabilité dans les termes employés (déterminants, indicateurs), profusion d'indicateurs qui mesurent à la fois différentes dimensions de la performance du DNP (capacité d'innovation, niveaux de gestion, processus, résultats), manque de constance entre les indicateurs et absence de clarté dans la formulation des indicateurs. C'est peut-être pour ces raisons que les propriétaires-dirigeants sont insatisfaits des indicateurs actuellement proposés et qu'ils cherchent des moyens pour avoir accès à des mesures de la performance mieux adaptées (Herstentein et Platt, 2000).

Dans ce contexte, comme les indicateurs actuels ne semblent pas répondre adéquatement aux besoins des PME<sub>DNP</sub>, il apparaît nécessaire de développer des indicateurs mieux adaptés et aussi alignés sur le processus de DNP afin d'accroître le

---

<sup>11</sup> Dans cette étude, « modèle standardisé » réfère au tableau de bord équilibré de Kaplan et Norton (1992).

succès et la performance de ce type d'innovation (Adams *et al.*, 2006; Bhuyian, 2011; Jiménez-Zarco *et al.*, 2006). Cette tâche est toutefois compliquée puisque, comme le montrent plusieurs auteurs, il n'existe pas de processus universel de DNP au sein des PME (Bertrand, 2012; Huang *et al.*, 2002; Leithold, Woschke, Haase et Kratzer, 2016) et parfois, peu de processus formels (Bertrand, 2012; Bertrand et St-Pierre, 2018).

Certains des constats tirés de la littérature sont conformes à ce qui a été observé dans les PME lors de la résidence en entreprises dont les principales conclusions enrichissent la problématique managériale.

#### 1.4 LES APPORTS DE LA RÉSIDENCE EN ENTREPRISES

La résidence en entreprises avait pour objectifs de : a) mieux comprendre les différentes conceptions de la performance des propriétaires-dirigeants de PME; b) vérifier quels sont les systèmes de mesure de la performance (SMP) et les indicateurs utilisés dans les PME; et c) valider l'utilité de deux SMP développés pour les GE que sont le tableau de bord équilibré (Kaplan et Norton, 1996) et le prisme de performance (Neely, Adams et Kennerley, 2002a). Ces trois objectifs touchent à la performance et à sa mesure.

La résidence a été réalisée auprès de cinq PME québécoises innovantes issues de divers domaines et secteurs d'activités. Dans ces PME, les quatre types d'innovation ont été identifiés : produit, processus, organisationnel et commercial. Les activités de quatre PME sur cinq ont connu une croissance dans la dernière année tandis que la cinquième PME a maintenu ses activités au même niveau que l'année précédente. L'ensemble des PME avait recours à un nombre important d'indicateurs de diverses natures<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> À l'annexe A, un portrait sommaire de ces PME et des propriétaires-dirigeants rencontrés est présenté ainsi qu'un résumé des données recueillies et des observations qui découlent de l'analyse.

Un premier constat fait lors de cette résidence est lié aux besoins d'informations (indicateurs) pour évaluer la performance, qui sont multiples et différents d'une PME à l'autre.

Un deuxième constat montre que des caractéristiques liées à la PME et au propriétaire-dirigeant expliquent les différences qui existent entre les PME. Elles fournissent également les raisons pour lesquelles les besoins en matière d'indicateurs sont de natures diverses. Parmi ces caractéristiques, il y a le secteur d'activités, la phase de développement de la PME (en croissance ou non), l'environnement d'affaires (conditions du marché), les enjeux liés à la gestion quotidienne, les ressources disponibles, la dépendance envers un client majeur et le profil stratégique de l'entreprise (orientation entrepreneuriale). Dans l'étude de la mesure de la performance des PME<sub>DNP</sub>, ces caractéristiques représentent des facteurs contingents qui peuvent expliquer les différences entre elles. La prise en compte de facteurs, tels que la phase de développement de la PME, la dépendance envers un client majeur et l'orientation entrepreneuriale, pourrait aider à circonscrire l'échantillon de PME à construire pour la thèse afin de rendre plus homogène la population visée (réduire la diversité)<sup>13</sup>. D'autres facteurs, comme le secteur d'activités, l'environnement et les ressources disponibles, pourront aider à fournir des explications sur les données relevées chez les PME.

Également, des caractéristiques, telles que les conditions du marché, les stratégies priorisées et les enjeux liés à la gestion quotidienne, évoluent parfois rapidement, ce qui crée des besoins de mise à jour constante des indicateurs utilisés et des façons de les calculer. Cette constatation fait en sorte que les indicateurs utilisés doivent demeurer souples et flexibles afin de répondre aux besoins changeants des PME.

Le troisième et dernier constat concerne le fait que certains des indicateurs sélectionnés sont liés aux enjeux opérationnels qualifiés de plus « urgents ». Bien que

---

<sup>13</sup> Les critères retenus de l'échantillon visé sont présentés au troisième chapitre à la section 3.3.2.

les propriétaires-dirigeants mentionnent en avoir besoin, les indicateurs qu'ils utilisent mesurent peu l'atteinte des objectifs fixés ou des stratégies mises de l'avant, car ils sont davantage orientés vers les urgences. Ainsi, l'utilisation de systèmes « standardisés » permettant d'identifier des indicateurs selon des dimensions ou des facettes de la performance préétablies, et parfois sans lien avec les objectifs, ne correspond pas aux besoins de ces PME.

Ces constats confirment que, lorsqu'il est question de mesure de la performance, les PME ont des besoins particuliers qui diffèrent des GE en matière de flexibilité et d'adaptabilité, entre autres. On ne peut donc pas aborder l'identification des indicateurs en PME comme on pourrait le faire en GE.

Ces constats montrent aussi la diversité de PME innovantes et les besoins propres qu'elles ont au regard des différents types d'innovation mis de l'avant. Cela guide ainsi notre étude sur celles qui développent de nouveaux produits afin de mieux cerner des indicateurs utiles dans ce contexte. La prise de risques et l'engagement important de ressources en DNP engendrent également un besoin de surveiller plus étroitement la performance des PME qui s'y engagent. Cela justifie à nouveau l'orientation de la thèse vers les PME qui développent de nouveaux produits.

L'ensemble des travaux consultés ainsi que l'apprentissage issu de la résidence permettent de présenter l'objectif poursuivi et la question générale de recherche.

## 1.5 L'OBJECTIF ET LES QUESTIONS DE RECHERCHE

Dans l'environnement d'affaires actuel, pour survivre et prospérer, certaines PME vont opter pour le DNP. En plus d'être exigeant sur les ressources, un engagement dans le DNP oblige les dirigeants à prendre des décisions dans un contexte élevé d'incertitude, où les risques pris dans les projets peuvent être significatifs. Également, on note que les taux d'échec des projets de DNP sont élevés. En PME, le processus de DNP est peu documenté et semble également peu formalisé et éloigné des modèles

universels. Une meilleure compréhension de ce processus et l'identification d'indicateurs pertinents aux étapes et aux activités du processus pourraient améliorer le suivi de la performance et le contrôle sur les ressources ainsi que contribuer à réduire les échecs et à améliorer le succès du DNP en PME.

Au regard de cette problématique, l'objectif de notre recherche est de :

*Contribuer à l'amélioration des connaissances sur le processus de DNP et sur la mesure de la performance chez les PME par la documentation des étapes et des activités de ce processus et des indicateurs de performance.*

Cet objectif renvoie à la question générale de recherche suivante :

*Comment améliorer la performance du DNP chez les PME ?*

Pour répondre à cette question de recherche, la compréhension des étapes et des activités du processus de DNP en PME est importante afin de déterminer des éléments clés de mesure de la performance. Comme mentionné, cette tâche peut être compliquée en raison de la nature peu formalisée et non universelle du processus de DNP adopté en PME. Ce contexte appelle donc la formulation d'une question de recherche spécifique (Q1) :

*Quelles sont les étapes et les activités du processus de DNP chez les PME ?*

Les avantages à mesurer la performance, discutés précédemment, mais aussi l'absence d'indicateurs pertinents aux étapes et activités du processus de DNP et adaptés aux PME<sub>DNP</sub> ainsi que le peu de connaissances sur les pratiques de mesure de la performance des PME en DNP soulèvent des enjeux importants. Conjugué au manque de constance et de clarté dans les indicateurs proposés au sein de la littérature, cela mène à formuler une deuxième question spécifique (Q2) :

*Quels sont les indicateurs de performance au sein des étapes et des activités du processus de DNP chez les PME ?*

Au regard de ces questions de recherche, les apports envisagés par cette thèse sont nombreux. Tout d'abord, la contribution à la littérature se fera de deux façons. Premièrement, les résultats aideront à documenter le processus de DNP en PME, car on connaît peu de choses à ce sujet. Deuxièmement, cette thèse souhaite également combler le manque de connaissances sur les indicateurs utilisés aux étapes et aux activités du processus de DNP en PME. L'identification d'indicateurs pertinents permettra de valider s'ils sont conformes à ce que propose la littérature et complétera les études déjà réalisées sur le sujet (telles que celles de Carbonell-Foulquié *et al.*, 2004; Griffin et Page, 1993; Hart *et al.*, 2003; Huang, Soutar et Brown, 2004).

En ce qui concerne la contribution managériale de cette thèse, les retombées se situent principalement à deux niveaux. Premièrement, le fait de documenter le processus de DNP peut aider les personnes qui y sont impliquées à avoir un portrait des étapes et des activités utilisées en PME. Cette documentation peut aussi amener les organismes et les représentants des pouvoirs publics qui travaillent de concert avec les PME<sub>DNP</sub> à mieux connaître ce processus et ainsi faciliter l'accompagnement offert. Deuxièmement, la sélection des indicateurs donnant le signal sur la poursuite ou non des étapes et activités subséquentes s'avère critique dans la gestion des projets de DNP des PME : elle peut aider les propriétaires-dirigeants à comparer leurs projets, à retenir ceux qui sont les plus prometteurs, à mettre les ressources aux bons endroits et à améliorer le succès de leurs efforts en DNP.

Le chapitre suivant présente les différents aspects de la littérature qui sont mobilisés pour répondre aux questions de recherche précédemment identifiées.

## DEUXIÈME CHAPITRE : LE CONTEXTE THÉORIQUE

Ce deuxième chapitre couvre la littérature des thèmes de la thèse sous trois sections. La première section met de l'avant, dans un premier temps, la théorie des ressources afin de permettre d'identifier les ressources et les compétences disponibles ou faisant défaut dans les PME lorsqu'il est question de processus de DNP et d'indicateurs. Ensuite, les capacités dynamiques sont utiles pour fournir des explications possibles à une meilleure structuration du processus de DNP et des indicateurs retrouvés en PME ainsi que pour identifier des pratiques qui peuvent aider au succès du DNP dans ces entreprises. Par la suite, les théories de la contingence aident à saisir les facteurs qui différencient les processus de DNP et les indicateurs entre les PME. Afin de développer une banque d'indicateurs qui respectent des critères de qualité et de réduire les possibles écarts d'interprétation entre les individus, certains préceptes des théories intégratrices sont finalement abordés. La deuxième section traite de la littérature sur l'innovation, les processus d'innovation et de DNP, l'incertitude, le risque et la gestion de projet. La troisième section présente la performance et sa mesure. Elle montre également les divers indicateurs recensés dans la littérature afin de mesurer la performance aux activités du processus de DNP. Le chapitre se termine par une synthèse de la problématique et des questions de recherche à résoudre.

### 2.1 MIEUX COMPRENDRE LES ÉCHECS EN DNP, LES PME ET LES INDICATEURS UTILISÉS

La problématique identifiée au premier chapitre fait ressortir le besoin de mieux comprendre le processus de DNP et les indicateurs utilisés dans ce processus en PME afin de limiter les ressources allouées à des projets qui ne verraien pas le jour et de réduire les échecs. Les théories pour traiter cette problématique et pour proposer des solutions sont présentées dans les prochaines sections.

En premier lieu, la théorie des ressources et les capacités dynamiques peuvent être mobilisées pour expliquer certaines contraintes à la mise en place de projets de DNP dans les PME et quelques facteurs qui entraînent des échecs (ou du succès) en

DNP. Elles aident également à justifier l'intérêt porté à la mesure de la performance dans le processus de DNP. En second lieu, les théories de la contingence sont traitées et les théories intégratrices sont présentées en troisième lieu. Cette section se termine par un sommaire des contributions de chacune de ces théories à la réalisation de la thèse.

### 2.1.1 Théorie des ressources et capacités dynamiques

Initiée par Penrose en 1959, la théorie des ressources (*resource based view*) a connu un essor sous Wernerfelt (1984) et Barney (1991). Selon cette théorie, il convient d'expliquer la performance des entreprises en fonction des ressources dont elles disposent et selon les conditions dans lesquelles elles sont utilisées pour contribuer à développer un avantage concurrentiel (Barney, 1991).

Les ressources dont disposent les entreprises proviennent de sources diverses et peuvent être tangibles, par exemple, la technologie et les machines, et aussi intangibles : les marques, l'emploi de personnes qualifiées, les contacts commerciaux et les procédures efficaces (Wernerfelt, 1984). Les ressources concernent les actifs, capacités, processus organisationnels, informations et connaissances qui sont contrôlés par la firme (Barney, 1991).

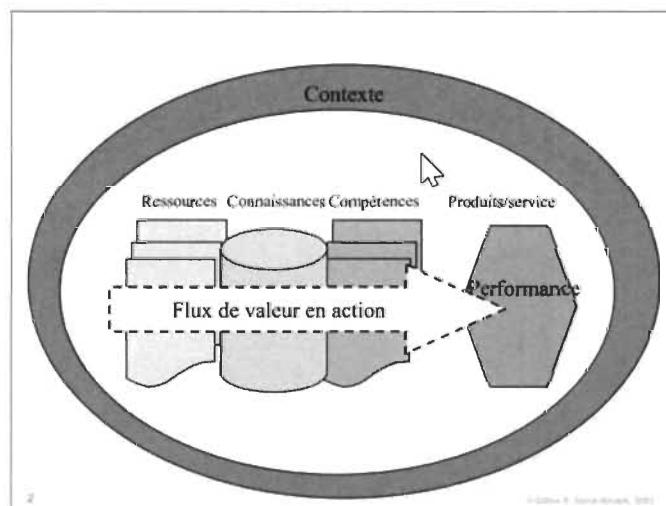
Afin de procurer un avantage concurrentiel, Barney (1991) soutient que les diverses ressources d'une entreprise doivent répondre à certaines conditions (VRIN) : V) avoir de la valeur; R) être rares; I) être inimitables; et N) être non substituables. Toutefois, le fait de disposer de ressources de cette nature n'est pas suffisant. Il faut aussi pouvoir comprendre comment elles se déploient, se combinent et se coordonnent ensemble afin de générer un avantage concurrentiel durable (Teece *et al.*, 1997). Pour y arriver, il est nécessaire de considérer les capacités organisationnelles qui comprennent les capacités dynamiques.

Selon Winter (2003), les capacités organisationnelles se classent en deux groupes : 1) les capacités fonctionnelles; et 2) les capacités dynamiques. Les pratiques

d'affaires opérationnelles seraient des capacités fonctionnelles qui visent une performance à court terme : par exemple, vendre un produit. Les pratiques d'affaires managériales (stratégiques) seraient des processus qui soutiennent les capacités dynamiques afin d'atteindre une performance à plus long terme : par exemple, développer un nouveau produit (Bititci, Ackermann, Ates, Davies, Garengo, Gibb et Seniye Umit, 2011). Les capacités dynamiques servent donc à modifier, étendre ou créer les capacités fonctionnelles (Winter, 2003).

Pour bien saisir le concept de capacités organisationnelles, la figure 2.1 illustre ses diverses composantes.

Figure 2.1  
Composantes de la capacité organisationnelle



Source : St-Amant et Renard (2004, p. 6)

Selon cette figure, les ressources sont les moyens utilisés pour alimenter le processus et transformer les intrants en extrants. Toutefois, elles n'interviennent pas seules. Les connaissances<sup>14</sup> et les compétences sont aussi mises à contribution dans un

<sup>14</sup> Les connaissances sont explicites ou tacites. Les connaissances explicites sont les savoirs qui sont codifiés (plans, formules, codes informatiques, par exemple), ce qui les rend plus facilement transmissibles. Les connaissances tacites sont les différents savoir-faire acquis par les individus en fonction de leurs multiples expériences, ce qui les rend plus difficilement exprimables (Nonaka et Takeuchi, 1997 dans St-Amant et Renard, 2004).

flux de valeur (processus : suite d'activités) afin d'atteindre les objectifs (résultats souhaités) et être performant (St-Amant et Renard, 2004).

En situation plus complexe, notamment en DNP, il faut parfois recourir à des connaissances et à des compétences diversifiées que détiennent d'autres individus, ce qui favorise le travail en équipe. L'équipe de DNP intervient pour coordonner de façon optimale les ressources, les connaissances et les compétences (selon l'expérience des membres) afin d'améliorer le « niveau » de capacités organisationnelles et de s'assurer que ces nouveaux apprentissages sont intégrés et documentés dans l'entreprise (St-Amant et Renard, 2004). Cela est présent lorsque les entreprises, notamment les PME, opèrent dans un environnement dynamique.

Dans un environnement dynamique, les entreprises doivent faire des efforts d'adaptation plus grands et faire évoluer leurs capacités organisationnelles afin d'être performantes (Renard et St-Amant, 2003). À mesure que les marchés évoluent, les entreprises réalisent de nouvelles configurations (processus de DNP, par exemple) de ressources, de connaissances et de compétences (Eisenhardt et Martin, 2000, Prahalad et Hamel, 1990). Cette adaptation et cette transformation se perçoivent à travers les capacités dynamiques.

Les capacités dynamiques ont été définies par plusieurs auteurs (Eisenhardt et Martin, 2000; Teece, Pisano et Shuen, 1997; Zollo et Winter, 2002). Dans un essai de synthèse de ces définitions, Renard et St-Amant (2003, p. 14) retiennent qu'elles sont « tout processus composé d'un ensemble d'activités identifiables, qui permet la transformation d'une capacité organisationnelle ou la création d'une nouvelle capacité à travers l'investissement dans les ressources et l'apprentissage [...] pour soit réagir aux transformations de l'environnement ou bien pour les initier (adaptation ou transformation) ».

Pour être en mesure de dégager les capacités dynamiques qui interviennent dans les PME sur le plan de leurs pratiques en DNP et en mesure de la performance (et de faire parler les résultats), il existe des catégories de capacités dynamiques. Foleu

(2018) et Pierre et Fernandez (2018) ont recensé les typologies utilisées dans la catégorisation des capacités dynamiques : chacune est complémentaire aux autres. La typologie de Teece (2007) retenue par ces auteurs, qui ont réalisé leurs études en contexte de PME, distingue trois catégories de capacités dynamiques : a) celles qui aident à détecter les signaux d'évolution de l'environnement; b) celles qui permettent de mobiliser (saisir et utiliser) ces évolutions; et c) celles qui mettent en place le changement (renouvellement).

Rares sont les études qui traitent de « l'absence » de capacités dynamiques pour expliquer les échecs du DNP en PME. L'étude de Pierre et Fernandez (2018) a montré que l'absence de certaines capacités dynamiques apparaît comme étant un des facteurs possibles de l'échec du DNP chez une PME industrielle française de conception et de production de systèmes de traitement de l'eau. Malgré une croissance récente, cette PME n'a pas réussi à mettre en marché de nouveaux produits dans les dernières années.

Parmi les capacités dynamiques faisant défaut chez cette PME et qui se rattachent aux trois catégories, Pierre et Fernandez (2018) notent : le peu de cohérence dans les projets mis de l'avant et la vision présentée, un département de R&D isolé du reste de l'entreprise, le manque de communication (même informelle), l'absence d'outils et d'indicateurs pour évaluer la performance, le peu de collaborations avec l'externe (fournisseurs) par crainte d'imitation de résultats, des projets gérés cas par cas sans aucune hiérarchisation et priorisation (pas de gestion par projet) et des produits actuels qui reposent sur d'anciennes innovations. Les pratiques de cette PME font que les projets de DNP voués à l'échec sont abandonnés tardivement par manque de ressources et de suivi de projets et que, en cas de départ d'employés, les connaissances entourant les projets sont perdues, car ils sont peu documentés.

L'étude de Laforet et Tann (2006) a montré que certains facteurs associés aux capacités dynamiques distinguent les PME plus innovantes de celles qui le sont moins. En plus de la présence d'un processus de DNP, on retrouve parmi les facteurs l'accès

aux compétences, la constitution d'une équipe dédiée au DNP et la proximité avec les clients. Également, des ressources financières suffisantes et au moment opportun ainsi que des ressources humaines qualifiées sont des facteurs qui agissent en tant que capacités dynamiques permettant de contribuer au succès des entreprises qui innovent (Baldwin et Gellatly, 2003; Industrie Canada, 2013; Laforet et Tann, 2006; St-Pierre, 2009).

Selon ce qu'ont observé Pierre et Fernandez (2018) et Laforet et Tann (2006), la présence de certaines capacités dynamiques dans des PME qui connaissent du succès pourrait fournir des éléments d'explications de leurs pratiques et de leur performance en DNP.

Dans le même sens, Teece (2007) souligne que le développement de capacités dynamiques dépend de l'équipe dirigeante en place dans l'entreprise et de ses collaborations avec d'autres entreprises ou organismes. Particulièrement, l'innovation est associée « à des compétences et des façons de faire particulières qui, si elles sont absentes de l'entreprise ou peu maîtrisées, peuvent la placer en situation de vulnérabilité et réduire sa performance » (St-Pierre, Julien et Morin, 2010, p. 293). Dans les PME, l'accès à une diversité de compétences permet de mieux identifier les risques dans les projets (Bertrand et St-Pierre, 2018) et la qualité des membres de l'équipe (compétences multidisciplinaires) contribue au succès de leur DNP (Ledwith, 2000).

Pour assurer un accès aux compétences techniques nécessaires en DNP, les plus petites entreprises, qui sont parfois à court de ressources, doivent sous-traiter certaines fonctions à l'extérieur. Les GE, elles, sont plus en mesure de satisfaire ces compétences à l'interne (Ledwith, 2000). La participation de fournisseurs dès les premières étapes du développement d'un nouveau produit procure un accès direct à leur expertise et améliore la qualité du produit développé (Dostaler, Oliver et Dewberry, 2003).

Pour notre étude, la mobilisation de la théorie des ressources peut être utile afin de mieux comprendre le processus de DNP ainsi que les indicateurs utilisés en mettant l'accent sur les ressources disponibles ou faisant défaut dans les PME. La présence de capacités dynamiques, telles qu'un processus de DNP bien défini et une diversité d'indicateurs pertinents aux activités de ce processus, peut aider à faire ressortir ce qui contribue au succès du DNP dans les PME.

La considération de caractéristiques servant à décrire et à distinguer les PME entre elles ainsi que des GE est aussi bénéfique pour la compréhension de leurs particularités et de leur contexte d'affaires. Cette considération permet de dégager le caractère spécifique et la diversité des PME ainsi que les besoins particuliers (flexibilité, agilité, par exemple) qu'elles ont sur les plans de leurs pratiques de DNP et de la mesure de la performance.

Les chercheurs qui étudient ces pratiques dans les entreprises adoptent les courants théoriques associés à la perspective universaliste (rationaliste), aux théories de la contingence et à la théorie des configurations organisationnelles.

### **2.1.2 Théories de la contingence**

Cette section traite les théories qui sont mobilisées pour mieux saisir les particularités des PME. Tout d'abord, l'apport des théories de la contingence dans la réalisation de notre étude est justifié et comparé à la perspective universaliste et à l'approche configurationnelle. Les critères quantitatifs et qualitatifs qui servent à décrire la diversité des PME et à démontrer leur hétérogénéité et leur gestion spécifique sont ensuite abordés. Enfin, les facteurs de contingence les plus susceptibles d'éclairer l'analyse des données sur les similarités et les différences qui existent dans les processus de DNP et les indicateurs retrouvés chez les PME sont présentés.

### 2.1.2.1 Frontière entre approches universaliste et configurationnelle

Dans l'étude des pratiques d'affaires des entreprises, les théories de la contingence s'inscrivent à la frontière qui existe entre les approches universaliste et configurationnelle.

La perspective universaliste stipule que certaines pratiques sont meilleures que d'autres et que les organisations de toute taille devraient adopter ces pratiques exemplaires (*best practices*) afin d'obtenir une bonne performance (Delery et Doty, 1996). Cette perspective sous-tend l'idée qu'il est possible de trouver la bonne organisation qui est la meilleure en toutes circonstances et de supprimer toute contradiction (Rojot, 2003). Toutefois, la diversité des PME limite le recours à un modèle universel de processus de DNP et d'indicateurs de la performance qui puisse s'appliquer (Mu, Peng et Tan, 2007). Les PME sont différentes entre elles et il n'existe pas de « structures formelles qui soient idéales » (Rojot, 2003, p. 46). Ainsi, aucun modèle universel ne peut apporter de réponse satisfaisante à la mesure de la performance au sein du processus de DNP.

La théorie des configurations organisationnelles (approche configurationnelle) diffère par sa vision holistique. Selon cette théorie, les pratiques auraient un effet de synergie entre elles et aussi avec les stratégies et la façon dont celles-ci sont déployées dans l'entreprise, ce qui conduirait à une meilleure performance (Colbert, 2004; Delery et Doty, 1996). Ces théories mettent en valeur des « ensembles de pratiques plutôt que des approches individuelles » (Lacoursière, Fabi, St-Pierre et Arcand, 2005, p. 48). Certains ensembles de pratiques fournissent des configurations plus performantes que d'autres (Rojot, 2003). En innovation, et particulièrement en DNP, les configurations d'entrepreneurs développées par Miles, Snow, Meyer et Coleman (1978) montrent que certains types de propriétaires-dirigeants seraient plus enclins à s'engager dans des activités d'innovation. Ces typologies sont discutées plus loin dans cette section.

La principale différence entre les deux courants théoriques précédents tient au niveau de complexité assumé par les chercheurs. La perspective universaliste accorde peu d'attention aux effets d'interaction entre les variables, tandis que l'approche configurationnelle considère, à un niveau important, les effets d'interaction des variables du système (Colbert, 2004).

Toutefois, pour la thèse, il ne s'agit pas de mettre en valeur des ensembles de pratiques d'affaires liées à la performance et leur effet synergique avec les stratégies (renforcement mutuel) sur la performance des entreprises, puisque nous ne tentons pas de documenter un ensemble d'éléments en interaction. Notre objectif est de documenter le processus de DNP et les indicateurs en PME<sub>DNP</sub> (pratiques individuelles) tout en tenant compte de caractéristiques qui servent à décrire le contexte de l'étude.

De ce fait, les théories de la contingence sont susceptibles de mieux éclairer la compréhension du processus de DNP et l'identification des indicateurs en PME<sub>DNP</sub>. En effet, sous ces théories, le chercheur ne peut pas faire abstraction du contexte organisationnel dans lequel œuvrent les PME, car il existe des « relations » entre les facteurs contingents au sein de ces entreprises et les attributs des outils de gestion, tels que les indicateurs (Chenhall, 2003; Germain, 2004).

Les théories de la contingence prennent trois formes : la contingence technologique (Woodward, 1965), la contingence structurelle (Lawrence et Lorsh, 1967) et la contingence stratégique (Child, 1972). Les fondements de la théorie de la contingence structurelle sont mobilisés pour notre étude, car les changements de certains facteurs (variables) vont affecter la structure des organisations (Rojot, 2003) et, notamment, la gestion du DNP (Tidd, 2001). À l'instar de Rojot (2003), la structure des organisations est contingente à des variables internes (taille, âge, stratégie) et à des variables externes (environnement). Dans ce cas, les « changements de stratégie précédent ou sont la cause de changements dans la structure » (Rojot, 2003, p. 102), ce qui « revient à intégrer la stratégie à l'intérieur de variables contextuelles » (Desreumaux, 2015, p. 224).

L'hétérogénéité qui existe entre les PME justifie aussi le recours aux théories de la contingence et limite la tendance au développement d'un modèle type d'entreprise. Des critères quantitatifs et d'autres plus qualitatifs sont utilisés pour montrer cette hétérogénéité des PME et leur gestion spécifique.

#### *2.1.2.2 Critères qui montrent la diversité des PME*

Les critères les plus connus et les plus souvent utilisés pour définir les PME et les distinguer entre elles ainsi que des GE se basent sur des données quantitatives : le nombre d'employés, le montant d'actifs ou de chiffres d'affaires (Julien, 2005). Ces critères sont accessibles, disponibles et aussi plus universels, même si les seuils selon lesquels sont classées les entreprises varient entre les pays et à l'intérieur d'un même pays<sup>15</sup>.

Pour bien représenter l'hétérogénéité des PME, d'autres critères plus qualitatifs ont été développés. Dans un souci de représentation, Julien (1994) suggère de mesurer ces critères sur plusieurs continuums afin d'illustrer que les caractéristiques spécifiques des PME ne sont pas strictes, mais plutôt élastiques (Torrès, 1997).

Selon cette représentation sur continuums montrée au tableau 2.1, une entreprise peut être placée plus à gauche pour quelques critères, au milieu pour d'autres et vers la droite pour certains. D'après ces critères, les petites et très petites entreprises se situeront principalement à gauche sur la plupart des continuums, tandis que les moyennes entreprises s'orienteront plutôt vers la droite (Julien, 2005).

---

<sup>15</sup> Au Canada, le nombre d'employés d'une PME se situe entre 1 et 499 employés (ISED, 2019), alors que pour la Commission européenne, une PME compte entre 1 et 249 employés (OCDE, 2004). Dans une étude du STIQ (2018), la taille n'est pas distinguée par type de secteur d'activités : la population du sondage est constituée de PME manufacturières québécoises ayant un maximum de 499 employés.

Tableau 2.1  
Critères quantitatifs et qualitatifs sur continuums pour montrer la diversité de PME

1, 2, 3, ...	Nombre d'employés (taille)	... 200 à 499
Traditionnel ou mature	<b>Secteur</b>	Moderne ou de pointe
Local, protégé	<b>Marché (clientèle)</b>	International, ouvert
Court terme	<b>Orientation (priorisation)</b>	Long terme
Intuitive, de survie, faible risque	<b>Stratégie</b>	Formalisée, croissance, haut risque
Flexible	<b>Structure organisationnelle</b>	Rigide
Centralisé	<b>Contrôle et organisation</b>	Décentralisé
Forte (nombre restreint de clients)	<b>Dépendance</b>	(diversité de clients) Faible
Limitées	<b>Ressources</b>	Non limitées
Traditionnelle, mature, innovation faible	<b>Technologie</b>	De pointe, organisée, innovation radicale
Forte	<b>Proximité</b>	Faible

Sources : Ates, Garengo, Cocca et Bititci, 2013; Bititci, Mendibil, Nudurupati, Garengo et Turner, 2006; Julien, 2005; Raymond, Bili et El Alami, 2004; Torrès, 2000

La représentation sur continuums montre l'hétérogénéité possible dans les profils des PME. Elle confirme aussi qu'il ne peut y avoir deux PME identiques, car il est presque impossible que celles-ci se retrouvent aux mêmes niveaux sur tous les critères. Cette représentation sur continuums montre également que l'attribution de caractéristiques génériques à l'ensemble des PME n'est pas appropriée sachant qu'elles sont plutôt spécifiques à certaines d'entre elles. Par exemple, on ne peut associer une stratégie intuitive uniquement aux plus petites entreprises, car certaines pourraient avoir des stratégies plus formalisées et se situer plus à droite sur les continuums.

Également, les modifications qu'a subies l'environnement d'affaires dans les dernières années peuvent remettre en question certaines de ces caractéristiques. De plus petites entreprises (de haute technologie, par exemple) peuvent opérer dans des environnements plus distants (global) (Curran, 2006), où la proximité est plus faible.

Inspiré, entre autres, par les travaux de Moles et Rohmer (1978), Torrès (2000, 2007, 2015) a montré que la proximité<sup>16</sup> peut être utile pour décrire la diversité des PME et expliquer quelques-uns de leurs comportements contingents.

De façon générale, avec une forte proximité, les PME se situent à gauche pour des caractéristiques qui touchent à : une petite taille (proximité spatiale), une forte centralisation et une hiérarchie faible (proximité hiérarchique), peu de spécialisation (proximité fonctionnelle), un système d'information (SI) informel et simple (SI de proximité), un marché local (marketing de proximité) et des stratégies intuitives ou peu formalisées (proximité temporelle) (Torrès, 2000). Vers la droite, une faible proximité montre une décentralisation, une hiérarchie plus forte, plus de spécialisation dans les tâches, un SI et des stratégies formelles ainsi qu'un marché plus étendu<sup>17</sup>.

Les caractéristiques identifiées dans cette section doivent être considérées pour analyser et décrire les PME et pour comprendre leur fonctionnement en DNP, leur processus et leurs indicateurs. Dans les études en contexte de PME, une approche par contingence est justifiée (Julien, 2005).

#### *2.1.2.3 Facteurs contingents du processus de DNP et des indicateurs*

Cette section traite des facteurs contingents susceptibles d'influencer les pratiques dans les PME. Elle montre que pour une meilleure compréhension du processus de DNP, des indicateurs ainsi que des similitudes et des différences qui existent entre les PME, certains facteurs sont plus influents que d'autres : la taille (en nombre d'employés) qui est aussi subsidiaire des ressources et des compétences disponibles (voire limitées), la proximité des dirigeants avec les clients et les employés, l'expérience des dirigeants, le type de produit développé (et son degré de nouveauté), l'environnement d'affaires et le profil stratégique (orientation entrepreneuriale) de

<sup>16</sup> Selon Moles et Rohmer (1978, p. 39), la proximité concerne la tendance qu'ont les êtres humains à considérer ce qui est proche plus important que ce qui est éloigné « qu'il s'agisse d'un événement, d'un objet, d'un phénomène ou d'un être ».

<sup>17</sup> À la section 2.1.2.3, le concept de proximité est mis en relation avec le processus de DNP et les indicateurs.

l'entreprise (influencé par celui du propriétaire-dirigeant). Ces divers facteurs façonnent la structure du processus de DNP et les indicateurs dans les entreprises.

Principalement empiriques, les études qui traitent des facteurs de contingence qui expliquent le fonctionnement des entreprises en matière d'innovation, de processus de DNP et de mesure de la performance, recensent des facteurs qui influencent positivement, et d'autres négativement, le comportement des entreprises.

*La taille.* La relation qui existe entre l'activité d'innovation et la taille des entreprises n'est pas clairement définie dans la littérature.

Les résultats qu'a obtenus Sedkaoui (2016, p. 144) auprès de 42 entreprises pharmaceutiques stipulent que « les entreprises de taille importante bénéficient d'une capacité de financement plus importante [que les PME] et peuvent supporter les coûts des échecs des projets d'innovation », ce qui favoriserait les activités d'innovation chez celles-ci. Ces observations sont conformes à l'idée que Schumpeter avançait : l'activité d'innovation provient essentiellement de GE qui disposent de ressources humaines, techniques et financières suffisantes pour s'y engager. Toutefois, le portrait des PME québécoises et canadiennes présenté au premier chapitre (tableau 1.1) donne un autre aperçu : les PME sont une source importante d'innovation au pays. La distinction qu'apporte Sedkaoui (2016) est peut-être liée au secteur pharmaceutique qui, pour développer de nouveaux produits, exige des ressources financières importantes, des compétences diversifiées et se déroule sur une période longue (Gourc et Bougaret, 2000). Nous revenons sur le secteur d'activités en lien avec le type de produit développé comme facteur de contingence plus loin dans cette section.

Dans une autre étude, les GE croates de l'échantillon de Radas (2011) ne sont pas plus enclines à favoriser les activités liées à l'innovation ni à adopter un processus de DNP que les PME de son enquête. Dans l'établissement de processus de DNP, le comportement observé chez ces PME ne serait pas différent des GE, car les PME de son échantillon sont des joueurs importants dans leur secteur d'activités et elles ont accès à des ressources financières et humaines suffisantes. Un échantillon différent de

PME aurait pu donner des résultats divergents. Avec moins de ressources, il peut être plus difficile d'établir un processus adéquat et d'être performant en DNP (Cooper et Kleinschmidt, 2007).

Une autre étude révèle que l'adoption et l'utilisation d'outils en DNP (remue-ménage et analyse du cycle de vie des produits, par exemple, qui sont associés à certaines tâches incluses dans le processus de DNP – section 2.2.2) seraient influencées par la taille de l'entreprise (Nijssen et Frambach, 2000). Leurs résultats obtenus auprès de 62 entreprises néerlandaises de quatre secteurs d'activités (électronique, machinerie, métal et papier) montrent que les GE adoptent plus rapidement ces outils que les PME. Les auteurs soutiennent que, dans les entreprises de grande taille, une meilleure structuration des tâches liées au DNP est plus présente grâce à la mise en place d'outils pour bien les gérer. Cette plus grande structuration dans les GE est peut-être davantage nécessaire en raison du plus grand nombre de personnes impliquées, ce qui rend le processus de DNP plus complexe à gérer (flux d'informations importants provenant de plusieurs employés et départements).

Ces constats indiquent toutefois que la taille serait plutôt subsidiaire de la structure existante dans les entreprises, des ressources disponibles et du niveau d'éducation et d'expertise des employés (Nijssen et Frambach, 2000). En DNP, les entreprises de plus grande taille ont plus de ressources pour embaucher des ingénieurs qui sont formés pour mettre en place ces outils, ce qui favoriserait leur adoption et leur utilisation et qui influencerait aussi les tâches effectuées dans le processus de DNP. Également, les GE sont reconnues pour avoir une structure plus formelle que les plus petites entreprises qui ont une structure plus flexible (critères du tableau 2.1).

La taille serait aussi un facteur explicatif des systèmes de mesure de la performance (SMP)<sup>18</sup> utilisés dans les entreprises. Les pratiques de mesure de la

---

<sup>18</sup> Les systèmes de mesure de la performance, dont le tableau de bord équilibré et ses quatre axes, finances, client, processus interne et apprentissage organisationnel (Kaplan et Norton, 1996), sont abordés à la section 2.3.1.

performance seraient hétérogènes et différentes d'une entreprise à l'autre, selon leur taille (Germain, 2004).

Dans son étude auprès de 83 PME (dix à 200 employés), Germain (2004) souligne que les PME utilisent des SMP (de type tableau de bord équilibré) qui sont « plus déséquilibrés qu'équilibrés ». C'est-à-dire que les indicateurs financiers y sont majoritairement présents, ceux portant sur l'axe des clients et des processus internes y sont parfois utilisés et ceux relatifs à l'apprentissage organisationnel y sont quasiment inexistants. Les entreprises de plus grande taille ont plus de variétés au sein des indicateurs et elles intègrent davantage d'indicateurs de processus (de nature non financière). Ces constats rejoignent aussi les résultats de Hoque et James (2000) et de Nobre (2001) qui montrent que la mesure non financière de la performance serait plus répandue dans les GE que dans les PME. En somme, la probabilité que la mesure de la performance soit plus équilibrée (intégration des quatre axes du tableau de bord équilibré et d'indicateurs non financiers) est plus forte dans le cas de grandes structures.

Encore une fois, ces résultats mettent de l'avant la disponibilité parfois limitée de ressources humaines et de compétences dans les organisations de plus petites tailles (vers la gauche sur les continuums) pour expliquer que des outils (tableau de bord équilibré, par exemple) soient peu utilisés et développés. Ces constats sont peut-être aussi liés au fait que, dans les plus grandes organisations, un degré de décentralisation plus élevé est constaté (vers la droite sur les continuums), ce qui aurait une influence au plan structurel sur le développement d'outils et de systèmes de planification et de contrôle plus sophistiqués (Germain, 2004). Enfin, la petite taille de l'entreprise et une forte proximité avec le marché peuvent aussi limiter le développement d'outils de mesure de la performance, car « les dirigeants sont en mesure de suivre l'évolution [de leur performance] sans devoir recourir à des mesures formelles et systématiques » (Uwizeyemungu, 2008, p. 231).

La petite taille d'une entreprise renforce aussi les liens de proximité qui existent entre le propriétaire-dirigeant de PME et ses divers partenaires (clients,

fournisseurs et employés) (Torrès, 2000). Les propriétaires-dirigeants connaissent bien souvent personnellement leurs clients et ont des relations directes avec eux.

*La proximité avec les clients.* Lorsqu'il est question de développement de produits et de services, la proximité des PME avec leurs clients permet une meilleure anticipation des besoins (Torrès, 2007), ce qui favoriserait le succès commercial des innovations (Georgellis *et al.*, 2000).

En ce sens, les PME écossaises de l'étude de Ledwith (2000) ont plus de succès dans le développement de produits pour lesquels les clients (utilisateurs) ont signifié un besoin. Pour Chang et Taylor (2016), l'implication des clients dès la génération des idées et lors de la commercialisation améliore la performance financière (mesurée par le montant et la croissance des ventes, la part de marché et les profits) et accélère la mise en marché (mesurée par les délais) de nouveaux produits. Les bénéfices de cette implication se perçoivent davantage au sein des PME qui œuvrent dans un environnement turbulent.

Dans les vingt dernières années, l'environnement des entreprises s'est modifié et s'est complexifié : le marché local s'est ouvert au marché mondial réduisant la proximité entre les acteurs et changeant les pratiques d'affaires (Torrès et Julien, 2005). Lorsque l'étendue géographique du marché s'élargit et/ou lorsque l'entreprise délocalise une partie de sa production à l'étranger, l'éloignement des relations avec les clients et/ou les fournisseurs rend plus difficile le maintien de contacts directs avec eux. Cela peut inciter les dirigeants à structurer davantage leurs pratiques d'affaires, à formaliser les échanges et à mettre en place des systèmes d'information plus sophistiqués pour faire un meilleur suivi des activités établies (Torrès et Julien, 2005).

*La proximité avec les employés.* La petite taille des entreprises favorise aussi la supervision directe des employés (ligne hiérarchique réduite) (Mintzberg, 1982). Le « face à face de proximité » entre le dirigeant et ses employés accélère la transmission d'informations (Filion, 2007), mais engendre aussi une imbrication des fonctions de l'entreprise (Ballereau, 2012; Torrès, 2007). L'imbrication implique que le dirigeant et

ses employés assument plusieurs rôles, ce qui crée une faible spécialisation des tâches (proximité fonctionnelle), mais améliore la flexibilité et l'adaptabilité des compétences (polyvalence) de l'équipe.

La relation de proximité entre le dirigeant et ses employés facilite les communications (directes et verbales) entre eux (Torrès, 2000), notamment celles qui portent sur les objectifs poursuivis.

La gestion quotidienne présente dans les PME couvre le plus souvent des problèmes qualifiés d'« urgents » (orientés vers le court terme), ce qui rend parfois difficile le développement d'une vision et d'objectifs à plus long terme (critères du tableau 2.1) (Ates *et al.*, 2013; D'Ambroise, 1993). Toutefois, une faible planification à long terme ne signifie pas une absence de gestion stratégique<sup>19</sup> (Julien et Marchesnay, 1988; Torrès, 2000, 2007). Comme le propriétaire-dirigeant de PME est le seul (ou presque) à définir et à prioriser des objectifs (Julien et Marchesnay, 2011) et que ces derniers évoluent continuellement en fonction des changements perçus dans l'environnement (Jarvis, Curran, Kitching et Lightfoot, 2000), la relation de proximité qu'il a avec ses employés facilite leur communication et leur considération. Cependant, des objectifs imprécis ou absents en début de projet (Hadjimanolis, 2000) peuvent rendre difficile l'évaluation de la performance du DNP dans les PME (Bertrand, 2012).

*L'expérience des dirigeants.* On reconnaît qu'en acquérant de l'expérience, les dirigeants de PME prennent des décisions de façon plus intuitive et informelle, basées sur leur lecture personnelle des événements d'une situation et sur leur expérience et moins sur des données formelles et analysées (Cocca et Alberti, 2010). Les dirigeants plus expérimentés auraient tendance à recourir davantage à leur intuition et à leur expérience que les dirigeants plus novices qui doivent compenser leur manque d'expérience par des analyses plus poussées (Simon, 1987).

---

<sup>19</sup> La gestion stratégique est la mise en œuvre planifiée et décentralisée d'objectifs décidés par la direction générale (Torrès, 2000).

L'intuition combine deux notions : l'expertise et le sentiment (*feeling*). L'intuition est la capacité d'obtenir une bonne compréhension d'un évènement sans avoir recours à la rationalité (Sadler-Smith et Sherfy, 2004). En acquérant de l'expérience, les dirigeants améliorent leurs compétences et leur expertise, ce qui nourrit leur intuition. Dans le contexte où les informations pour prendre des décisions sont inconnues et/ou non disponibles, l'expérience joue un rôle en accélérant le processus décisionnel.

En début de processus de DNP, il peut être difficile pour un dirigeant d'avoir recours à des données précises sur le marché et sur les exigences techniques liées au nouveau produit. Les décisions, notamment lors de la génération et du filtre des idées, se fondent alors plus souvent sur l'intuition des dirigeants expérimentés (Hart *et al.*, 2003; Tzokas *et al.*, 2004). Le recours à l'intuition et à l'expérience peut aussi avoir un effet sur le développement et sur l'implantation de mesures de performance dans les PME (Hudson, Smart et Bourne, 2001). En contexte de ressources humaines plus limitées, ce recours rend toutefois les PME plus vulnérables au départ de dirigeants expérimentés.

*Le type de produit développé et son degré de nouveauté.* Le type de produit développé a un impact sur les activités mises de l'avant dans le processus de DNP, sur les compétences requises et sur sa durée. Dans le secteur pharmaceutique, Gourc et Bougaret (2000) ont indiqué que le processus de développement d'un nouveau médicament est complexe (flux d'informations importants), long, coûteux, soumis à un haut niveau d'incertitude et qu'il nécessite la participation de compétences techniques et scientifiques diversifiées et très qualifiées. Dans un contexte de concurrence forte et mondiale, seuls les deux ou trois produits lancés en premier sur le marché ont des possibilités de se rentabiliser (et de compenser les pertes liées aux échecs précédents).

Certaines études ont établi que le degré de nouveauté d'un produit, qui engendre plus ou moins d'incertitude, influence les activités mises en place dans le processus de DNP, notamment sur le plan du développement du marché (Cooper et

Kleinschmidt, 1986; Rochford et Rudeluis, 1997). Le degré de nouveauté d'un produit varie selon des niveaux d'innovation qui se détaillent différemment selon les auteurs. Booz, Allen et Hamilton (1982) identifient six niveaux d'innovation partant de « *new to the world products* » à « *cost reductions* ». Cooper et Kleinschmidt (1986) classent les innovations selon sept niveaux passant de « *true innovations* » à « *fairly minors modifications of existing company products* ».

L'innovation radicale concerne le DNP qui présente un fort degré de nouveauté (OCDE, 2005). Dans ce cas, les incertitudes et les risques sont plus importants, car le produit n'existe pas auparavant et crée alors un nouveau marché. L'innovation incrémentale est attribuée au DNP qui a un degré de nouveauté plus faible. Dans ce cas, les incertitudes et les risques sont moins élevés, car le nouveau produit est destiné à un marché qui existe.

Basés sur 84 entreprises financières de toute taille offrant 132 nouveaux services financiers (80 qui ont eu du succès et 52 qui ont connu des échecs), les résultats de l'étude de Avlonitis, Papastathopoulou et Gounaris (2001) montrent que les activités du processus<sup>20</sup> pour les services avec un fort degré de nouveauté<sup>21</sup> mettent davantage l'accent sur la génération et le filtre des idées, les analyses de marché et les tests de marché. Ces activités sont mises en place pour évaluer si le nouveau service a une probabilité élevée d'être accepté sur le nouveau marché. Pour le développement de services moins innovants, l'accent porte plutôt sur les stratégies de marketing et la commercialisation, afin de favoriser un changement de perception des services offerts par l'entreprise face aux concurrents.

---

<sup>20</sup> Dans cette étude, les activités de développement d'un nouveau service réfèrent au modèle développé par Booz *et al.* (1982) sur le développement de nouveaux produits. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, des activités techniques sont aussi mises de l'avant dans le développement d'un nouveau service financier et sont liées à la technologie utilisée pour le déployer : spécifications techniques du service, systèmes d'exploitation/de livraison, prototype du service, tests de fonctionnement et ajustements des procédures et des systèmes.

<sup>21</sup> Dans cette étude, le développement de nouveaux services présente des niveaux d'innovation semblables à ce qui est fait pour les nouveaux produits.

L'étude de Rochford et Rudelius (1997), réalisée auprès de 79 fabricants de produits médicaux innovants (qui utilisent le SGS), stipule que les entreprises qui développent des produits avec un fort degré de nouveauté mettent l'accent sur le filtre des idées, les analyses préliminaires du marché et techniques, les tests de produits par les clients, les tests de marché et les analyses financières de précommercialisation. Selon ces auteurs, ces activités sont critiques pour ces types de produits, il faut donc éviter de passer tout droit sur celles-ci.

Selon ces constats, force est de constater que le type de produit développé et son degré de nouveauté peuvent influencer certaines activités qui se déroulent dans le processus. Les différences dans les activités du processus pourraient aussi avoir des répercussions sur les indicateurs utilisés au sein de celui-ci. À divers types de produits pourraient correspondre différentes activités et des indicateurs distincts.

*L'environnement d'affaires.* Dans les PME, l'adoption de certaines stratégies est déterminée par les caractéristiques de l'environnement d'affaires dans lequel elles œuvrent (Escriba-Esteve, Sanchez-Peinado, Sanchez-Peinado, 2008). Deux PME qui œuvrent dans le même environnement, ou dans deux environnements différents, auront des stratégies différentes et une gestion adaptée à leur spécificité. Leurs propriétaires-dirigeants répondront différemment aux enjeux de leur environnement, car il leur appartient « de choisir les stratégies qui leur conviennent, en fonction [...] de leurs objectifs » (Lacoursière et St-Pierre, 2012, p. 1).

Les résultats obtenus par Germain (2004, p. 48) auprès de 83 entreprises de taille variant entre 10 et 200 salariés montrent « que ce sont les entreprises qui perçoivent leur environnement comme étant complexe et incertain qui détiennent la plus grande variété d'indicateurs de performance ». Dans ce type d'environnement, les entreprises ne se satisfont pas uniquement d'un suivi à postériori de leur performance, c'est-à-dire des indicateurs financiers. Les quatre dimensions du tableau de bord équilibré (TBE) sont alors mieux représentées dans les SMP : les gestionnaires utilisent des indicateurs non financiers axés sur les autres dimensions de la performance (clients,

processus interne et apprentissage organisationnel). Pour ces PME, les besoins de mesurer plus d'éléments liés au marché et aux opérations sont présents lorsque l'incertitude est élevée, ce qui aide à la réduire et à limiter les risques qui s'y rapportent. Cela va également dans le sens des constats de Gosselin et Dubé (2002) : dans un environnement plus incertain, les entreprises de leur étude (101 entreprises manufacturières canadiennes) ne se satisfont pas uniquement d'indicateurs financiers pour suivre leur performance. Elles ont besoin d'ajouter des indicateurs non financiers pour améliorer leur capacité à réagir rapidement aux changements qui peuvent survenir dans leur environnement. Cela rejoint également ce que Davila (2000) a observé : lorsque le marché se caractérise par un plus grand degré d'incertitude, les entreprises de son échantillon (sept entreprises innovantes d'Europe et des États-Unis) utilisent plus intensément les informations relatives à l'axe clients.

*L'orientation entrepreneuriale.* Gosselin et Dubé (2002) ont observé que les entreprises qualifiées de « prospecteurs » (reconnus pour œuvrer dans un environnement où l'incertitude est plus élevée) utilisent davantage des indicateurs non financiers que les entreprises qualifiées de « défendeurs » (qui œuvrent dans un environnement plus stable). Cette distinction souligne le besoin de mieux comprendre le profil stratégique (orientation entrepreneuriale) de l'entreprise lorsqu'il est question d'indicateurs. Ce profil est aussi associé à la propension qu'ont les entreprises à innover.

Dans les dernières années, plusieurs auteurs tels que Drucker, Filion, Miles et Snow et Mintzberg ont associé le profil stratégique de l'entreprise et l'innovation (Maravilhas, Melo et Oliveira, 2018). La propension qu'aurait l'entreprise à s'engager dans des activités d'innovation (et de DNP) serait liée et influencée par son profil stratégique (Miles et Snow, 1978). En contexte de PME, ce profil stratégique est lui-même influencé par celui du propriétaire-dirigeant, car ce dernier est reconnu pour exercer un rôle prépondérant sur la détermination des objectifs de son entreprise, ce qui influence également sa façon de gérer (Newby, Watson et Woodliff, 2012; Raymond, Marchand, St-Pierre, Cadieux et Labelle, 2013).

Le profil stratégique aide à différencier les entreprises selon leurs stratégies et peut être classé selon des typologies comme celles développées par Miles et Snow (1978) que sont les prospecteurs, les analystes, les défenseurs et les réacteurs. Ces typologies ont d'ailleurs servi à comprendre les stratégies et les pratiques d'affaires mises en place dans des PME (Lacoursière et St-Pierre, 2012; Zhang, MacPherson et Jones, 2006).

En PME, Aragon-Sánchez et Sanchez-Marín (2005) ont démontré que le type « prospecteur » serait plus enclin à favoriser le DNP. Le prospecteur est proactif par rapport à son environnement et se retrouve souvent dans des entreprises qui œuvrent dans un environnement dynamique et qui cherchent à développer continuellement des opportunités de nouveaux marchés et de nouveaux produits (Miles et Snow, 1978). Le prospecteur est aussi reconnu pour être plus flexible aux changements et davantage créatif (Laforet, 2011). À l'opposé, le comportement du réactif, de l'avis même aussi de Miles et Snow (1978), serait moins dynamique et performant en DNP (Aragon-Sánchez et Sanchez-Marín, 2005).

Ces divers résultats montrent que, lorsqu'il est question de stratégies en DNP, il ne semble pas exister de comportement unique. Toutefois, le prospecteur, connu pour être davantage proactif et œuvrer dans un environnement plus dynamique, favoriserait un comportement plus entrepreneurial (Teece, 2007) et de meilleures capacités dynamiques, améliorant le succès en innovation (Breznik et Hisrich, 2014)<sup>22</sup>.

Cette section a couvert les fondements principaux de la théorie de la contingence et détaillé les critères qui servent à démontrer l'hétérogénéité des PME. Les principaux facteurs contingents présentés confirment le besoin de les considérer dans l'analyse du processus de DNP et des indicateurs utilisés chez les PME. Les

---

<sup>22</sup> Les critères de sélection de l'échantillon visé, présentés à la section 3.3.2, tiennent compte de l'orientation entrepreneuriale.

chercheurs qui traitent des indicateurs abordent aussi leur sujet sous d'autres perspectives qui sont associées aux théories rationalistes ou intégratrices.

### 2.1.3 Théories intégratrices dans la détermination des indicateurs

La rareté des ressources et le manque d'expertise, parfois notés chez les PME, fournissent des raisons qui peuvent justifier certaines des difficultés qu'elles ont à identifier les sources d'échec en DNP et les solutions à envisager. L'interprétation que va faire chaque individu d'une situation donnée peut aussi conduire à des comportements différents entre les personnes impliquées, menant à différentes actions ou décisions. Cette divergence entre les décideurs peut s'appuyer sur les théories intégratrices qui supportent aussi la détermination des indicateurs en  $\text{PME}_{\text{DNP}}$ . Ces théories intégratrices se situent à l'opposé des théories rationalistes ou objectivistes<sup>23</sup>.

#### 2.1.3.1 Théories intégratrices

Sous les théories rationalistes, l'interprétation que font les acteurs d'une situation donnée est davantage positiviste, puisqu'elle suppose l'existence d'une réalité objective, indépendante de l'acteur et accessible à la connaissance. Appliquée aux indicateurs, cette vision implique que « l'environnement réel et plus particulièrement la rationalité économique du marché dictent des impératifs de mesures univoques au sein des entreprises » (Lorino, 2002, p. 6). Sous cette perspective, les indicateurs peuvent se substituer à l'acteur, car ils miment la réalité et en offrent une représentation fidèle. Le rôle exercé par l'acteur (par exemple, le propriétaire-dirigeant et/ou le responsable de l'équipe de DNP) sur le choix, l'utilisation et l'interprétation des indicateurs (informations) est ici ignoré.

Ce qui semble poser problème dans cette approche positiviste, c'est que les indicateurs sont interprétés par des acteurs dotés « d'un point de vue partial, partiel et d'un jugement faillible » (Lorino, 2002, p. 7). Cela peut conduire à des erreurs

---

<sup>23</sup> Pour illustrer les distinctions qu'offrent les théories rationalistes et intégratrices, l'annexe B présente un sommaire de leurs visions et de leurs fondements.

d'interprétation, à des manipulations et, parfois, engendrer des décisions erronées. Le développement d'une perspective plus intégratrice des outils de gestion a permis de considérer le comportement des acteurs (Lorino, 2008).

Les théories intégratrices, traitées dans les prochaines sections, permettent de mieux appréhender l'étude des indicateurs au sein du processus de DNP en contexte de PME<sub>DNP</sub>. En effet, les indicateurs de performance proposés aux PME doivent, dans la mesure du possible, être compris et interprétés de la même manière par les différents utilisateurs et conduire aux mêmes décisions, afin de réduire l'influence des individus sur les décisions prises dans le processus. Les théories intégratrices et le recours à des critères de qualité attribués aux indicateurs aident à réduire les écarts d'interprétation entre les utilisateurs : écarts existants en raison des caractéristiques qui varient entre les individus, par exemple, la perception de l'environnement, l'expérience individuelle et les habitudes.

#### *2.1.3.2 Approche instrumentale étendue et paradigme de l'action située*

L'approche instrumentale étendue, issue des théories de l'activité, rejette la séparation entre connaissance et action (on ne peut connaître que ce qu'on expérimente). Cette théorie permet d'appréhender les trois dimensions qui sont associées aux indicateurs : agir, interpréter et instrumenter. Bien que peu de travaux s'inspirent de cette théorie, des études, comme celle de Derujinsky-Laguecir *et al.* (2011, p. 113), ont permis d'étudier les « propriétés matérielles des [indicateurs] et la façon dont ils médiatisent l'activité, tout en rendant compte du processus d'interprétation des acteurs ». Parmi ces propriétés, l'utilisation d'une formule pour calculer un indicateur (numérateur et dénominateur) peut transformer les habitudes d'évaluation de la performance d'un utilisateur en l'engageant dans son activité.

L'approche instrumentale étendue soutient, tout d'abord, que les indicateurs sont conçus dans l'activité et qu'ils sont le résultat de conceptions multiples. L'interprétation et l'utilisation de ces indicateurs se font à partir de l'expérience de l'individu, de sa pensée, de son interaction avec le contexte et les autres individus ainsi

que de ses habitudes antérieures calquées sur des mécanismes d'interprétation préexistants. Ces habitudes jouent un rôle important dans l'activité, car elles prennent une place fondamentale dans le processus de prise de décisions (Dewey, 1930). D'un côté, ces habitudes qualifiées de « routines » font qu'elles peuvent engendrer une économie dans le traitement de l'information (Clot et Béguin, 2004). D'un autre côté, ces habitudes limitent parfois les remises en question de l'interprétation, ce qui peut être une source de problèmes (Lorino, 2002).

Cette approche instrumentale étendue met aussi en évidence les utilisations réelles des indicateurs, qui dépassent souvent les attentes lors de leur conception initiale. Les écarts entre les utilisations réelles et ce qui était prévu trouvent leur origine dans les habitudes des individus et dans les caractéristiques de l'indicateur, deux éléments qui interagissent en permanence (Clot, 2003; Derujinsky-Laguecir *et al.*, 2011).

Également, la « multiplicité des schèmes d'utilisation possibles va lui [indicateur] attribuer des sens et parfois des fonctions différentes » (Lorino, 2002, p. 14). Pour réduire ces possibilités, « il faut accompagner l'indicateur d'un discours critique sur les contextes interprétatifs » (Lorino, 2002, p. 19). Toutefois, cela ne semble réalisé que très rarement (selon la littérature sur les indicateurs en DNP et les résultats de la résidence).

Le fait de « routiniser » des schèmes d'interprétation et d'utilisation pourrait également libérer les acteurs pour analyser et interpréter d'autres signes et réduire les conséquences de leur rationalité limitée (Simon, 1991; Lorino, 2002). Simon (1991) souligne que l'attention des acteurs est une ressource rare (attention et capacité de traitement de l'information limitées) qui justifie le besoin de l'utiliser de manière efficace.

Comme avancé par l'approche instrumentale étendue, la théorie de l'action située intègre le rôle des utilisateurs dans le choix, l'utilisation et l'interprétation des indicateurs. Leur mobilisation peut expliquer que les indicateurs à développer doivent

prendre en compte le contexte des entreprises et la nature complexe de leur interprétation par les utilisateurs (Lorino, 2002).

Dans le processus de décisions, les notions de signification et d'interprétation des informations (indicateurs) par les utilisateurs sont aussi associées au concept de conscience de la situation (*situation awareness*) (Endsley, 1995).

#### *2.1.3.2 Conscience de la situation : critères de qualité des indicateurs*

Selon Endsley (1995), la façon qu'a un individu de percevoir une situation détermine le « processus de décision » qu'il choisit pour régler un problème. Ainsi, la perception et l'interprétation de l'information sont importantes dans le processus de décisions et dans l'atteinte des objectifs fixés.

Composée de trois niveaux, participant chacun à la construction de sens, la conscience de la situation se décrit comme la perception des éléments qui composent l'environnement, la compréhension de la situation (selon la perception et la signification donnée) et la projection des actions à venir par la prise de décisions, cela afin de modifier, s'il y a lieu, les éléments du déroulement d'une situation pour atteindre les objectifs (Endsley, 1995; Gautier, 2015; Rousseau, Haines et Saint-Onge, 2011; Wright, Taekman et Endsley, 2004).

Le « niveau » de la conscience de la situation est influencé, entre autres, par l'attention limitée de l'individu et par sa capacité réduite de traitement de l'information (liées à la rationalité limitée de Simon (1982) – bien qu'Endsley ne fasse pas directement référence à Simon lorsqu'elle aborde le sujet). En effet, dans un environnement dynamique et complexe, il est difficile pour une personne de tout percevoir.

Pour dépasser ces limites, il existe certaines conditions que l'on peut attribuer à un système d'indicateurs (Endsley, 1995; Lorino, 2011). Parmi ces conditions, la présentation de l'information selon les objectifs à atteindre (ce dont l'utilisateur a

besoin dans les trois niveaux) et les éléments critiques captent l'attention, facilitent le processus de prise de décisions et aident à déterminer si d'autres objectifs doivent être mis de l'avant. Le développement d'automatismes et de routines (discuté également sous l'approche instrumentale étendue) ainsi que le filtre des informations rendent l'acteur autonome et exigent peu d'attention, ce qui permet d'obtenir une bonne performance (Endsley, 1995; Lorino, 2011).

En tenant compte des trois niveaux de la conscience de la situation (perception, compréhension et interprétation), cela permet aussi de préciser des critères de qualité qui peuvent être attribués aux indicateurs.

Parmi ces critères, sur le plan de la perception, les informations doivent prendre en compte (Endsley, 1995; Lorino 2003, 2011) : la forme et l'emplacement des indicateurs, les préconceptions ou les attentes claires qui affectent la rapidité et la précision, ainsi que le niveau de confiance de l'information (qualité, fiabilité, validité). Au niveau de la compréhension et de l'interprétation, les informations doivent être : pertinentes, lisibles, compréhensibles, interprétables de manière rapide et utile, absorbables et utilisables intelligemment, filtrées et limitées. Elles doivent servir de support au processus d'apprentissage et faire ressortir les éléments critiques (codés, cohérents, intégrés, organisés). Enfin, pour le niveau de projection, il faut favoriser et développer les expériences répétées, l'expertise (formation et expérience) et la capacité de détecter les indices qui aident à prendre des décisions (instantanées) et à réagir plus rapidement aux changements (Endsley, 1995; Lorino 2003, 2011).

Ces divers critères attribués aux indicateurs sont aussi couverts dans les critères de pertinence, de qualité, de convivialité et de faisabilité de Voyer (2002). Ces critères réfèrent, entre autres, au manque d'attention et à la capacité limitée de traitement de l'information, mais ne considèrent pas les possibilités de projection. Ces dernières sont nécessaires, car les décisions prises sous une activité aident au passage vers l'activité suivante dans le processus de DNP.

Ces critères de qualité sont (Voyer, 2002, p. 146) :

- Des indicateurs pertinents et utiles, choisis pour leur arrimage à la gestion;
- Des indicateurs de qualité, c'est-à-dire correctement définis (validité de la mesure) et à valeur ajoutée par l'apport de bons référentiels;
- Des indicateurs conviviaux, assemblés et présentés de façon évocatrice, compréhensible, interprétable et consensuelle et facilement utilisables;
- Des indicateurs qui respectent des critères de faisabilité financière, de faisabilité organisationnelle et de faisabilité technique.

Les critères de qualité attribués aux indicateurs ne pourront pas tous être pris en compte dans la thèse, car certains de ceux-ci dépendent davantage des conditions dans lesquelles ils sont présentés et formatés (forme, emplacement, faisabilité, par exemple). Les critères qui visent la pertinence, la compréhension, l'interprétation, l'utilité, la cohérence et le lien avec un objectif à atteindre seront considérés, car ils sont associés aux indicateurs eux-mêmes et à leur définition.

Selon ce qui a été discuté jusqu'à maintenant, les indicateurs à déterminer dans cette thèse permettront d'envoyer des signaux sur l'atteinte des objectifs à chacune des étapes et des activités du processus de DNP (compréhension – interprétation) afin de passer, ou non à l'étape et l'activité suivante (projection).

La prochaine section présente un sommaire des théories mobilisées dans la réalisation de la thèse.

#### 2.1.4 Sommaire des théories retenues et leurs possibles contributions

Le tableau 2.2 présente les théories qui sont retenues et leurs contributions.

Tableau 2.2  
Bases des théories mobilisées et leurs contributions

Théories	Contributions
Théories de la contingence	Comprendre les <b>facteurs (caractéristiques)</b> qui différencient les processus de DNP et les indicateurs d'une entreprise à l'autre et clarifier le <b>contexte</b> .
Théorie des ressources et les capacités	Identifier les <b>ressources et les compétences</b> (disponibles ou faisant défaut) qui sont mobilisées au sein des processus de DNP et des indicateurs dans les PME. Comprendre que la présence de <b>capacités dynamiques</b> peut contribuer à la structuration du processus de DNP et à la définition des indicateurs et que cela peut aider au succès du DNP.

Tableau 2.2 (suite)  
Bases des théories mobilisées et leurs contributions

Théories	Contributions
<b>Théories intégratrices : approche instrumentale étendue et conscience de la situation</b>	Développer une banque d'indicateurs qui respectent des <b>critères de qualité</b> : clarté, mesurabilité, pertinence, utilité, compréhension et lien à un objectif (cible) à atteindre. Ceci permet de réduire les possibilités d' <b>écart</b> s d' <b>interprétations</b> entre les individus et favoriser le passage d'une étape (activité) à l'autre dans le processus de DNP.

La prochaine section complète la littérature sur l'innovation et le DNP et aborde les processus d'innovation et de DNP.

## 2.2. LES PROCESSUS D'INNOVATION ET DE DNP

L'objectif de cette section consiste à présenter la terminologie employée en innovation. Tout d'abord, le processus d'innovation de façon générale est abordé en lien avec le cycle de vie des produits. Les termes « stratégies » et « activités » sont ensuite clarifiés. Puis, le processus de DNP est détaillé. À la fin de la section, l'incertitude, les risques en DNP et la gestion de projet sont abordés.

### 2.2.1 Processus d'innovation et cycle de vie des produits

Associées au « quoi », les stratégies sont ce qu'une entreprise essaie d'accomplir et concernent son orientation à long terme (Baldwin et Gellatly, 2003). Elles reflètent la détermination des buts et des objectifs ainsi que l'adoption des actions et des allocations de ressources nécessaires pour les atteindre (Chandler, 1972).

Les activités se rapportent au « comment » : de quelles façons une entreprise essaie de réaliser ses stratégies (Baldwin et Gellatly, 2003). Les activités regroupent les différentes « tâches » qui sont requises pour implanter les stratégies. Les activités liées à l'innovation correspondent aux « opérations scientifiques, technologiques, organisationnelles, financières et commerciales qui [...] ont pour but de conduire à la mise en œuvre des innovations » (OCDE, 2005, p. 55). Elles peuvent être aussi variées que la recherche de financement, l'achat de technologies et d'équipements, l'établissement d'activités de R&D et la coordination du personnel.

Dans la littérature, les activités sont aussi associées au processus d’innovation et au processus de DNP qui se déclinent en différentes étapes prédéterminées (Damanpour et Aravind, 2012 ; Jiménez-Zarco *et al.*, 2006). Dans les prochaines lignes, le terme « étapes » est utilisé pour décrire les phases du processus d’innovation et de DNP. Ces étapes regroupent des « activités » pour lesquelles une série de « tâches » (ensemble d’actions) doivent être accomplies<sup>24</sup>.

De façon générale, un processus réfère à un ensemble d’activités liées entre elles par des flux d’informations et dont la combinaison permet d’obtenir un extrant (Lorino, 1995). Plus précisément, le processus d’innovation (PI) se définit comme « l’ensemble des étapes qui vont permettre de passer « d’idées » plus ou moins nouvelles à des produits, services ou procédés exploités sur un marché » (Loilier et Tellier, 2013, p. 39).

Il semble d’usage de décrire le PI selon ses différentes phases qui le découpent de façon séquentielle (sans pour autant être considéré comme strictement linéaire). Le déroulement des étapes se fait de façon successive, avec des allers-retours possibles entre les différentes phases (Loilier et Tellier, 2013). Entre chacune des phases du PI, l’entreprise est amenée à prendre des décisions sur la poursuite ou non des étapes subséquentes, selon les résultats obtenus (Wheelwright et Clark, 1992).

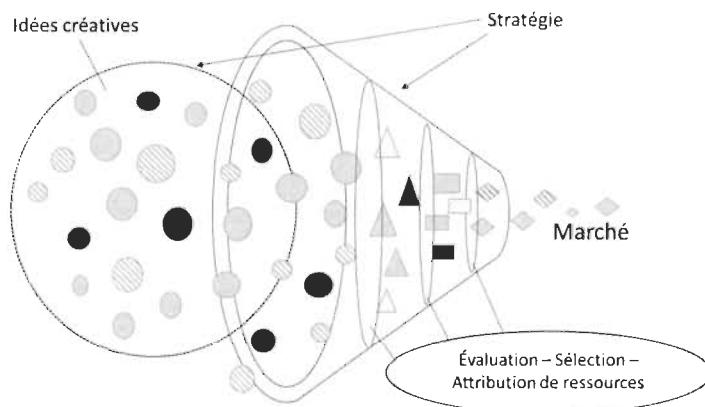
Parmi les modèles de PI, certains vont s’intéresser à l’ensemble du processus, d’autres sont orientés vers le DNP ou sur certaines phases particulières, comme la commercialisation (Loilier et Tellier, 2013). Ces différentes façons de décrire le PI, qui est souvent aussi assimilé au processus de DNP, créent une certaine confusion dans la littérature. Il faut donc porter une attention particulière au type d’innovation qui est discuté par les auteurs, à savoir s’il s’agit d’un développement de produit ou autre.

---

<sup>24</sup> L’utilisation simultanée des termes « étapes » et « activités » est aussi possible, car des auteurs, tels que Cooper, les emploient pour décrire le processus de DNP. Néanmoins, l’utilisation interchangeable de ces deux termes entraîne une certaine confusion lorsqu’il s’agit de développer une meilleure compréhension du processus de DNP en PME. Pour réduire cette confusion dans la thèse, les termes sont bien définis et employés distinctement.

Il est aussi fréquent de représenter le PI sous la forme d'un entonnoir (*funnel*) (figure 2.2) qui montre que la plupart des idées (entre autres, de nouveaux produits) ne parviennent pas toutes à atteindre le marché (Loilier et Tellier, 2013).

Figure 2.2  
Représentation du processus d'innovation



Sources : Chauvel, 2006; Loilier et Tellier, 2013; Wheelwright et Clark, 1992; Wu, 2005

Légende : Selon l'avancement dans le processus, les formes se modifient :

- Idée
- △ Concept
- Concept qui évolue
- ◇ Nouveau produit, procédé, service
- En phase avec la stratégie : les formes sont en gris
- Partiellement en phase avec la stratégie : les formes sont lignées
- En décalage avec la stratégie : les formes sont en noir

Chronologiquement, le passage dans l'entonnoir se réalise selon des phases associées à l'entrée, au corps et à la sortie de l'entonnoir (Wheelwright et Clark, 1992; Wu, 2005). Les idées créatives fournissent ce qui « nourrit » l'entonnoir en matière d'opportunités et de génération d'idées. Ces idées peuvent être en lien, partiellement en phase ou en décalage avec la stratégie priorisée de l'entreprise. Un premier filtre de ces idées est appliqué au début de l'entonnoir et celles priorisées sont développées en concepts qui se dirigent ensuite vers le développement, après y avoir subi un second filtre (corps). Le corps principal de l'entonnoir inclut aussi le design et le développement (si lié au DNP : on ajoute le prototypage et les tests) pour ensuite aller vers la production et la commercialisation à la sortie de l'entonnoir. Le nouveau produit (service, procédé) est alors offert sur le marché.

Pour la thèse, la volonté de modéliser le processus particulier du DNP et son déroulement revient à tenter de comprendre ce qui se passe dans l'entonnoir.

Le PI fait également référence au cycle de vie des produits qui se décline le plus souvent en cinq phases : la planification, l'introduction, la croissance, la maturité-déclin et le retrait (Saaksvuori et Immonen, 2008; Stark, 2005).

La première phase de planification consiste, une fois la segmentation du marché élaborée, à la génération initiale de l'idée d'un nouveau produit et à sa sélection. Ensuite, à la seconde phase d'introduction, la définition et le design du nouveau produit sont faits afin de permettre la production et la commercialisation lors de la troisième phase de croissance. Cette troisième phase serait aussi la dernière phase en DNP (Saaksvuori et Immonen, 2008; Stark, 2005). Par la suite, la quatrième phase de maturité qui représente la « vie active » du produit permet de maximiser le volume de production et les ventes avant le déclin. Enfin, à la cinquième phase, le retrait final du produit sur le marché est réalisé.

Le tableau 2.3 présente les phases du cycle de vie des produits et celles qui sont associées au DNP.

Tableau 2.3  
Phases du cycle de vie des produits

Phases du cycle de vie des produits	
Développement de nouveaux produits (DNP)	Planification (imagination)
	Introduction (définition)
	Croissance (réalisation)
	Maturité – déclin (support)
	Retrait

Saaksvuori et Immonen, 2008; Stark, 2005

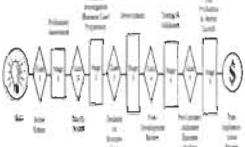
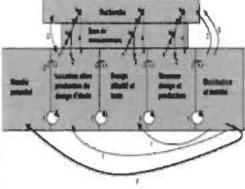
Au travers des cinq phases du cycle de vie des produits, la réalisation de plusieurs activités est nécessaire. La gestion du nouveau produit durant son cycle de vie permet de contrôler les informations et les activités relatives au produit, à partir du

berceau jusqu'au tombeau (Saaksvuori et Immonen, 2008). Plusieurs de ces activités sont aussi associées au processus de DNP dans les trois premières phases.

### 2.2.2 Processus de DNP : étapes, activités, tâches et points de contrôle

Il existe deux grandes catégories de processus de DNP, soit des processus linéaires et des processus récursifs (McCarthy *et al.*, 2006). Les distinctions entre ces deux catégories de processus sont présentées au tableau 2.4.

Tableau 2.4  
Catégories de processus de DNP

	Description	Avantages	Limites	Modèles connus
<b>Linéaire</b>	Un processus avec des étapes structurées, indépendantes et séquentielles (sans possibilité de rétroaction sur les étapes complétées).	Représentation simple d'une structure logique. Valable pour les innovations à un rythme graduel et lorsque les technologies ( <i>push</i> ) ou le marché ( <i>pull</i> ) agissent comme moteurs de recherche. Bon lorsqu'il y a une forte prévisibilité.	Ne considère pas le dynamisme dans le processus et les relations entre les individus, ce qui limite les interactions et les rétroactions. Faible niveau d'adaptabilité.	<i>Stage Gate System</i> 
<b>Récursif</b>	Un processus où les activités sont multiples, concurrentes et divergentes et où il y a des comportements en simultané, circulaire et selon des boucles de rétroaction. Processus souple, évolutif et adaptable.	Illustration du dynamisme du processus. Valable pour les innovations à un rythme radical avec des forces <i>push-pull</i> du marché. Intègre les interactions entre les fonctions. Équipes multidisciplinaires qui travaillent ensemble et aussi en parallèle (simultané).	Assume que les comportements sont semblables (bien qu'ils soient décrits comme évolutifs) durant le processus. Ne représente pas une forme structurée du processus.	Modèle de la chaîne interconnectée et l'ingénierie simultanée 

Adams, 2003; Bertrand, 2012; Cooper, 1990; McCarthy *et al.*, 2006 et Rothwell, 1994

Un processus de DNP linéaire suit des étapes qui, par nature, sont séquentielles, indépendantes et structurées (McCarthy *et al.*, 2006). Selon ce processus, les interactions avec l'environnement et aussi entre les individus sont faibles, ce qui limite les possibilités de rétroactions (Bertrand, 2012; Rothwell, 1994). Cela peut contraindre l'entreprise lorsqu'elle doit s'adapter rapidement au dynamisme et à la

turbulence de son environnement ou à une innovation radicale, telle qu'un changement technologique.

Comme décrit dans le premier chapitre, le modèle le plus connu du processus de DNP linéaire est le SGS (Leithold *et al.*, 2015; McCarthy *et al.*, 2006). Suivant une série d'étapes débutant par la génération de l'idée et se concluant à la commercialisation, le SGS présente aussi des points de contrôle (*gates*) qui permettent de décider de la poursuite ou non vers les étapes suivantes (Cooper, 1990). Ces étapes et points de contrôle sont censés améliorer l'efficacité et l'efficience de la gestion du DNP (Jiménez-Zarco *et al.*, 2006).

L'arrivée des configurations de type récursif est soutenue par la difficulté que pose la linéarité du processus dans un contexte de DNP plus complexe, adapté à un environnement plus turbulent (Bertrand, 2012). Cet environnement turbulent, caractérisé parfois par une plus grande intensité de la concurrence, peut accroître l'incertitude et susciter des changements fréquents, ce qui nécessite une bonne capacité d'adaptation. Pour y faire face, les activités d'un processus de DNP récursif sont multiples, concurrentes et divergentes d'un projet à l'autre. Les comportements adoptés peuvent être simultanés, circulaires et selon des boucles de rétroaction. Le processus est donc souple, évolutif et adaptable (Adams, 2003; McCarthy *et al.*, 2006; Rothwell, 1994).

Les modèles récursifs, tels que la chaîne interconnectée et l'ingénierie simultanée, sont proposés comme alternative aux modèles linéaires. Ces modèles alternatifs tiennent compte des interactions entre les fonctions et les individus dans l'entreprise et aussi avec l'externe, ce qui favorise la prise en compte des turbulences et du dynamisme de l'environnement (Rothwell, 1994). Selon cette configuration, « la conception, le développement, la fabrication et la commercialisation d'un produit apparaissent comme un projet défini sur *une base de coopération* et dont l'objectif est de déclencher une synergie entre les acteurs afin d'accroître les chances d'atteindre les résultats prévus » (Bertrand, 2012, p. 72).

Lorsque les auteurs abordent les différentes étapes du processus de DNP, rares sont ceux qui font référence aux catégories de processus linéaire ou récursif. Les étapes qu'ils décrivent réfèrent la plupart du temps au processus linéaire du SGS développé par Cooper (1990). En l'occurrence, le tableau 2.5 ainsi que l'annexe C1, qui servent à décrire ce processus, se basent principalement sur le SGS qui se détaille selon cinq étapes principales : 1) investigation préliminaire; 2) évaluation (analyse) détaillée; 3) développement de produit; 4) tests et validation; et 5) commercialisation. À ces cinq étapes, Cooper associe également une pré-étape de génération des idées<sup>25</sup> et des points de contrôle (*gates*) et précise des activités et des tâches qui permettent de les décrire.

Le tableau 2.5 présente, pour des entreprises de toutes tailles et de tous secteurs, le processus de DNP qui peut se décliner en plusieurs activités qui diffèrent en nombre et en description, selon les auteurs. La différence réside dans le détail souhaité pour chacune d'elles. Les auteurs distinguent principalement cinq à treize activités, mais qui finissent par se recouper ou se regrouper. Dans un souci d'arrimer les différentes activités du processus de DNP développées par les auteurs, mais sous des appellations parfois différentes, celles qui se ressemblent sont présentées « côte à côte » aux mêmes endroits dans le tableau 2.5.

Tableau 2.5  
Activités liées au processus de DNP

Cooper (1990) - Étapes du SGS	Cooper (1990)	Crossan et Apaydin (2010)	Davila <i>et al.</i> (2009)	Schilling (2008)	Rainey (2005)
<b>Génération des idées</b>	1. Filtre des idées	1. Initiation et prise de décisions	1. Collecte des informations	1. Identification des opportunités	1. Génération des idées
<b>1. Investigation préliminaire</b>	2. Analyse du marché préliminaire 3. Analyse technique préliminaire	2. Gestion du portefeuille	2. Génération des idées 3. Sélection des idées	2. Développe- ment du concept	2. Développe- ment du concept

<sup>25</sup> Cette pré-étape d'idéation distinguée par Cooper dans son modèle du SGS est un stade préliminaire qui permet de générer des idées.

Tableau 2.5 (suite)  
Activités liées au processus de DNP

Cooper (1990) - Étapes du SGS	Cooper (1990)	Crossan et Apaydin (2010)	Davila <i>et al.</i> (2009)	Schilling (2008)	Rainey (2005)
<b>2. Évaluation (analyse) détailée</b>	4. Analyse détailée du marché 5. Analyse technique et financière détailée				3. Définition du programme
<b>3. Développe- ment de produit</b>	6. Développe- ment du produit	3. Développe- ment et implantation	3. Exécution (développe-ment)	3. Design du produit	4. Design et développe- ment
<b>4. Tests et validation</b>	7. Test de produit à l'interne 8. Test de produits par les clients 9. Test de marché /essai de ventes 10. Essai de production 11. Analyse de précommer- cialisation	4. Gestion de projet	4. Transition à la production	4. Design de procédé	5. Validation
<b>5. Commercia- lisation</b>	12. Début de la production 13. Commercia- lisation	5. Commercia- lisation	5. Commercia- lisation 6. Création de valeur	5. Production/ Commercia- lisation	6. Commercia- lisation

Selon les représentations du processus de DNP du tableau 2.5, les activités regroupent principalement quatre grands domaines qui touchent : la génération d'idées, le développement du produit, la production et la commercialisation. Les travaux de Cooper (1990) se distinguent par l'inclusion de phases préliminaires dans les étapes, ce que les auteurs, autres que Cooper, ont omis, se concentrant davantage sur les étapes à partir de la génération des idées. L'annexe C1<sup>26</sup> présente les étapes, les points de

<sup>26</sup> Le tableau 2.5 et les annexes C1 et C2 ont été utilisés pour construire les outils de collecte (questionnaire et schéma d'entretien) servant à décrire les étapes, les activités et les tâches du processus de DNP et qui ont été adaptés au contexte des PME. Pour construire des outils complets et simples à remplir, certains éléments descriptifs ont été utilisés pour décrire une activité, regroupés sous une tâche principale, résumés par mots-clés, intégrés dans les indicateurs ou dans les éléments à considérer aux divers points de contrôle. Ces outils de collecte ont ensuite été validés auprès d'experts du domaine.

contrôle ainsi que les objectifs et fournit une description des tâches et des extrants pouvant être produits à chacune de ces étapes et de ces points de contrôle du SGS. L'annexe C2 recense précisément les treize activités incluses dans le SGS.

La génération des idées représente le travail accompli qui permet de découvrir les opportunités de DNP. Cette pré-étape d'idéation a pour principale fonction de mettre en place des façons de générer des idées et de les récupérer. Les extrants produits sont le nombre d'idées de qualité qui pourront être « filtrées », menant au premier point de contrôle.

Ensuite, à la première étape d'investigation préliminaire, l'objectif est de réaliser des études du ou des projets qui ont été filtrés. Cette étape fournit des informations peu coûteuses afin de connaître les possibilités et prévoir les problèmes potentiels. À cette étape, les activités et tâches principales touchent la cueillette des informations sur la valeur technique et sur le marché du projet.

Par la suite, le projet est soumis à une série de critères au deuxième point de contrôle. Une évaluation financière très préliminaire est aussi réalisée. Cela permet de retenir des projets techniquement faisables qui ont une bonne réponse sur le marché et une évaluation financière (préliminaire) positive.

La deuxième étape consiste à faire une évaluation (analyse) détaillée du projet. Il s'agit d'une étape d'investigation plus poussée du projet : analyse détaillée du marché, stratégie de différenciation, accent sur les capacités techniques du produit, évaluation des possibilités de fabrication, et analyse financière. Des analyses de sensibilité peuvent aussi être établies afin de réduire les risques.

Au troisième point de contrôle, le projet peut être éliminé avant que des investissements importants ne soient faits. À la lumière des activités de la deuxième étape (évaluation détaillée), le projet est soumis à des critères similaires à ceux du deuxième point de contrôle. Les résultats de l'analyse financière sont une partie

importante de la décision. Si le projet est approuvé, les plans marketing et techniques sont revus et l'équipe de projet est désignée.

La troisième étape de développement du produit consiste à implanter le projet et à permettre la concrétisation de l'idée du produit. À cette étape, des tests de produits à l'interne et des spécifications en matière de production, d'opérations et d'approvisionnement sont établis, ce qui peut se faire par des activités récurrentes et selon plusieurs itérations. L'accent est mis sur les aspects techniques, bien que le marketing et les opérations agissent en parallèle. Les résultats de cette étape sont un prototype ou un échantillon du produit. Les plans et les analyses financières sont mis à jour et les aspects légaux, tels que les brevets, sont résolus. À cette troisième étape, une démarche ratée en production peut occasionner des pertes financières importantes et un retard de mise en marché (Poirier, 2017).

Un quatrième point de contrôle de post-développement (vers les tests) permet d'évaluer le progrès et l'attrait continual du produit et à réviser les analyses financières.

Lorsque le plan révisé est approuvé, la quatrième étape consiste à tester et valider la viabilité du projet : produit, processus de production, acceptation du client et finances. À cette étape, des activités de tests de produits par les clients sont faites et des essais de ventes du produit peuvent être réalisés pour un nombre restreint de clients. Il s'agit en fait de mesurer l'efficacité du plan de commercialisation et de déterminer les revenus et les parts de marché espérés. Des tests de production (production à petite échelle) permettent également de déterminer les coûts de production avec plus de précision. Une révision du modèle d'affaires et du plan financier est aussi possible et devance la mise en production à grande échelle. Quelquefois, les résultats négatifs de cette quatrième étape font que le projet retourne à la troisième étape.

Au cinquième point de contrôle, il faut établir les critères (par exemple, le rendement de l'investissement espéré) pour assurer le passage vers la commercialisation. Il s'agit du dernier point de contrôle où le projet peut encore être éliminé.

À l'étape finale de la commercialisation, les plans de commercialisation et de production à grande échelle du NP sont mis de l'avant. Les équipements de production sont installés et les ventes débutent selon une série de tâches commerciales spécifiques au produit, le but étant de générer des ventes rapidement afin de couvrir les investissements importants qui ont été faits.

Enfin, une revue postcommercialisation est effectuée afin de relever les points forts et les améliorations à apporter<sup>27</sup>. Les données commerciales et de coûts de production sont revues et des corrections sont établies, si nécessaires. Les revenus, les coûts, les investissements, les profits et les délais sont comparés aux prévisions établies précédemment. Cette révision finale marque la fin du projet.

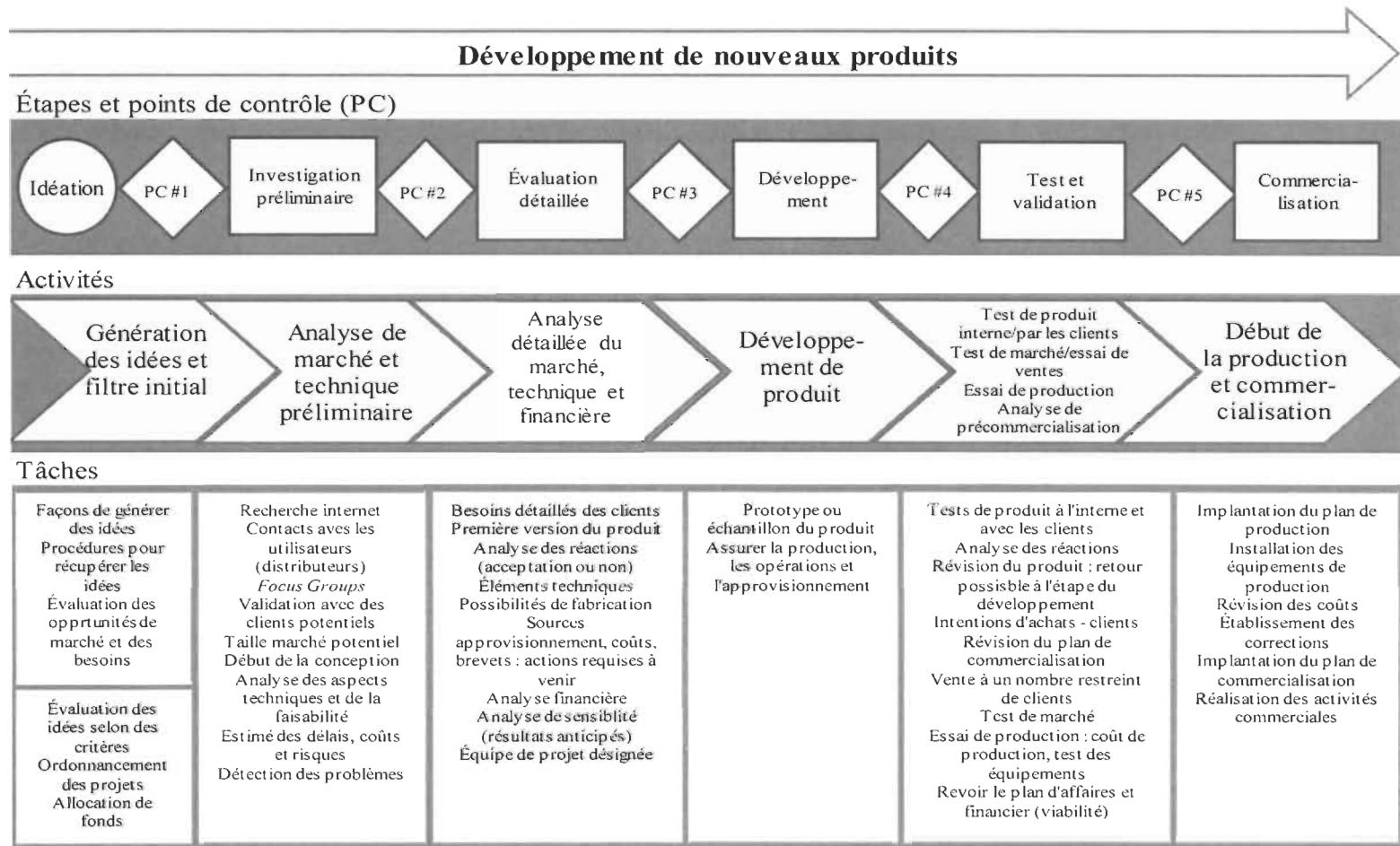
Dans la littérature, les divers domaines qui s'intéressent au DNP (marketing, ingénierie, gestion de projet, entre autres) perçoivent et décrivent les étapes du processus de DNP de façon semblable. C'est plutôt l'accent mis sur les étapes et sur les activités qui diffère (Carbonell-Foulquié *et al.*, 2004; Cooper, 2014; Hart *et al.*, 2003; Tzokas *et al.*, 2004). Au niveau marketing, l'accent porte davantage sur l'évaluation du marché aux étapes de génération des idées (idéation), d'investigation préliminaire, d'analyse détaillée et de commercialisation. L'ingénierie est, quant à elle, plus impliquée dans les activités qui touchent aux évaluations techniques, à la fabrication du prototype et à la production.

Les étapes, les points de contrôle (PC), les activités et les tâches du processus de DNP sont présentés à la figure 2.3.

---

<sup>27</sup> La revue post-commerciale ne fait pas partie des cinq étapes et des 13 activités du modèle théorique du SGS présentées au tableau 2.5. Une description de cette revue est fournie à l'annexe C1.

Figure 2.3  
Processus de DNP : étapes, points de contrôle (PC), activités et tâches



Selon la figure 2.3, le processus de DNP se termine à l'étape de commercialisation. Cette dernière étape couvre la phase de croissance (réalisation) du cycle de vie des produits (tableau 2.3), mais exclut les phases de fin de vie que sont la maturité, le déclin et le retrait.

Pour faire face à certaines critiques, Cooper (2011) propose une adaptation du modèle du SGS afin d'y inclure des étapes post-commerciales ou de terminaison (*phase-out*). Dans la description du processus de DNP fournie à l'annexe C1, cette étape post-commerciale est détaillée pour bien comprendre l'idée de Cooper. Néanmoins, pour la thèse, la considération de cette étape ultérieure de terminaison ou de fin de vie n'est pas prise en compte. Comme la dernière étape du DNP est la commercialisation et que le succès du DNP est lié aux possibilités de ventes et de parts de marché générées par les nouveaux produits, le processus de DNP étudié se terminera avec la commercialisation.

Une des critiques apportées au SGS concerne le côté un peu trop statique, rigide ou linéaire des étapes et des activités proposées dans le modèle. Afin de répondre aux besoins actuels du marché où la durée de vie des produits est plus courte et les délais de commercialisation plus serrés, le processus de DNP se doit d'être plus flexible, souple, rapide et adaptable aux besoins des clients qui changent plus rapidement que par le passé (Cooper, 2017).

En ce sens, Cooper et Sommer (2016) ont développé le *Agile Stage Gate* qui allie rapidité et écoute des besoins des clients. Ce nouveau modèle de SGS plus agile (ci-après SGS<sup>A</sup>) permet de réaliser les étapes et les activités techniques plus rapidement et en simultané avec d'autres étapes et activités (par exemple, les analyses de marché) de façon à accélérer le processus.

Le SGS<sup>A</sup> est un outil de gestion de projet en DNP visuel et informatisé pour que les membres de l'équipe puissent suivre son déroulement plus efficacement. Cela favorise les échanges, le travail d'équipe et la résolution de problèmes afin de mener le

nouveau produit vers sa mise en marché plus rapidement (ce qui devient un avantage concurrentiel pour l'entreprise). Cette agilité et cette rapidité sont davantage nécessaires pour des projets de DNP où les changements dans les besoins des clients et dans les spécifications techniques sont rapides et où il y a un fort niveau d'ambiguïté et d'incertitude en début de projet (Cooper et Sommer, 2018).

Selon la description du SGS<sup>A</sup>, les étapes, les activités et les points de contrôle du modèle initial demeurent. La flexibilité et la rapidité de ce modèle sont liées aux besoins d'accélérer l'arrivée du produit sur le marché, mais ne sont pas liées à la « structure » d'activités et de décisions sur la poursuite ou non du projet (*go/kill decisions*) (Cooper et Sommer, 2016). Pour accélérer le processus, certaines étapes et activités peuvent se réaliser de façon concomitante. Des efforts peuvent aussi être déployés pour raccourcir les délais des activités de pré-développement (Cooper, 2014).

Dans cette optique, en étudiant le processus de DNP en PME sous l'angle des étapes et des activités du SGS, certaines caractéristiques des PME que sont la flexibilité, la capacité de réaction et la proximité avec les clients pourraient correspondre d'une certaine façon aux caractéristiques du modèle SGS<sup>A</sup>.

Selon Leithold *et al.* (2015), l'utilisation du SGS en PME présente certains avantages (formalisation du processus, entre autres), mais il est peu utilisé dans sa forme originale. Leur recherche auprès de 49 PME allemandes de tous les secteurs d'activités montre que la moitié des participants utilisent une forme de SGS qui s'avère souple et flexible tandis que les autres participants utilisent une autre représentation linéaire du processus de DNP. Leurs résultats rejoignent ce que March-Chordà *et al.* (2002) ont obtenu sur 65 PME espagnoles industrielles, à savoir que les PME utilisent rarement un processus formel tel que le SGS.

Dans ce contexte, il apparaît que la formalisation d'un processus de DNP, tel que le SGS, peut être difficile à appliquer en PME. Tout d'abord, l'expertise nécessaire à son fonctionnement est rarement présente chez les PME à cause de leurs ressources humaines parfois limitées (Bertrand, 2012; McCarthy *et al.*, 2006). Ensuite, le degré

de formalisation du SGS demande la définition d'objectifs en début de processus, ce qui peut être ardu pour une PME, car ses objectifs ne sont pas toujours clairement définis (plutôt informels) (Bertrand, 2012).

Deux études recensées (Huang *et al.*, 2002; Leithold *et al.*, 2015) montrent que les PME réalisent certaines des activités relatives au SGS de Cooper. Le tableau 2.6 présente les recherches qui portent sur le processus de DNP en PME et où entre trois et treize activités sont détaillées. À l'image du tableau 2.5, les activités qui se ressemblent sont présentées aux mêmes endroits et sont aussi associées aux cinq étapes du SGS.

Tableau 2.6  
Activités liées au processus de DNP chez des PME

Cooper (1990) Étapes du SGS	Leithold <i>et al.</i> (2015) Empirique (sur SGS)	Huang <i>et al.</i> (2002) Empirique (sur SGS)
<b>Génération des idées</b>	1. Génération des idées	1. Génération des idées 2. Filtre initial des idées
<b>1. Investigation préliminaire</b>	2. Analyse du projet	3. Analyse préliminaire du marché 4. Analyse technique préliminaire 5. Analyse préliminaire de production 6. Analyse financière préliminaire
<b>2. Évaluation (analyse) détaillée</b>	3. Analyse du marché 4. Tests de faisabilité technique et économique	7. Étude de marché
<b>3. Développement de produit</b>	5. Développement de produit 6. Fabrication du produit (prototype)	8. Développement de produit
<b>4. Tests et validation</b>	7. Test de production	9. Test de produit à l'interne 10. Test de produit par les clients 11. Test de marché 12. Analyse financière/précommercialisation
<b>5. Commercialisation</b>	8. Production 9. Commercialisation 10. Analyse de l'atteinte des exigences des clients	13. Commercialisation

Selon ce tableau, l'ensemble des activités réalisées en PME touche aux grandes étapes et activités du SGS. Dans les résultats de Huang *et al.* (2002) et Leithold

*et al.* (2015), les activités les plus fréquemment réalisées en PME sont orientées vers les aspects techniques et de production : l’analyse technique préliminaire, l’analyse préliminaire de production, le développement de produit et les tests de produit.

Les activités mises de l’avant dans le processus de DNP s’avèrent aussi utiles pour identifier et évaluer les risques dans les projets (Copenhagen, 2000; Cooper, 1990). À la prochaine section, nous définissons et clarifions les notions d’incertitude et de risques.

### 2.2.3 Incertitude et risques

L’incertitude, inhérente à l’innovation, expose les entreprises à différents risques (Emblemsvag et Kjolstad, 2002). Ces risques, qu’ils soient financiers, commerciaux ou techniques, peuvent nuire à la performance des PME et accentuer leur vulnérabilité (St-Pierre et El Fadil, 2017). Il s’avère donc important pour les dirigeants de maîtriser les notions de risques et d’incertitude afin de les considérer dans le DNP.

D’après plusieurs auteurs, il n’existe pas de définition universelle de l’incertitude (Emblemsvag et Kjolstad, 2002; Ilevbare, Probert et Phaal, 2014; Lueg et Borisov, 2014; St-Pierre et El Fadil, 2017). On reconnaît toutefois que celle-ci réfère à l’insuffisance de connaissances ou d’informations critiques nécessaires à la prise de décisions (Ilevbare *et al.*, 2014).

Sous une perspective comportementale, Milliken (1987, p. 136) définit l’incertitude par « l’incapacité perçue d’un individu à prédire quelque chose avec précision ». Cette définition met de l’avant le rôle de la perception du dirigeant par sa capacité (ou son incapacité) à prévoir avec précision les événements de son environnement. Lorsque l’environnement d’affaires est complexe et dynamique, il peut être difficile de formuler des prévisions avec un haut degré de précision (Milliken, 1987). Les dirigeants sont alors amenés à prendre des décisions sans connaître tous les impacts possibles, ce qui accentue leur prise de risques et nécessite une surveillance plus étroite de leur performance (Bowers et Khorakian, 2014).

Comme pour l'incertitude, il n'existe pas de consensus sur la définition du risque. Ce dernier se définit de multiples façons, selon la discipline qui s'y intéresse (économie, mathématique, santé, psychologie, par exemple).

St-Pierre et El Fadil (2017, p. 496) indiquent que dans le domaine de la gestion, la définition la plus commune associée au risque est : « tout ce qui peut empêcher une organisation de rencontrer ses objectifs (Dia et Zéghal, 2008; Hutchins et Gould, 2004; Henschel, 2006) ». La norme ISO 31000 sur le management du risque définit le risque comme l'effet de l'incertitude sur les objectifs d'une entreprise (ISO, 2018). En gestion de projet, Buttrick et Chanson (2015, p. 417) définissent le risque comme « une menace potentielle ou un évènement pouvant empêcher d'atteindre les objectifs définis ». Dans le même sens, St-Pierre (2004, p. 146) indique que le risque est associé à « la possibilité que les résultats attendus d'un projet ou d'un investissement ne se réalisent pas comme prévu et génèrent des conséquences indésirables à son promoteur ».

Le risque est tout ce qui peut éloigner un dirigeant de ses objectifs initiaux et qui aura des impacts sur les résultats. Un risque devient alors un problème si l'évènement a lieu et qu'il affecte les délais, les coûts, la qualité et les bénéfices (Buttrick et Chanson, 2015). En DNP, la survenance d'un risque en conception du produit peut, par exemple, empêcher l'entreprise d'atteindre ses objectifs de délai de mise en marché et, par conséquent, avoir un impact sur sa rentabilité.

Un risque peut être évalué de manière objective ou subjective (quantitative ou qualitative) (Spekman et Davis, 2004). Lorsqu'un risque peut être quantifié (chiffré), il est alors évalué de manière objective. Évalué de manière subjective (perceptuelle), un risque est un jugement porté par un individu sur une situation, qui le motive à agir ou non (Althaus, 2005). Cette évaluation subjective est nécessaire, notamment, dans les contextes de forte nouveauté, comme en DNP, où aucune donnée historique n'existe (Bertrand et St-Pierre, 2018).

Les activités et les tâches mises en place dans le processus de DNP sont établies pour obtenir des informations vitales sur les aspects techniques, commerciaux et financiers du nouveau produit. Ces informations servent, entre autres, à réduire l'incertitude et à limiter les risques dans les projets (Cooper, 2004; 2008). L'activité d'analyse technique préliminaire est utile pour prévoir les problèmes techniques et opérationnels potentiels entourant le nouveau produit qui pourraient nuire à la réalisation du projet. L'analyse détaillée du marché sert à déterminer les besoins et les préférences des clients et à leur présenter une première version du projet afin de scruter leur réaction, noter les problèmes potentiels et valider leur acceptation ou non du nouveau produit. Sous l'analyse financière détaillée, des calculs de rentabilité et des analyses de sensibilité sont faits afin de réduire les risques financiers associés au projet.

La gestion des risques fait aussi partie intégrante de la gestion de projets (Buttrick et Chanson, 2015). Cette dernière assure la bonne conduite des activités en DNP et permet de faire des ajustements au projet en cours de route, s'il y a lieu, afin de contribuer à atteindre les objectifs fixés et les résultats attendus (Courtot, 1998; Tidd *et al.*, 2006). Ces objectifs peuvent être liés à la cohérence du projet avec l'orientation stratégique ou au niveau de risque acceptable. Les résultats peuvent se mesurer en fonction de l'atteinte des bénéfices espérés pour un projet (Buttrick et Chanson, 2015).

#### **2.2.4 Gestion de projet en DNP**

Selon Giard et Midler (1993), le projet est une « création collective, organisée dans le temps et l'espace, en vue d'une demande » (Garel, 2011, p. 73). Il nécessite la réalisation de multiples tâches qui doivent répondre à des exigences de performance, de coût, de délai et de compétences et qui se déroulent à une seule reprise (Lewis, 2002).

Pour assurer la bonne conduite d'un projet, sa gestion consiste à planifier, programmer et contrôler des activités qui doivent être faites pour le réaliser (Lewis, 2002). Selon Lewis (2002) et Cleland et Ireland (2007), durant son cycle de vie, le projet passe par une succession d'étapes qui débutent par une phase conceptuelle

(faisabilité, alternatives proposées) et de définition (objectif, échéancier, approbation), pour ensuite aller vers la planification (stratégies, implantation, gestion du risque), l'exécution et le contrôle (mesures des résultats, atteinte des objectifs, actions correctives, s'il y a lieu). Le projet se conclut par une phase de terminaison qui consiste à en faire une révision pour en tirer des leçons.

Les phases de définition, de planification et d'exécution spécifiées en gestion de projet se retrouvent aussi dans le processus de DNP. La principale différence entre les deux vient de la considération de la phase de terminaison présente en gestion de projet et absente du SGS défini par Cooper.

Pour Cooper (2011), la gestion de projet est un processus micro qui pourrait s'intégrer sous certaines étapes et activités du SGS, ce dernier étant davantage macro (couverture plus large). De ce fait, la gestion de projet et le SGS s'utilisent simultanément. Par exemple, la gestion de projet peut s'intégrer lors du développement de produit par la gestion de délais et de chemins critiques.

Les lignes précédentes ont permis de mieux comprendre les étapes et les activités mises de l'avant au sein du processus de DNP. Elles ont aussi permis de cerner les notions d'incertitude et de risque. Cette meilleure compréhension a été nécessaire avant d'aborder la notion de performance et les indicateurs.

### 2.3 LA PERFORMANCE ET LES INDICATEURS

Les paragraphes qui suivent exposent l'évolution du concept de performance, les dimensions qui lui sont associées, les différentes terminologies employées lorsqu'il est question d'indicateurs et leurs principales caractéristiques. Par la suite, les indicateurs tirés de la littérature et qui permettent de mesurer la performance au sein du processus de DNP sont détaillés.

### 2.3.1 Évolution du concept de performance et de ses dimensions

Les termes « complexe, difficile, ambigu, polysémique, holistique et protéiforme » sont souvent associés aux essais de définitions de la « performance » (Bourguignon, 1995; Lebas, 1995; Neely *et al.*, 2002b; Otley, 1999; Raymond *et al.*, 2009; St-Pierre et Cadieux, 2011). Comme ce terme comprend plusieurs dimensions, il est difficile de le définir adéquatement et, comme il est ambigu, il est impossible de lui attribuer une définition précise qui fait consensus.

Le concept de performance, son évolution et ses dimensions sont présentés au tableau 2.7. Ce tableau fait ressortir, entre autres, les diverses orientations de la performance, les périodes où sont apparus les principaux SMP et leurs définitions ainsi que les principales théories sous-jacentes qui ont dominé ces périodes.

Tableau 2.7  
Évolution du concept de performance

	... 1980	1990	2000	et après...
<b>Définition de la performance</b>	Associée aux aspects financiers	Réalisation des objectifs organisationnels et stratégiques (Bourguignon, 1995; Kaplan et Norton, 1996)	Accroissement du couple valeur-coût (Lorino, 2003). <i>Value outcome for tomorrow</i> (Neely <i>et al.</i> , 2002b)	
<b>Dimensions de la performance</b>	Financière / économique	Fonctionnelle		
	Opérationnelle	Sociale		
	Production	Organisationnelle	Environnementale / durable	
			Sociétale / pérenne	
			Personnelle	
<b>Orientations de la performance</b>	Rétrospective	Prospective		
		Alignement stratégique		
		Équilibrée ( <i>balanced</i> ) et intégrée		
	Actionnaires	Actionnaires, clients, employés, fournisseurs, gouvernement	Société et futures générations	
	Court terme	Moyen terme	Long terme	
<b>Définitions des SMP</b>	Apparition du terme: <i>performance measurement system</i> . (Drucker, 1954)	<i>Set of metrics used to quantify the efficiency and effectiveness of actions.</i> (Neely, Gregory et Platts, 1995)	<i>Balanced and dynamic system that is able to support the decision-making process by gathering, elaborating and analysing information.</i> (Garengo et Bilitci, 2007; Neely <i>et al.</i> , 2002b)	
<b>SMP (exemples)*</b>		Tableau de bord	Tableau de bord équilibré ( <i>balanced scorecard</i> )	Prisme de performance

Tableau 2.7 (suite)  
Évolution du concept de performance

	... 1980	1990	2000	et après...
Disciplines dominantes	Comptabilité / Finance Économie	Production Opérations	Marketing Ressources humaines	
Théories sous-jacentes**	Théories économiques (organisation scientifique du travail, coûts transaction) Gestion par objectifs		Multidisciplinaires	
		Théories de la contingence		

Marchand (2009); Marchand et Raymond (2008); Neely *et al.* (2002a et 2002b) et Raymond *et al.* (2009)

\* Chenhall et Langfield-Smith (2007); Neely *et al.* (2002a) et Taticchi *et al.* (2010)

\*\* Carneiro-da-Cunha, Hourneaux et Corrêa (2016); De La Villarmois (2001); Drucker (1954); Rouleau (2007)

Tout d'abord associée et définie selon des dimensions financières et économiques, la performance a évolué, à partir des années 1990, vers la réalisation d'objectifs organisationnels (Bourguignon, 1995) et stratégiques (Kaplan et Norton, 1996). Les dimensions de la performance sont alors orientées vers des aspects plus fonctionnels liés aux différentes disciplines (production, marketing, système d'information, R&D) qui sont aussi qualifiées de dimensions non financières dirigées vers des mesures plus prospectives de la performance (Neely *et al.*, 2002b).

Ensuite, au début des années 2000, la performance se définit par l'accroissement du couple valeur-coût (Lorino, 2003) et par la notion de création de valeur (Neely *et al.*, 2002b). Davantage organisationnelle, la performance réfère alors à la réalisation des objectifs, à l'efficience, à la satisfaction des clients et des employés ainsi qu'aux parts de marché, à la productivité et aux aspects financiers (Bourguignon, 1995; Cagliano *et al.*, 2001; De La Villarmois, 2001; Lorino, 2003; Neely *et al.*, 2002b). Cela montre une vision plus globale de la performance, nécessaire à une évaluation de la performance financière et non financière.

Parallèlement, les dimensions sociale, durable, environnementale, politique et pérenne, qui présentent davantage une vision externe, sont apparues. Les aspects humains, la qualité de vie, l'implication sociale, l'éthique, le jugement que portent les parties prenantes, le respect de l'environnement ainsi que la survie des organisations

dans le temps sont pris en compte sous ces dimensions (De la Villarmois, 2001; Hubbard, 2009; Hudson *et al.*, 2001; Morin, Savoie et Beaudin, 1994; Neely *et al.*, 2002b; Raymond *et al.*, 2013; St-Pierre et Cadieux, 2011; Tvorik et McGivern, 1997).

Quant à la conception personnelle de la performance, elle couvre la qualité de vie et la garantie d'un patrimoine familial aux dirigeants d'entreprises (St-Pierre et Cadieux, 2011). Cette dimension tient compte des objectifs des propriétaires-dirigeants de PME et de leur conception de la performance et justifie les besoins de mieux comprendre comment ils la conçoivent pour pouvoir en faire l'évaluation (Gorgievski, Ascalon et Stephan, 2011; Raymond *et al.*, 2013; St-Pierre et Cadieux, 2011).

Ces constats confirment que la performance est multidimensionnelle et justifie la définition retenue qui est la réalisation des objectifs organisationnels (Bourguignon, 1995) et stratégiques (Kaplan et Norton, 1996).

Comme il peut exister une multitude de stratégies et donc une multitude d'objectifs en DNP (par exemple, développer de nouvelles technologies, améliorer la position sur le marché (Baldwin et Gellatly, 2003)), il y aurait donc plusieurs dimensions de la performance à considérer ainsi que plusieurs indicateurs pouvant être sélectionnés.

### **2.3.2 Indicateurs : caractéristiques et terminologie**

Pour mesurer plusieurs dimensions de la performance, les indicateurs doivent inclure des informations financières et non financières, des mesures orientées à la fois vers l'interne et l'externe et qui quantifient également ce qui a été accompli (rétrpectives) et ce qui aide à prévoir le futur (prospectives). L'utilisation d'indicateurs de différentes natures assure également la mesure de l'atteinte des objectifs variés et permet l'équilibre au sein des indicateurs (Neely *et al.*, 2002b).

Les principales caractéristiques associées aux indicateurs et qui ont trait à la performance globale sont résumées au tableau 2.8. La thèse qui s'intéresse à la mesure

de la performance des activités du processus de DNP pourrait présenter des indicateurs plus spécifiques et ne pas considérer toutes ces caractéristiques.

Tableau 2.8  
Principales caractéristiques des indicateurs de performance

	<b>Franco-Santos et al., 2007</b>	<b>Garengo et al., 2005</b>	<b>Bourne et al., 2003</b>	<b>Neely et al., 2002b</b>	<b>Atkinson et al., 1999</b>	<b>Kaplan et Norton, 1996</b>
<b>Multidimensionnels :</b>		x	x			
Financiers/non financiers	x		x			
Internes/externes			x			
Rétrospectifs/prospectifs			x			
Adoption de différ. perspectives		x				x
Équilibré ( <i>balanced</i> )	x			x	x	x
<b>Dynamiques</b>		x		x		
<b>Intégrés à la gestion</b>			x			

Les indicateurs doivent aussi être dynamiques afin d'avoir la capacité de suivre les changements internes et externes sur une base continue et d'intégrer les révisions d'objectifs et de stratégies s'y référant (Garengo *et al.*, 2005). De plus, ils doivent être intégrés à la gestion de l'entreprise pour qu'il y ait une meilleure appropriation des informations pour la prise de décisions (Bourne *et al.*, 2003).

Pour décrire ou qualifier un indicateur, les auteurs utilisent une variété de termes : mesure, indicateur de résultat, indicateur de processus, indicateur de suivi, déterminant, métrique, indicateur de performance, indicateur opérationnel, indicateur stratégique et cible. Ces termes représentent parfois la même chose, mais illustrent aussi des différences d'interprétation. Pour y voir plus clair, le tableau 2.9 présente la terminologie employée lorsqu'il est question des indicateurs ainsi que leurs descriptions et les différents termes qui y sont associés.

Tableau 2.9  
Termes associés à la notion d'indicateurs

<b>Termes</b>	<b>Descriptions</b>	<b>Termes associés</b>
<b>Indicateur de performance</b>	Est lié à une valeur ajoutée, au rendement, aux réalisations et à l'atteinte des objectifs, aux résultats d'impacts et aux retombées (Voyer, 2002)	<i>Performance measurement</i> – mesure de la performance (Bourne <i>et al.</i> , 2003). <i>key performance indicator</i> (KPI) (Ates <i>et al.</i> , 2013; Franco-Santos <i>et al.</i> , 2012)

Tableau 2.9 (suite)  
Termes associés à la notion d'indicateurs

Termes	Descriptions	Termes associés
<b>Indicateur de résultat</b>	Permet d'évaluer le résultat final de l'action achevée (Lorino, 2003)	Indicateur de reporting (Lorino, 2003), <i>post-process metrics</i> (Cooper, 2011), indicateur rétrospectif et indicateur de suivi (Kaplan et Norton, 2005)
<b>Indicateur de processus</b>	Assure de conduire une action en cours, d'en jaloner la progression en permettant, si nécessaire, de réagir (actions correctives) avant que le résultat soit consommé (Lorino, 2003)	Indicateur de suivi et indicateur de pilotage (Lorino, 2003), indicateur de prospection (Kaplan et Norton, 1996; 2005), <i>in process metrics</i> (Cooper, 2011)
<b>Déterminant</b>	Représente les causes de la performance (Huang <i>et al.</i> , 2004; Lo, 2013; Wernerfelt, 1984)	Inducteur (Kaplan et Norton, 2005)
<b>Métrique</b>	Réfère aux aspects mesurables dans l'entreprise et aux « valeurs » données (Barclay, 2015)	<i>Performance metrics, business metrics</i> (Barclay, 2015; Cooper, 2011)
<b>Indicateur opérationnel</b>	Est lié au fonctionnement même de l'organisation (Voyer, 2002)	Indicateur de gestion (Voyer, 2002)
<b>Indicateur stratégique</b>	Est lié aux objectifs de l'organisation (Voyer, 2002)	
<b>Cible</b>	Représente une balise, un critère, un guide, une norme à respecter ou un objectif chiffré (Voyer, 2002)	

En se référant à ce tableau, le terme « mesure de la performance » est associé aux différents indicateurs qui peuvent être utilisés dans une organisation afin d'évaluer sa performance (Bourne *et al.*, 2003). Dans la littérature, les termes « indicateur » et « mesure » sont la plupart du temps utilisés de façon interchangeable pour représenter les façons de mesurer la performance (entre autres, Lorino, 2011; Tidd *et al.*, 2006).

Ces façons de mesurer la performance correspondent aussi aux deux fonctions distinctes de l'indicateur, selon son positionnement par rapport à l'action (Lorino, 2003). Il s'agit : 1) d'indicateur de résultat qui permet d'évaluer le résultat final de l'action achevée; et 2) d'indicateur de processus qui aide à conduire une action en cours et à réagir (actions correctives) avant que le résultat ne soit consommé.

Les indicateurs de résultat et de processus sont aussi associés à d'autres termes qui ont parfois la même signification. Tout d'abord, les travaux de Lorino (2003, 2011) font référence aux notions d'indicateur de *reporting* et de suivi ainsi que de pilotage

pour classer respectivement certains indicateurs de résultat et de processus. Ensuite, Kaplan et Norton (2005) utilisent les termes d'indicateurs de suivi pour discuter de certains indicateurs de résultat et emploient la notion d'indicateurs de prospection (prospectifs)<sup>28</sup> lorsqu'ils parlent d'indicateurs de processus. Toutefois, l'utilisation du terme « suivi » pour représenter à la fois des indicateurs de processus (Lorino, 2003) ou de résultats (Kaplan et Norton, 2005) peut porter à confusion. Pour éviter cette dernière, le terme « indicateur de processus » est utilisé afin de traiter indistinctement des indicateurs de suivi, de pilotage et de prospection.

La distinction entre indicateur de résultat et de processus « est floue et relative à l'action considérée » (Lorino, 2003, p. 131). En effet, un indicateur de résultat d'une activité plus courte peut se transformer en indicateur de processus d'une activité plus longue. En plus de l'activité évaluée, cela montre l'importance de la durée (horizon) de l'activité évaluée, d'où la pertinence de bien comprendre le processus de DNP en PME.

Cette compréhension du processus de DNP ainsi que des indicateurs de processus potentiellement pertinents amène à considérer la notion de « déterminants de la performance ». Selon la littérature, les déterminants sont ce qui produit la performance dans les organisations (Huang *et al.*, 2004; Lo, 2013; Wernerfelt, 1984). Associés aussi à la notion d'inducteur de performance (Kaplan et Norton, 2005), les déterminants contribuent à atteindre les objectifs.

Certains indicateurs à un moment (étape/activité) peuvent devenir des déterminants à un autre moment (étape/activité). À titre d'exemple, le nombre d'idées générées serait le résultat de la génération des idées et serait un déterminant de la performance du nombre de produits développés (développement de produit).

---

<sup>28</sup> Les indicateurs prospectifs sont ceux qui favorisent une vision à long terme dans la prise de décision (vont au-delà des aspects financiers qui ont une visée plus rétrospective) (Kaplan et Norton, 1996).

Ces possibilités d'utiliser un indicateur comme déterminant à une étape subséquente engendrent probablement une certaine confusion au sein des indicateurs offerts aux entreprises. À ce sujet, certains auteurs évoquent qu'il y a une utilisation interchangeable des termes déterminants et indicateurs pour représenter la même chose (Huang *et al.*, 2004). La revue de littérature sur la mesure de la performance en DNP (section 2.3.3) montre en effet que les auteurs font peu de distinctions entre « déterminants » et « indicateurs », ce qui contribue à cette confusion des termes.

Lorsqu'il est question d'indicateurs, le terme « métrique » est aussi utilisé. Selon la littérature, une métrique est une mesure (Barclay, 2015). Un indicateur est aussi une mesure, mais il est associé à un objectif et il démontre également l'avancement vers l'atteinte de cet objectif. Bien que les deux termes soient distincts, certains auteurs assimilent faussement les métriques avec les indicateurs. Bhuyian (2011) mentionne, par exemple, que les métriques doivent permettre de mesurer l'avancement du projet aux étapes du processus de DNP et aussi d'assurer la mesure de l'atteinte des objectifs à travers le temps. En associant la notion de métriques aux objectifs, cette auteure réfère davantage aux indicateurs.

Pour être cohérent avec la définition retenue de la performance, l'indicateur doit fournir l'objectif et indiquer le niveau de performance atteint (Derunjski-Laguecir *et al.*, 2011). Rappelons aussi qu'un indicateur se définit comme « une information devant aider un acteur, individuel ou plus généralement collectif, à conduire le cours d'une action vers l'atteinte d'un objectif ou devant lui permettre d'en évaluer le résultat » (Lorino, 2011, p. 5).

En présentant la diversité des termes employés lorsqu'il est question de mesurer la performance, cette section a permis de statuer sur l'utilisation adéquate du terme « indicateur » et de convenir d'une définition qui tient compte des deux situations qui correspondent à son positionnement par rapport à l'action : de résultat et de processus.

La prochaine section détaille les indicateurs tirés de la littérature sur la mesure de la performance en DNP.

### 2.3.3 Indicateurs de performance au sein du processus de DNP

La présentation des indicateurs pour mesurer la performance des entreprises qui développent de nouveaux produits diffère selon les auteurs. Certains auteurs choisissent de classer les indicateurs selon les niveaux de gestion (mission-objectifs-stratégies), selon le processus de DNP ou selon la capacité d'innovation. Ils font aussi parfois référence à plusieurs classifications à la fois. Ces classements sont également associés, pour la plupart, aux déterminants du DNP dans les entreprises (par exemple, le leadership du dirigeant, la propension à prendre des risques, la structure organisationnelle, le climat de travail, le développement des connaissances, la culture organisationnelle axée sur le DNP). D'autres auteurs orientent aussi les indicateurs selon les dimensions de la performance (par exemple, finances, clients, ressources humaines) ou selon les résultats du DNP.

Comme évoqué précédemment, il existe une utilisation interchangeable des termes « déterminants » et « indicateurs » pour représenter la même chose. À titre d'exemple, Huang *et al.* (2004) mentionnent que la satisfaction des clients peut être un déterminant ou un indicateur de la performance des entreprises qui développent de nouveaux produits. Pour ces auteurs, l'existence de différents niveaux d'indicateurs (par exemple, liés au projet, aux activités et à l'entreprise), de multiples possibilités d'indicateurs ou de déterminants complique l'identification et l'utilisation de mesures de la performance (Huang *et al.*, 2004). Ils expliquent que cela est probablement causé par le fait que les impacts du DNP se font sentir à plusieurs niveaux (projet, départemental), sont multidimensionnels (finances, opérationnel, commercial), complexes (où plusieurs éléments interagissent) et dynamiques (qui bougent). En ce sens, une séparation dans les indicateurs proposés a dû être faite afin d'établir une liste d'indicateurs qui exclut les déterminants (par exemple, nous avons enlevé la

collaboration entre les clients et les fournisseurs (Adams *et al.*, 2006) et la cohérence entre les produits et les compétences (Jiménez-Zarco *et al.*, 2006)).

Également, les termes utilisés dans la littérature pour décrire les indicateurs réfèrent parfois aux activités générales d'innovation alors que les auteurs s'intéressent au DNP (entre autres, Tidd, 2001 et Tidd *et al.*, 2006).

On note également que les indicateurs présentés par les auteurs sont teintés du type de recherche effectuée (revue de littérature ou études empiriques) et sont influencés par le genre d'entreprises étudiées (PME, GE), par le secteur d'activités (manufacturier, technologique ou autres) et par les types d'innovation mis de l'avant (DNP ou autres). Pour ces raisons, il existe peu de constance dans les indicateurs proposés, ce qui crée des difficultés lorsque l'on veut les classer.

En mesure de la performance du DNP, les lacunes des indicateurs de résultats ont aussi été évoquées précédemment. Comme ces indicateurs permettent uniquement de constater à postériori la performance du DNP, Cooper (2011) mentionne qu'il faut aussi mesurer la performance dans les étapes et les activités du processus de DNP, où il y a des contrôles, à l'aide d'indicateurs de processus. Bien qu'il évoque cette nécessité, il propose très peu d'indicateurs pour le faire. À titre d'exemple, dans les premières étapes du DNP, certains indicateurs, comme le volume de ventes espéré, pourraient davantage correspondre à un indicateur de processus (qui aide à conduire une action en cours et à réagir avant que le résultat ne soit consommé) plutôt que de représenter un indicateur de résultat (qui permet d'évaluer le résultat final de l'action achevée).

Enfin, il faut rappeler que les étapes et les activités du processus de DNP, qui servent à la classification des indicateurs, diffèrent selon les auteurs. La détermination du nombre et la description des activités, qui mènent à l'identification des indicateurs, ne sont pas uniformes, ce qui cause certaines difficultés de classement lorsque l'on veut y trouver des similitudes ou des différences. Dans le tableau 2.10, le classement proposé des indicateurs est établi selon les 13 activités du processus de DNP du SGS

décrivées précédemment<sup>29</sup>. Dans les deux dernières sections de ce tableau, les indicateurs qui mesurent la réussite du DNP de façon plus globale ainsi que ceux qui sont récurrents dans l'ensemble des activités du processus de DNP sont présentés. La récurrence des indicateurs entre les activités peut dénoter une certaine répétition pour quelques-uns suscitant, par le fait même, un intérêt à les mesurer et un besoin de les mettre à jour selon les nouvelles informations collectées dans le processus de DNP. L'objectif de ce classement est de démontrer qu'il existe des indicateurs pour les différentes activités et de voir si, pour certaines d'entre elles, il y a une absence d'indicateurs. Il est à noter que, dans la présentation des indicateurs du tableau, il n'y a pas d'ordre de priorité et aucune distinction n'est faite entre les indicateurs de résultats et de processus et selon les dimensions de la performance (entre autres).

Tableau 2.10  
Indicateurs de la performance des activités identifiées dans le processus de DNP<sup>30</sup>

<b>Génération des idées et 1. Filtre des idées</b>				
Nb de nouvelles idées générées (produit) (1) (2)	Adoption des idées – taux (1)	Intensité de la R&D (absolue et relative) (1) (3)	Ressources physiques et financières disponibles (3)	Nb de projets abandonnés (4)
<b>2. Analyse du marché préliminaire</b>				
Part de marché (9) (10)	Potentiel du marché – taille (10)	Volume de ventes espéré (11)		
<b>3. Analyse technique préliminaire</b>				
Types de ressources disponibles (techniques, humaines et économiques) (1) (4) (11)	Investissements en formation (2)	% de personnel technique, design et recherche (2)	Amélioration continue: nb d'équipes affectées à la résolution de problèmes (2)	Économies imputables à chaque travailleur et économies cumulatives (2)
Taux de roulement des différentes ressources (1)	Investissements en recrutement du personnel qualifié (2)	Ratio : nb designers/nb employés (7)	Performance du produit (9) (10)	
<b>4. Analyse détaillée du marché</b>				
Analyse marketing des ressources (montant, nombre) (4)	Position de l'entreprise : part et taille de marché, différenciation (4) (11)			

<sup>29</sup> Il peut exister des indicateurs en aval et en amont du processus de DNP, mais la présentation des indicateurs au tableau 2.10 ne les couvre pas, car notre étude est centrée sur ceux utilisés au sein des activités du processus de DNP établi dans les PME.

<sup>30</sup> Les chiffres entre parenthèses correspondent aux auteurs référencés au bas du tableau.

Tableau 2.10 (suite)

Indicateurs de la performance des activités identifiées dans le processus de DNP

<b>5. Analyse technique et financière détaillée</b>				
Gestion du risque / retour : rendement de l'investissement (ROI) (1) (2) (3) (4) (9) (10)	Mesures financières de risque et délai de récupération (4)	Augmentation des investissements (2)	Efficacité et rapidité de la consommation des ressources (3)	Maximisation de l'entrant : Rentabilité (1) (9) (10)
Processus évaluation de projet : ROI et Coûts /avantages (3)	% des ventes injectées dans la R&D (2)	Dépenses en R&D (2)	Seuil de rentabilité, atteinte des objectifs de ventes (9) (10)	Potentiel de croissance des ventes (9) (10)
<b>6. Développement de produit</b>				
Gain de productivité (2)	Efficience du processus de fabrication (4)	Coût de développement du processus (4), par phase et total (7)	Nb de modifications au design (7)	Nb de distinctions relatives au design (7)
Nb de nouveaux produits annoncés (2) et nb de produits débutés (7)	% où la conception première rencontre les besoins (7)	% de nouvelles fonctionnalités du produit (7)	Fréquence des modifications aux spécifications (7)	Évaluation des pairs sur le travail de design (7)
Nb de produits introduits (2) (7)	Efficience de l'équipe de design (7)	Coût de développement p/r aux revenus (8)	Degré de changements des spécifications de produits (8)	Nb de demandes de changements (8)
Nb de produits complétés (7)	Nb de produits en cours de développement (7)	Délai du processus de développement (4)	Qualité du produit (11)	
<b>7. Tests de produit à l'interne</b>				
Niveau de génération et d'adoption des nouveaux produits (1)	Implantation au niveau de la production – taux, nombre (1)	Nb ou % de dépassements de temps ou de coûts p/r au budget (2) (10)	Taux d'échec : (développement ou sur le marché) (2)	
<b>8. Tests de produit par les clients</b>				
<b>9. Tests de marché / essais de ventes du produit</b>				
<b>10. Essais de production</b>				
Efficience des projets: niveau des dépenses réelles p/r au budget et aux ventes (1)	Délai de mise en place du nouveau produit (cédule, durée) (1)	Diminution des coûts (6)	Performance en matière de qualité (2) - Atteinte des normes de qualité (5) (9) (10) (11)	% de projets qui atteignent la production (7)
Efficience (coûts, délai, revenus générés) (3)	% des coûts de développement et d'investissement (4) (9) (10)	Coût du produit (2) (7)	Heures de travail consacrées au développement du produit achevé (2)	Communications (comités, nb de réunions) (3)
Délai moyen d'introduction du nouveau produit (2)	Coûts d'investissement et de développement (4) (5)	% du dépassement de coût (2)	Temps nécessaire à la révision (7)	Disponibilité des ressources (11)

Tableau 2.10 (suite)

Indicateurs de la performance des activités identifiées dans le processus de DNP

<b>11. Analyse financière de précommercialisation</b>				
Analyse de marché et veille (1)	Rapidité de lancement du nouveau produit (4)	Délai d'introduction (respect) (5)	Ventes pour atteindre le seuil de rentabilité (7) (9) (10)	Temps nécessaire pour atteindre le seuil de rentabilité (7) (8)
Budget des dépenses en marketing (engagement) (1)	Rapidité sur le marché (5) - Délai sur le marché (7)	Volume de ventes espéré (11)		
<b>12. Début de la production</b>				
<b>13. Commercialisation</b>				
Nb de produits introduits (1) Nb de lancement de produits (4) (7)	Délai de commercialisation (comparé au secteur) (2) (8) (9) (10)	Part de marché (2) (4) (5) (6) (7) (9) (10)	% des ventes ou de bénéfices par produit commercialisé dans les dernières années (3 à 5 ans) (2)	% des ventes et des bénéfices (marges brute et nette) des nouveaux produits (2) (4) (5) (7) (8) (9)
Efficience de l'introduction des produits (1)	Respect des délais (cédule) (1) (9) (10)	Taille du marché (4)	Augmentation des ventes (2) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)	Volume de ventes potentiel (4)
% de lancement de produits réussi (4) (approbation des clients (4) (5))	Taux de succès : % de produits commercialisés et % de projets approuvés (8)	% des ventes : nouveaux produits, nouveaux clients, clients récurrents, prop. des produits (7)	Nb de produits commercialisés par année et à temps (8)	Atteinte des marges de profits (brute et nette) (5) (9) (10)
Dépenses en marketing (2)	Taux d'échec (2)	Potentiel d'augmentation de clients (4)	Dépenses en R&D/valeur ajoutée (2)	Atteinte des objectifs de revenus (5) (9) (10) (11)
Satisfaction des clients : produit, style, apparence, facilité d'utilisation, qualité, flexibilité, supériorité (2) (4) (5) (7) (8) (9) (10) (11)	% de nouveaux clients (4) et % de rétention des clients (4) (loyauté) % de clients répétitifs (8)	Rendement de l'investissement (ROI) (2) (5) (8) (9) (10)	Amélioration de la valeur ajoutée : différence entre la valeur au marché de l'extrant et le coût de l'intrant (incluant le capital) (2)	Ventes (en dollars, en unités et en % de part de marché) p/r aux prévisions faites à l'étape de développement de produits (8)
Valeur économique ajoutée (7)	Profitabilité (profit, VAN, délai de récupération) (8)	Valeur ajoutée / nb employés (2)		
<b>Autres indicateurs : réussite « globale » du DNP</b>				
Nb de projets récompensés (4)	Nb de documents scientifiques (2)	Profits pour les actionnaires (4)	Croissance du cours de l'action (2)	Fonds de roulement (2) (7)
Nb de distinctions relatives au design (7)	Profits par division (4)	Performance globale de l'entreprise (2)	Atteinte de l'objectif sur prix de l'action (5)	Sorties de fonds/Entrées de fonds (2)
Nb de brevets (2) (7)	Nb de projets qui couvrent la VAN (VAN actuelle / VAN prévue) (8)			

Tableau 2.10 (suite)  
Indicateurs de la performance des activités identifiées dans le processus de DNP

Indicateurs récurrents selon les différentes activités du processus <sup>31</sup>				
Qualité des réunions aux différentes étapes : grille d'évaluation par équipe de projet et nb de réunions annulées (8)	Quantité de projets actuellement dans le système (8)	% de projets à chaque étape, qui respectent les délais (8)	Respect du budget à chaque étape : % de projets qui respectent le budget (8)	Écarts des coûts réels p/r au budget (en dollars et en pourcentage) (8) (développement et commercialisation)
Temps de cycle par phase (7) (8)	Nb de projets par étape dans le processus de DNP (inverse : <i>kill rate</i> ) (8)	Écarts des délais p/r aux cédules (8)	Évaluation de l'équipe en regard de la contribution des individus (7)	Acceptation et satisfaction des clients (9) (10) (11)

- (1) Crossan et Apaydin, 2010 (revue de littérature); (2) Tidd *et al.*, 2006; Tidd, 2001;  
 (3) Adams *et al.*, 2006 (revue de littérature); (4) Jiménez-Zarco *et al.*, 2006 (revue de littérature);  
 (5) Huang *et al.*, 2004 (empirique - PME); (6) Industrie Canada, 2013 (empirique - PME);  
 (7) Hertenstein et Platt, 2000 (empirique - design industriel – toutes tailles d'entreprises);  
 (8) Cooper, 2011; (9) Griffin et Page, 1993 (empirique - tous types d'entreprises);  
 (10) Hart *et al.*, 2003 (empirique - tous types d'entreprises) et  
 (11) Carbonell-Foulquié *et al.*, 2004 (empirique - tous types d'entreprises)

La compilation des indicateurs du tableau 2.10 montre que, pour certaines activités, telles que les tests de produit par les clients, les tests de marché et le début de la production, aucun indicateur n'est identifié. Pour certaines autres activités, comme l'analyse technique préliminaire, le développement de produit, les essais de production et la commercialisation, les indicateurs proposés sont nombreux. Parfois, leur description se recoupe (par exemple, pour la commercialisation : degré ou niveau de satisfaction des clients). Parfois, les indicateurs sont spécifiques à une seule activité (par exemple, pour le développement de produits : gain de productivité).

Certaines raisons peuvent expliquer les écarts en nombre d'indicateurs qui existent au sein des activités. Tout d'abord, comme les indicateurs identifiés découlent des activités des chercheurs du domaine, l'abondance de travaux qui portent sur la commercialisation de nouveaux produits a créé une plus forte documentation des

<sup>31</sup> Les indicateurs récurrents sont ceux provenant de la littérature. Certains de ces indicateurs ont parfois été détaillés sous des activités du processus de DNP, par exemple, les écarts de coûts et la satisfaction des clients. Quelques-uns de ces indicateurs sont « nouveaux », c'est-à-dire que les auteurs les identifient comme récurrents, mais n'en font pas mention sous les activités, par exemple, la qualité des réunions. Ceci justifie le choix de les présenter distinctement dans une section séparée du tableau 2.10.

pratiques de mesure de la performance. Ensuite, les différences en nombre d'indicateurs peuvent montrer une plus ou moins grande aisance à mesurer la performance dans certains domaines. Également, à mesure que les activités du processus avancent, l'incertitude entourant les résultats du DNP se trouve réduite, ce qui permettrait de mieux formaliser les indicateurs à utiliser. Enfin, comme certaines de ces activités sont plus déterminantes dans le processus (par exemple, le développement du produit ou la commercialisation), les indicateurs identifiés se trouveraient plus nombreux.

Le travail de compilation des indicateurs a aussi permis de relever que certains de ceux-ci sont difficilement mesurables ou formulés d'une façon qui rend ardue la compréhension du calcul qui s'y rapporte. Par exemple, il peut sembler difficile de déterminer la mesure de la « perception de la supériorité du nouveau produit » (Jiménez-Zarco *et al.*, 2006). En plus d'être difficilement mesurable, l'obtention de l'information pour arriver à produire ce type d'indicateur peut être exigeante et consommatrice de ressources, sans nécessairement produire les avantages requis qui surpassent les coûts (réfère à la notion de faisabilité). Également, cela peut être un frein à l'établissement d'indicateurs utiles pour les PME, compte tenu de leurs contraintes de ressources évoquées plus tôt. En effet, en contexte où les ressources financières et humaines sont rares et/ou plus difficiles à obtenir au moment opportun, les PME peuvent éprouver des difficultés à mettre en place des indicateurs qui demandent trop de temps de conception et de production ou d'investissement en argent (théorie des ressources).

De façon générale, peu importe les activités du processus de DNP du tableau 2.10, les indicateurs touchent principalement aux notions de : délais, temps, coûts, efficience, efficacité, qualité, quantité (nombre), revenus, gestion des ressources, respect du budget, rentabilité et satisfaction des clients. Ces divers indicateurs montrent que la performance au sein des activités du processus de DNP est multidimensionnelle.

Selon ce qui précède, lorsqu'il est question d'indicateurs de performance, il ne suffit pas de demander « Quels sont les indicateurs les plus importants pour le succès d'un nouveau produit ? » (Carbonell-Foulquié *et al.*, 2004). La diversité des indicateurs, qui varient selon les activités (tableau 2.10), justifie de documenter les indicateurs à chacune des activités du processus.

Selon le design de recherche envisagé et présenté dans le troisième chapitre, les indicateurs du tableau 2.10 pourront servir de base pour savoir si les responsables du DNP utilisent ou non certains de ceux-ci et s'ils sont pertinents pour eux. La comparaison entre ceux identifiés en PME et ceux présents dans la littérature permettra de constater les similitudes et les différences qui existent.

Selon l'analyse et les résultats obtenus, des indicateurs seront ensuite proposés afin de compléter ceux déjà en place. Cette proposition se fera sur la base de la compréhension du processus de DNP, en fonction des listes d'indicateurs précédentes ou d'autres à définir et aussi selon certains critères de qualité reconnus aux indicateurs. Comme précisé à la section 2.1.3.2, ces critères touchent à la pertinence, à la compréhension, à l'interprétation, à l'utilité, à la cohérence et au lien avec un objectif à atteindre.

En fonction des éléments dont il a été question jusqu'à maintenant, la prochaine section revient sommairement sur l'objectif ainsi que sur les questions de recherche et propose un schéma représentant une synthèse de la problématique et des questions à résoudre.

## 2.4 SOMMAIRE DE L'OBJECTIF ET DES QUESTIONS DE RECHERCHE

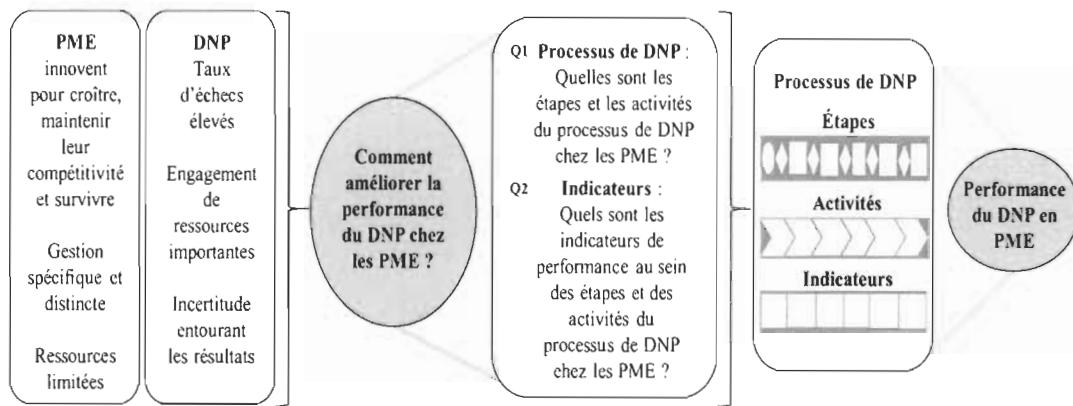
La problématique identifiée au premier chapitre a conduit à la formulation d'une question générale et de deux questions spécifiques de recherche qui se résument au tableau 2.11.

Tableau 2.11  
Résumé de l'objectif et des questions de recherche

<b>Objectif de recherche</b>
Contribuer à l'amélioration des connaissances du processus de DNP et de la mesure de la performance chez les PME par la documentation des étapes et des activités de ce processus et des indicateurs de performance.
<b>Question générale de recherche</b>
Comment améliorer la performance du DNP chez les PME ?
<b>Questions spécifiques de recherche</b>
Q1. Quelles sont les étapes et les activités du processus de DNP chez les PME ?
Q2. Quels sont les indicateurs de performance au sein des étapes et des activités du processus de DNP chez les PME ?

Selon la problématique et les questions de recherche, la synthèse (figure 2.4) illustre les concepts dominants et donne un aperçu des résultats attendus. Les composantes de cette synthèse se décrivent comme suit : les PME innovent, notamment par le DNP, pour croître, maintenir leur compétitivité et survivre. L'incertitude entourant les résultats, les taux d'échec élevés en DNP et l'engagement de ressources importantes font ressortir un besoin de mieux comprendre le processus de DNP et les indicateurs utilisés afin de soutenir l'amélioration de la performance du DNP en PME. La considération de la gestion spécifique et distincte des PME, des ressources plus limitées dont elles disposent comparativement aux GE et la mobilisation des capacités dynamiques et de certains préceptes des théories intégratrices aideront à mieux comprendre le processus de DNP mis en place et à déterminer des indicateurs utiles, tout ceci afin de contribuer au succès des projets de DNP dans les PME.

Figure 2.4  
Synthèse



Le cadre opératoire utilisé pour répondre aux questions générale et spécifiques de recherche est présenté au prochain chapitre.

## **TROISIÈME CHAPITRE : LE CADRE OPÉRATOIRE**

Dans ce troisième chapitre, les perspectives ontologique et épistémologique présentes dans les recherches en sciences de la gestion sont abordées ainsi que le paradigme sur lequel s'appuie cette thèse. Ensuite, l'approche, la logique et la stratégie de recherche qui fondent la méthodologie sont précisées. Enfin, les choix méthodologiques pour opérationnaliser cette recherche et les mesures prises pour assurer la qualité de la thèse sont couverts.

### **3.1 LES FONDEMENTS DE LA CONNAISSANCE**

Les chercheurs abordent leur sujet en fonction de présupposés implicites ou explicites qui permettent de répondre à trois questionnements quant au fondement de la connaissance : la nature de la réalité du monde (ontologie), la relation entre le chercheur et la connaissance (épistémologie) et la méthodologie (Burrell et Morgan 1979; Guba et Lincoln, 1994; Roy et Prévost, 2015).

#### **3.1.1 Questionnements ontologique et épistémologique**

En matière d'ontologie (nature de la réalité) et d'épistémologie (relation entre le chercheur et la connaissance), trois postures dominent la recherche en sciences de la gestion : le positivisme et le subjectivisme qui apparaissent aux extrémités d'un même continuum et le pragmatisme qui est une troisième voie d'appréhension de la réalité (Robson, 2011; Roy et Prévost, 2015).

Au sein du positivisme, la nature de la réalité (ontologie) est objective, externe et indépendante de l'observateur. La connaissance produite est alors une découverte, indépendante du chercheur et du contexte étudié (épistémologie) (Perret et Séville, 2007; Roy et Prévost, 2015). La posture subjectiviste mentionne que la réalité est plutôt un construit de l'esprit, fruit de l'interprétation des individus (ontologie). La réalité n'existe donc pas seule et elle est indissociable de son contexte (épistémologie) (Burrell et Morgan, 1979; Perret et Séville, 2007; Roy et Prévost, 2015).

La posture pragmatiste rejette la dichotomie objectivisme-subjectivisme, car la réalité apparaît comme un terrain d'action à la fois objectif et subjectif (ontologie) (Roy et Prévost, 2015). La connaissance générée est donc indissociable de l'action et est construite et basée sur la réalité du monde dans lequel le chercheur expérimente (épistémologie) (Robson, 2011).

Ces fondements ontologique et épistémologique du pragmatisme sont tout indiqués pour la thèse. Tout d'abord, en ce qui a trait à l'ontologie, bien qu'il puisse exister une réalité objective dans l'étude des indicateurs, cette « réalité » est aussi subjective, car elle est liée à l'interprétation des sujets (Lorino, 2008). Ensuite, sur le plan épistémologique, la recherche considère la relation entre les sujets (chercheure, responsable du DNP) et l'objet (processus de DNP et indicateurs) ainsi que le contexte des PME<sub>DNP</sub>. Enfin, l'optique de développement de connaissances sur des objets (processus de DNP et indicateurs) peu étudiés empiriquement dans les PME est aussi adaptée à la posture pragmatiste.

Certains paradigmes de recherche en sciences de la gestion sont apparentés à la posture ontologique et épistémologique du pragmatisme : l'interprétativisme, le constructivisme et le pragmatisme.

### **3.1.2 Paradigme de recherche : pragmatisme**

Un paradigme permet au chercheur de définir les modes d'analyse priorisés (Guba et Lincoln, 1994). Plus précisément, quelles questions sont à étudier, de quelles façons les approcher et quelles significations les conséquences de l'analyse auront sur la connaissance scientifique et son application (Roy et Prévost, 2015).

Pour l'interprétativiste, le processus de création de connaissances passe par la « compréhension » du sens que les acteurs donnent à la réalité (Perret et Séville, 2007). Pour le constructivisme, la démarche de compréhension implique plutôt la « construction » de la réalité des acteurs étudiés. Du point de vue du pragmatiste, la

réalité apparaît complexe, stratifiée et subjective et les façons de la connaître passent par les représentations et les interprétations (Roy et Prévost, 2015).

Les questions de recherche formulées dans le deuxième chapitre comme point central du développement méthodologique et la prise en compte de plus d'une théorie, pour favoriser la lecture, la compréhension et l'analyse des données, invitent à adopter un paradigme pragmatiste (Robson, 2011). La lecture que fait le pragmatiste est influencée au préalable par des théories mobilisantes et les résultats des analyses de données pourront s'expliquer par plus d'une théorie (Roy et Prévost, 2015). Les divers facteurs contingents seront, entre autres, utiles pour expliquer les différences de comportements adoptés en DNP et en mesure de la performance entre les PME. Par le biais de certains préceptes des théories intégratrices, la prise en compte du profil des répondants aidera aussi à fournir des explications sur les résultats obtenus. Le recours au pragmatisme conditionne aussi les fondements méthodologiques de la thèse.

### 3.2 LES FONDEMENTS MÉTHODOLOGIQUES

Avant de traiter plus en détail de la méthodologie envisagée, il convient de préciser l'approche, la logique, la stratégie de recherche et l'unité d'analyse privilégiées.

#### 3.2.1 Approche flexible et logique de recherche inductive

Selon Robson (2011), l'adoption d'un paradigme spécifique mène à l'identification de l'approche qui est privilégiée : le design fixe ou flexible. Souvent associé à une épistémologie plus positiviste, le design fixe permet la collecte de données quantitatives. Associée à une épistémologie plus subjectiviste, l'approche flexible est principalement qualitative, bien qu'elle puisse recourir à diverses méthodes de collecte de données pour répondre à l'objectif de recherche (Robson, 2011). Au sein des recherches qui portent sur le processus de DNP et sur l'identification

d'indicateurs<sup>32</sup>, on retrouve des designs fixes ou flexibles et même la combinaison des deux approches, selon l'objectif de recherche poursuivi.

L'état des connaissances des divers sujets que touche la thèse est peu développé, ce qui incite à utiliser une approche flexible et une logique de recherche inductive. Selon un raisonnement par lequel on passe du particulier au général, la logique inductive met l'accent sur la formulation de modèles ou de théories à partir des données qui sont collectées sur le terrain (Eisenhardt et Graebner, 2007).

Parmi les stratégies de recherche qualitatives qui adoptent une approche flexible de logique inductive, il y a les études de cas.

### **3.2.2 Stratégie de recherche qualitative : étude multi-cas exploratoire**

L'étude de cas est appropriée lorsque l'on se pose une question générale de type « comment » et que la formulation des questions spécifiques réfère aux « qui », « quel(le)s » ou « qu'est-ce » (Roy et Prévost, 2015 ; Yin, 2017). L'étude de cas est aussi pertinente parce que l'on souhaite tenir compte des conditions liées au contexte des PME<sub>DNP</sub>, car elles sont essentielles (Hlady Rispal, 2002; Yin, 2017).

L'étude de cas peut, selon les besoins, inclure un cas unique ou plusieurs cas (Yin, 2017). L'étude de cas unique est utilisée pour tester une théorie, étudier un phénomène en profondeur ou révéler un phénomène qui n'est pas encore accessible à la communauté scientifique (Roy et Prévost, 2015; Yin, 2017). Privilégiées pour la thèse, les études de cas multiples sont utiles pour dégager des conclusions générales, générer ou peaufiner une théorie (Roy et Prévost, 2015). Elles permettent également d'avoir des données plus riches et de faire des comparaisons entre les cas, ce qui contribue à la crédibilité de la recherche (Yin, 2017).

---

<sup>32</sup> L'annexe D présente les principales études qui touchent ces sujets et donne un aperçu des approches utilisées, des échantillons et des secteurs visés ainsi que des méthodes de collecte de données et des types de répondants.

Le choix d'une étude de cas multiples se justifie aussi par le fait que le processus de DNP n'est pas universel et formalisé dans toutes les PME<sub>DNP</sub> et qu'il est nécessaire de bien le documenter afin d'identifier des indicateurs aux activités de ce processus. Ce choix se base également sur le besoin de développer une méthodologie et des outils de collecte spécifiques au contexte des PME<sub>DNP</sub>, comme soulevé précédemment.

Dans les études multi-cas, les recherches peuvent être exploratoires, descriptives ou explicatives (Yin, 2017).

La formulation de la question générale de recherche nécessite une analyse en profondeur d'un phénomène peu connu (processus de DNP en PME) et où plusieurs variables interagissent (environnement, disponibilité des ressources, profil du répondant, par exemple). De plus, le peu de connaissances du processus de DNP et des indicateurs utilisés dans ce processus en contexte de PME contribue à la nature exploratoire de notre étude. Les données tirées de la première question de recherche permettront d'identifier des étapes et des activités du processus de DNP qui aideront à cerner les éléments à mesurer pour répondre à la deuxième question, sur les indicateurs pertinents à déterminer en PME<sub>DNP</sub>.

### **3.2.3 Unité d'analyse : processus de DNP en PME**

Dans toute étude de cas, un des éléments fondamentaux concerne la définition de l'unité d'analyse privilégiée. Ceci revient à identifier l'objet sur lequel porte la recherche (Allard-Poesi et Maréchal, 2007). Cet objet peut être, par exemple, une entreprise, un secteur industriel, un département, une ou des personnes, un projet, un processus ou un produit. Dans les recherches qui portent sur le processus de DNP ou sur les indicateurs, différentes unités d'analyse sont utilisées et elles dépendent de l'objectif de recherche et des questions formulées.

Dans l'étude de Dickinson (2008), l'objet de la recherche est le produit innovant, car il s'intéresse aux indicateurs utilisés dans le développement de produits

exclusifs au domaine de la santé. De leur côté, Herstentein et Platt (2000) définissent leur unité d'analyse comme les mécanismes de contrôle dans le processus de DNP, car ils veulent documenter ceux utilisés à certaines phases de ce processus. Huang *et al.* (2004) ont plutôt défini leur unité d'analyse comme étant les indicateurs, car ils désirent mesurer quantitativement, d'après une liste d'indicateurs, ceux qui sont les plus utilisés chez les PME australiennes.

De notre côté, puisque l'on souhaite documenter le processus de DNP et les indicateurs aux diverses activités de ce processus, l'objet de la recherche est donc ce processus de DNP. Une meilleure connaissance de celui-ci fournira des réponses pour identifier des éléments clés de mesures aux différentes activités du processus.

Les prochaines sections traitent de l'opérationnalisation de la recherche.

### 3.3 L'OPÉRATIONNALISATION DE LA RECHERCHE

La méthodologie sert à définir une structure (un design) afin d'obtenir les résultats attendus et de juger de la validité et de la portée des conclusions qui s'en dégagent (Mongeau, 2008). Pour opérationnaliser la recherche, il convient, tout d'abord, de définir l'échantillon et ses paramètres. Cela permet de s'assurer que le terrain d'observation visé est apte à répondre à la problématique et suffisant pour l'analyse à mettre en œuvre (Royer et Zarlowski, 2007b).

#### 3.3.1 Échantillonnage

Un échantillon constitue un « sous-ensemble d'éléments tirés d'un ensemble plus vaste appelé population » (Roy et Prévost, 2015, p. 66). En recherche qualitative, on retrouve principalement trois types d'échantillons : l'échantillon théorique (par choix raisonné), l'échantillon boule de neige ou l'échantillon de convenance (Roy et

Prévost, 2015). L'étude multi-cas demande la constitution d'un échantillon théorique (Hlady Rispal, 2002)<sup>33</sup>.

L'échantillon théorique repose sur des critères permettant d'identifier la similitude ou non d'un groupe de cas avec les autres cas. Son choix est guidé par le besoin de constituer un échantillon homogène (Roy et Prévost, 2015). En établissant des critères précis, un échantillon homogène est créé et favorise la mise en évidence de relations et la construction de théories. Suivant le critère de représentativité théorique, un cas sélectionné doit posséder suffisamment de traits en commun avec les autres cas, sinon il est exclu (Hlady Rispal, 2002).

Les cas sélectionnés sont les PME<sub>DNP</sub> pour lesquelles des critères communs sont définis<sup>34</sup>. Les répondants sont les « responsables » des équipes (formelles ou non) de DNP. Ces répondants constituent les informateurs-clés (Miles et Huberman, 2003), vu leur rôle central dans le processus de DNP et dans l'utilisation des indicateurs aux étapes et aux activités de ce processus (Bertrand, 2012).

Par ailleurs, la taille de l'échantillon est déterminée selon deux principes, soit les principes de saturation et de réplication (Hlady Rispal, 2002; Yin, 2017). Le principe de saturation stipule que la taille adéquate est celle qui permet d'atteindre un niveau où « chaque unité d'information supplémentaire apporte un peu moins d'information nouvelle jusqu'à ce que rien de nouveau n'apparaisse » (Roy et Prévost, 2015, p. 67). Selon le principe de réplication, chaque cas est sélectionné selon qu'il prédit un résultat similaire (réplication littérale) ou, au contraire, des résultats différents (réplication théorique) (Royer et Zarłowski, 2007b; Yin, 2017).

Pour Yin (2017), deux ou trois cas de réplication littérale peuvent être suffisants si l'on ne souhaite pas un degré de certitude important. Si l'on désire un degré de certitude plus élevé, cinq à six cas de réplication constituent un minimum. Le

<sup>33</sup> Cela rejoint la plupart des études référencées à l'annexe D.

<sup>34</sup> Les critères de constitution de cet échantillon sont présentés à la section 3.3.2.

nombre de cas de réplication théorique dépend aussi des conditions qui sont censées exercer une influence sur le phénomène étudié (Royer et Zarlowski, 2007b). Plus grand est le nombre de conditions différentes, plus grand est le nombre de cas de réplication.

La réplication s'achève lorsqu'aucun nouveau résultat n'apparaît après l'analyse des données (Hlady Rispal, 2002). Autrement dit, on cesse d'ajouter des cas et de procéder à des réplications lorsque la saturation est atteinte (les exemples fournis par Yin n'excèdent pas douze cas). Cette saturation se combine aussi souvent avec des considérations de temps, de ressources nécessaires et de volume de données à analyser (Eisenhardt, 1989; Hlady Rispal, 2002).

Pour viser une réplication littérale, une transférabilité des résultats au contexte identifié et une durée raisonnable de collecte de données, un échantillon de cinq à huit cas a d'abord été envisagé pour la thèse<sup>35</sup>. Lors de la collecte de données, cinq PME ont été rencontrées, ce qui favorise une réplication littérale.

Plusieurs constats mettent de l'avant la réplication littérale de notre étude et justifient la décision prise d'arrêter la collecte de données. Les PME de notre échantillon ont été choisies en suivant des critères de sélection (présentés au tableau 3.1) qui permettent ensuite une meilleure comparaison des résultats entre les cas. La richesse des expériences des cinq PME rencontrées a aussi permis d'obtenir (cinq étant le nombre minimal) une bonne compréhension du processus de DNP et des indicateurs utilisés en PME<sub>DNP</sub>. Également, l'étude des données recueillies a montré des similitudes entre les étapes, les activités, les tâches et les indicateurs retrouvés chez les cinq PME. Une certaine redondance dans les données collectées avec l'ajout du cinquième cas (malgré un secteur d'activités différent) a aussi été constatée.

Cet arrêt est également justifié par les difficultés rencontrées dans le recrutement des PME. Ces dernières, qui sont amplement sollicitées pour des projets

<sup>35</sup> Les études référencées à l'annexe D ont un échantillon qui varie entre quatre et vingt cas, selon l'objectif fixé.

de diverses natures, sont aussi contraintes par le temps qu'ont les dirigeants à accorder à la recherche dans un contexte où les enjeux de pénurie de main-d'œuvre dans l'économie sont très présents. Enfin, la combinaison de facteurs de délai à respecter et de volume important de données à analyser avec l'ajout de chacun des cas a aussi motivé cet arrêt.

Avec l'étude de cinq cas, nous ne pouvons toutefois prétendre avoir atteint une saturation complète des données. D'ailleurs, les PME sont fortement en symbiose avec leur propriétaire-dirigeant, ce qui leur assure une très grande hétérogénéité et il est alors impossible d'atteindre la saturation sur tous les éléments étudiés. On peut difficilement arriver à une homogénéité des cas, car il est presque impossible qu'elles partagent toutes les mêmes caractéristiques, aux mêmes endroits, sur l'ensemble des continuums.

Dans la prochaine section, les critères de sélection des PME sont présentés.

### **3.3.2 Échantillon de PME : critères favorisant l'homogénéité des cas**

La considération d'un temps raisonnable de collecte des données a fait en sorte que les projets de DNP ne devaient pas être trop longs. Cela a éliminé certains secteurs d'activités tels que le domaine pharmaceutique. Un délai plus court a aussi favorisé les chances que le projet de DNP étudié soit terminé afin de documenter toutes les étapes et les activités du processus de DNP, jusqu'à la commercialisation. Le fait que les projets soient relativement courts assurait également que les répondants se rappelaient mieux ces étapes et ces activités lors des entretiens.

Nous avons orienté l'étude sur les PME<sub>DNP</sub> manufacturières, étant celles qui développent de nouveaux produits, sans restriction toutefois du secteur d'activités dans lequel elles œuvrent (mais en évitant des domaines où les délais du DNP sont trop longs). Cette non-limitation du secteur d'activités contribue à soulever les distinctions qui existent entre les PME, en ce qui a trait à leur processus de DNP et à leurs indicateurs, en fonction de leur secteur et du type de produit développé (facteur de

contingence). Ce souci de ne pas limiter la collecte à un seul secteur d'activités est aussi justifié par la volonté de la chercheure de ne pas rencontrer d'entreprises concurrentes. Ceci pouvait en effet rendre le recrutement encore plus difficile, étant donné la nature « sensible » des informations fournies par les répondants sur le fonctionnement de leur entreprise en matière de DNP et de performance. Par conséquent, les PME<sub>DNP</sub> manufacturières rencontrées œuvrent dans différents secteurs : agricole, automobile, récréatif et alimentaire. Les données descriptives de cet échantillon sont présentées à la section 4.1.

Parmi les critères de sélection des PME, l'existence du développement d'au moins un nouveau produit (NP) commercialisé dans les deux dernières années en fait partie. Ce critère ne permettait donc pas de suivre en temps réel le processus de DNP employé dans le développement d'une idée de NP, à cause des possibilités d'échecs à la phase de commercialisation ou d'arrêt de projet à certaines étapes du processus. Également, le fait que les PME soient en croissance et favorisent le développement international ciblait celles qui œuvrent dans un environnement dynamique, ce qui pouvait nécessiter un besoin plus grand de mesurer la performance. Ce profil peut s'observer par les activités de chaque entreprise, leur rythme de développement, leur engagement en innovation et en développement de marché, mais aussi par la mesure d'orientation stratégique développée par Miles et Snow (1978). Les dirigeants de type prospecteur ou à la tête d'entreprises en croissance, innovante et engagée à développer leur marché étaient alors sélectionnés. Le profil du dirigeant est le facteur de contingence qui prend en considération l'orientation entrepreneuriale.

De plus, une certaine structure, qui suppose l'existence d'étapes, d'activités au sein du processus de DNP et d'indicateurs, devait exister. Enfin, il fallait que les PME rencontrées innovent de façon régulière et soient de taille suffisante pour intégrer une « équipe » de DNP<sup>36</sup> (ÉDNP). L'existence de cette équipe permettait aussi d'éviter

---

<sup>36</sup> Cette « équipe » peut être informelle, c'est-à-dire constituée d'individus qui se joignent selon les besoins (Bertrand, 2012).

que le processus de DNP soit peu formalisé et qu'il relève d'un travail « improvisé » autour du propriétaire-dirigeant uniquement (ce qui peut être le cas en PME).

Pour susciter l'intérêt des répondants, nous leur avons offert de leur présenter une analyse de leur processus de DNP ainsi que des indicateurs de performance utilisés à chaque étape. Leur participation a contribué au développement d'une banque d'indicateurs de performance pertinents aux étapes et aux activités du processus de DNP qui pouvaient mieux correspondre à leurs besoins et soutenir leurs efforts en DNP. Enfin, au terme de la thèse, un sommaire des résultats obtenus leur sera acheminé.

Les critères de sélection<sup>37</sup> de l'échantillon sont décrits au tableau 3.1 selon les paramètres suivants : milieu, acteurs (informateurs-clés), processus de DNP et indicateurs (Miles et Huberman, 2003).

Tableau 3.1  
Critères de sélection de l'échantillon visé

	<b>Critères identifiés</b>
Milieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PME manufacturières.</li> <li>- Développement d'au minimum un produit commercialisé dans les deux dernières années.</li> <li>- PME en croissance, qui exporte et de type prospecteur.</li> <li>- PME indépendante où le contrôle est détenu par la direction.</li> <li>- Indices de structure en place : nombre d'employés, montant de chiffre d'affaires, fonctions principales occupées, existence d'une équipe de DNP (formelle ou non).</li> </ul>
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- « Responsable » de l'ÉDNP composée d'au moins deux individus.</li> </ul>
Processus de DNP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temps de réalisation du DNP est court (durée du processus de DNP).</li> <li>- Étapes du processus de DNP peuvent être bien définies ou plutôt <i>ad hoc</i>.</li> </ul>
Indicateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence d'indicateurs de performance.</li> </ul>

<sup>37</sup> Les critères de sélection mis en place devaient favoriser une certaine homogénéité des cas pour une meilleure comparaison des résultats, mais ils n'étaient pas restrictifs. En d'autres mots, même si une PME n'exportait pas ou que son profil stratégique n'était pas de type prospecteur, elle ne se trouvait pas éliminée de l'étude. Le non-respect de critères a d'ailleurs permis de documenter les caractéristiques des PME qui engendrent des différences dans les résultats et sont présentées au quatrième chapitre.

Avec ces critères, nous avons pris contact avec certaines PME<sub>DNP</sub> rencontrées lors de la résidence, ce qui a permis de recruter deux de ces PME (PME#1 et PME#2<sup>38</sup>) pour la thèse et pour lesquelles le respect des critères de sélection a été validé.

Nous avons aussi établi des contacts avec d'autres PME<sub>DNP</sub> faisant partie de notre réseau de connaissances et avons utilisé la banque de l'iCRIQ (banque d'information industrielle du Centre de recherche industrielle du Québec). Enfin, le Centre d'excellence en gestion de l'entreprise manufacturière innovante (CEGEMI) a offert sa collaboration pour identifier des PME susceptibles de participer à l'étude.

Pour ces PME<sub>DNP</sub> ciblées, les informations disponibles sur leur site internet, et parfois aussi sur la banque de l'iCRIQ, pouvaient permettre d'évaluer le respect de certains des critères de sélection : nouveaux produits commercialisés et exportation. Il était parfois aussi possible de connaître les noms et les titres des membres de l'équipe de direction, et d'avoir accès à des données sur le nombre d'employés et le chiffre d'affaires de l'entreprise (indices de structure).

Cette démarche de sélection a permis de cibler 12 PME dont six d'entre elles ont été contactées et ont accepté de participer à l'étude. De ce nombre, cinq<sup>39</sup> ont été retenues pour la collecte de données (dont les deux entreprises connues lors de la résidence).

### 3.4 LA COLLECTE DE DONNÉES

Cette section couvre le déroulement de la collecte de données : les actions, telles que le recrutement des PME, et les trois étapes mises de l'avant dans le recueil des données. Elle présente également les modes de collecte de données qui ont été utilisés.

---

<sup>38</sup> Pour préserver la confidentialité des entreprises rencontrées, leur nom est remplacé par PME#1 à PME#5.

<sup>39</sup> La sixième PME qui a accepté de participer à l'étude demandait de retarder le moment de la collecte de données, ce qui, selon les délais de remise de la thèse, n'était pas possible.

### 3.4.1 Déroulement

Le recrutement des PME<sub>DNP</sub> ciblées s'est fait par voie téléphonique. Ce premier contact présentait l'objectif de la recherche, les modalités de participation (étapes prévues, disponibilité nécessaire pour toute la durée de la collecte) et les avantages à y participer. Il validait également la sélection des répondants. À partir de questions sommaires, les réponses données visaient à récolter les informations manquantes permettant de confirmer le respect des critères identifiés pour sélectionner les PME : le NP commercialisé dans les deux dernières années ou la croissance de l'entreprise. Ce premier contact désignait aussi le « responsable » de l'ÉDNP qui était apte à répondre aux diverses questions.

Lors de ce contact téléphonique, le profil stratégique du répondant était difficile à évaluer. Ainsi, PME#3 a été identifiée comme étant très dynamique en DNP (plusieurs produits commercialisés, croissance des activités, existence d'un département de robotique), ce qui pouvait être associé à un profil de type prospecteur. Toutefois, le répondant s'est plutôt catégorisé sous un profil d'analyste en répondant à un des énoncés du questionnaire.

Après la validation de la participation des répondants, trois étapes de collecte de données ont été réalisées (tableau 3.2).

Tableau 3.2  
Description des étapes réalisées lors la collecte de données

Étapes	Objectifs	Durée	Personne impliquée
1. Questionnaire (répondu en ligne)	Description du processus de DNP (étapes et activités), du contexte des PME et du profil des répondants.	20 à 30 minutes	Responsable de l'ÉDNP
2. Entretien semi-structuré	Validation du processus de DNP et documentation des objectifs à atteindre et des indicateurs utilisés pour chacune des activités identifiées dans ce processus.	90 minutes	Responsable de l'ÉDNP
3. Validation (discussions et échanges de documents)	À partir des indicateurs identifiés auprès de l'ensemble des PME rencontrées, validation de la pertinence de la banque d'indicateurs construite.	20 à 30 minutes	Responsable de l'ÉDNP

Le questionnaire (annexe E1) a été transmis en ligne aux répondants par un lien sécurisé (par *Survey Monkey*). La lettre d'information et le formulaire de consentement (annexes F1 et F2) ont été envoyés par courriel aux répondants. Un délai de trois semaines leur a été offert pour remplir le questionnaire et pour retourner les documents par courriel (les répondants ont respecté ce délai). Ce délai était justifié, car selon les questions, les répondants pouvaient avoir besoin de consigner des informations auprès d'autres personnes à l'interne (par exemple, les pourcentages d'exportation hors Canada et de chiffre d'affaires attribuable aux NP ainsi que le nombre d'employés).

Une fois les questionnaires reçus, une première analyse des données a été effectuée. Cela a permis de préparer la deuxième étape de collecte de données qui consistait à réaliser un entretien individuel semi-structuré avec le responsable désigné de l'ÉDNP sur les lieux de l'entreprise.

En plus des responsables de DNP, les entretiens réalisés dans quatre PME se sont déroulés avec un autre gestionnaire interne. Deux répondants ont donc participé aux entretiens pour PME#1 (directeur général et directeur de production et de R&D – ingénieur), PME#2 (président-directeur général et chef de projet en DNP – ingénieur), PME#3 (directeur général et directeur de la qualité) et PME#5 (vice-président ingénierie et directeur de l'ingénierie). Le fait que PME#4 n'ait eu qu'un seul répondant n'a toutefois pas restreint la collecte des données. Le répondant était à la fois actionnaire et responsable du DNP (ingénieur) dans l'entreprise.

L'ajout d'un second répondant contribuait à la qualité des réponses données à certaines questions lors de l'entretien. Dans les PME, les équipes de DNP sont constituées de plusieurs membres qui ont parfois des fonctions différentes et la participation de certains d'entre eux a contribué à la richesse des données collectées<sup>40</sup>.

---

<sup>40</sup> Le formulaire de consentement a été signé par le répondant « principal ».

Le schéma d'entretien (annexe E2) a été envoyé au préalable aux participants pour qu'ils puissent l'annoter, déterminer si le recours à d'autres personnes au sein de l'entreprise était nécessaire et obtenir, au besoin, des informations auprès de certaines personnes (par exemple, sur les indicateurs utilisés). En plus de s'assurer de la richesse des données colligées, cela a permis de respecter et de limiter la durée de l'entretien à tout au plus 90 minutes.

Avec le consentement des répondants, les entretiens ont tous été enregistrés. Lors du déroulement, le ou les répondant(s) a (ont) pu revenir sur des points couverts dans le questionnaire (par exemple, sur les activités détaillées dans le processus de DNP), demander des précisions et ajouter des éléments de réponses non prévues (par exemple, le taux de succès en DNP, les raisons qui appuient le besoin de structurer le processus de DNP). La chercheure a aussi parfois demandé de clarifier certains éléments restés imprécis (par exemple, le détail des activités liées à la commercialisation parfois peu documentées dans le processus de DNP et le calcul de certains indicateurs). L'entretien a permis de valider le processus de DNP initialement établi avec les données du questionnaire, à récupérer certains documents secondaires et à répondre aux autres questions du schéma d'entretien.

La troisième et dernière étape de la collecte de données servait à valider, avec le répondant identifié lors du contact téléphonique (celui aussi qui a rempli le questionnaire et participé à l'entretien au complet), la pertinence de la banque d'indicateurs construite à partir de l'ensemble des données colligées auprès des PME. Pour assurer cette troisième étape, une cartographie présentant le processus de DNP et les indicateurs identifiés a été envoyée au préalable à chacun des répondants. Ces derniers ont aussi reçu le schéma du processus de DNP « commun » produit à partir des étapes et des activités les plus recensées dans l'ensemble des PME. Enfin, un troisième fichier à compléter leur a été envoyé pour qu'ils puissent identifier les indicateurs qu'ils jugent pertinents à partir de la banque d'indicateurs construite (annexe E3). Cette étape de validation des indicateurs (avec discussions et échanges de documents) a contribué à la richesse des données collectées.

### 3.4.2 Modes et outils de collecte

Les modes de collecte de données choisis pour la thèse ont permis d'obtenir toutes les informations pour répondre à la question générale (Royer et Zarlowski, 2007a). Dans les études multi-cas qui suivent une logique inductive, deux techniques sont principalement utilisées : l'entretien et l'analyse documentaire (Roy et Prévost, 2015; Yin, 2017). Ces deux techniques ont été retenues pour la thèse.

Un questionnaire a aussi été transmis aux participants afin de décrire le processus de DNP et de cerner le contexte de chaque entreprise ainsi que le profil des répondants. La question de recherche : « Quelles sont les étapes et les activités du processus de DNP chez les PME ? » a demandé une description préalable de ce processus. De plus, ce processus de DNP, étant peu formalisé et différent entre les PME, nécessitait par le fait même d'être documenté en préparation de l'entretien semi-structuré.

Le questionnaire s'est avéré un mode de collecte de données qui a facilité la standardisation et la comparabilité des résultats lors des analyses intra-cas et inter-cas (Baumard, Donada, Ibert et Xuereb, 2007). En plus d'explorer le processus de DNP en PME, le questionnaire a aussi aidé à orienter les étapes ultérieures de collecte et à développer le schéma d'entretien.

Le questionnaire est divisé en trois sections liées aux questions de recherche. La première section couvre la structure et le processus de DNP. Dans la deuxième section, les questions ont trait au profil de la PME et, à la troisième section, les questions cernent le profil du répondant. Ces deux dernières sections sont utiles pour préciser les caractéristiques de l'échantillon, pour bien saisir le contexte de l'étude et aider à cibler des facteurs contingents. Les aspects mesurés, les thèmes, les attentes et les objectifs sous-jacents (liés à la problématique, aux questions de recherche et au contexte théorique) et certaines des références utilisées dans la construction de ce questionnaire sont résumés au tableau 3.3.

Tableau 3.3  
Contenu et justification des informations colligées par le questionnaire – Étape 1

Aspect mesuré	No de question	Thèmes liés	Attentes et/ou objectifs	Références
Structure et processus de DNP	Q1	Existence ou non d'une équipe formelle en DNP	Existence d'une équipe formelle peut rendre plus « organisés » le DNP et le processus de DNP (QR1).	Griffin (1997)
	Q2	Existence ou non d'un processus formel de DNP	Existence d'un processus formel peut rendre plus « organisés » le DNP et le processus de DNP (QR1).	Griffin (1997); Leithold <i>et al.</i> (2016)
	Q3	Type de processus formel (si existant p/r à la question précédente)	Utilisation d'un processus de DNP formel peut le rendre plus organisé (QR1). Lien avec le SGS.	Griffin (1997); Robbins et O'Gorman (2016)
	Q4	Description détaillée du processus de DNP	Comprendre le processus : ses étapes et ses activités (QR1 et QR2). Documenter le processus afin de compléter le schéma d'entretien.	Cooper (1990); Griffin (1997); Jiménez-Zarco <i>et al.</i> (2006)
	Q5	Étape(s) critique(s) dans le processus de DNP	Documenter l'étape (ou les) la plus critique du processus. Ultérieurement, à cette étape critique, certains indicateurs pourraient être identifiés (QR2).	Griffin (1997)
Profil de la PME	Q6	Existence d'un ou de plusieurs types d'innovation.	DNP peut rendre nécessaire le développement d'un nouveau procédé (qualité, par exemple). Cette complémentarité peut influencer les activités réalisées au sein du processus (QR1) et les indicateurs utilisés (QR2).	Bhoovaraghavan <i>et al.</i> (1996); Damanpour et Aravind (2006); Fritsch et Meschede (2001); St-Pierre (2009)
	Q7	% du chiffre d'affaires issu des NP	Dynamisme en matière de DNP et importance du DNP dans les activités de l'entreprise (chiffre d'affaires). Cela peut justifier l'existence d'un processus de DNP plus ou moins élaboré (QR1).	
	Q8	Orientation entrepreneuriale	Propension à innover et à œuvrer dans un environnement dynamique.	Miles et Snow (1978)
	Q9, Q10, Q11	% d'exportation, nb d'employés et chiffre d'affaires	Indices de structure : quantifier certains éléments qui servent à décrire les PME.	
Profil du répondant	Q12 à Q15	Expérience, scolarité, domaine de compétences	Caractéristiques du répondant utiles pour comprendre le contexte. Certaines caractéristiques sont aussi des facteurs contingents qui peuvent influencer le processus de DNP (QR1), les objectifs priorisés et les indicateurs utilisés (QR2).	Gorgievski <i>et al.</i> (2011); Jarvis <i>et al.</i> (2000); Julien (2005)

En ce qui concerne particulièrement la question 4 du questionnaire, la description des étapes et des activités du modèle théorique initial du SGS développé

par Cooper a servi à nommer et à décrire les différentes activités et tâches qui donnent lieu aux détails des sous-questions de cette section. La description du modèle initial du SGS détaille plus d'activités et de tâches que les modèles révisés (le SGS<sup>A</sup>, par exemple), ce qui justifie son recours. Comme mentionné au deuxième chapitre, les révisions au modèle du SGS sont issues du modèle initial. On y retrouve des étapes et des activités semblables, mais qui sont parfois regroupées pour offrir une plus grande agilité et plus de rapidité dans le processus de DNP. En référant au modèle initial pour décrire le processus, on s'assurait ainsi de documenter le plus possible d'étapes, d'activités et de tâches au sein des processus de DNP des PME étudiées, ce à quoi la première question de recherche devait répondre.

Une première version de cette question a été proposée aux deux experts du domaine (leur intervention est décrite plus loin dans cette section), ce qui a permis de bonifier et de clarifier son contenu et sa formulation.

Après avoir analysé les données collectées par le questionnaire, un rendez-vous a été pris avec le répondant pour procéder à l'entretien. Dans les études multi-cas, les entretiens semi-structurés (schéma d'entretien avec questions ouvertes permettant d'aborder une série de thèmes préalablement définis – Baumard *et al.*, 2007) sont parmi les plus utilisés et génèrent souvent les données les plus importantes (Eisenhardt et Graebner, 2007). Ils ont comme avantage de fournir une information fiable sur le phénomène étudié et de collecter des données riches de façon systématique, autorisant la comparaison entre les cas (Hlady Rispal, 2002).

Les données recueillies lors de cet entretien répondent plus spécifiquement à la deuxième question de recherche : « Quels sont les indicateurs de performance au sein des étapes et des activités du processus de DNP chez les PME ? ». En fonction du processus de DNP identifié préalablement dans le questionnaire, le but était de déterminer les objectifs à atteindre et les indicateurs utilisés à chacune des étapes et des activités du processus.

Le schéma d'entretien<sup>41</sup> est divisé en trois sections organisées autour des questions de recherche. À la première section, on souhaite bien comprendre le contexte de la PME. Dans la deuxième section, la validation du processus de DNP établi à l'aide du questionnaire est faite. Ensuite, on procède à la collecte de données sur les objectifs poursuivis et les indicateurs utilisés aux étapes et activités de ce processus. Enfin, à la troisième section, l'organisation du DNP, sa gestion et sa structure font l'objet de questions.

Pour le schéma d'entretien, le tableau 3.4 présente les aspects mesurés, les thèmes, les attentes et les objectifs sous-jacents (liés à la problématique, aux questions de recherche et au contexte théorique) aux diverses questions et les références utilisées.

Tableau 3.4  
Contenu et justification des informations colligées lors de l'entretien – Étape 2

Aspect mesuré	No de question	Thèmes liés	Attentes et/ou objectifs	Références
Description de la PME	Q1	Description détaillée de la PME	Mieux comprendre l'environnement, le secteur, la structure, le DNP, les changements récents : facteurs contingents.	Chenhall (2003); Torrès (1997).
Processus de DNP et indicateurs	Q2, Q3	Identification des objectifs et des indicateurs.	Après la validation du processus de DNP, documenter les objectifs priorisés et les indicateurs utilisés pour chacune des activités identifiées (QR2).	Cooper (2011); Griffin et Page (1993, 1996); Tidd <i>et al.</i> (2006)
Organisation, gestion et structure du DNP	Q4, Q5	Ressources, compétences disponibles ou non	Valider si les ressources (humaines, financières, équipements, connaissances) sont suffisantes ou manquantes dans le déroulement du processus de DNP. Documenter les compétences qui sont mises à contribution dans les projets de DNP (théorie des ressources) (QR1 et QR2).	Baldwin et Gellatly (2003); Colbert (2004); Cooper (2011); Lo (2013)
	Q6	Composition de l'équipe de projet en DNP	Décrire la composition de l'équipe de DNP et l'activité où elle est constituée. La structure de gestion des projets contribue à la performance du processus de DNP (QR1).	Cobbenhagen (2000)
	Q7	Collaboration	Valider l'existence de collaborations dans les projets de DNP (théorie des ressources). En PME, cette collaboration peut améliorer le succès du DNP.	Hossain et Kauranen (2016); Spithoven <i>et al.</i> (2013)

<sup>41</sup> Les activités identifiées dans chacune des PME étaient cochées dans le schéma d'entretien. La version présentée à l'annexe E2 n'a pas d'activités cochées (vierge).

À la question n° 3 du schéma d'entretien, les calculs pour certains indicateurs pouvaient être précisés par les répondants, à la demande de la chercheure, afin d'assurer une compréhension mutuelle et de valider sa mesurabilité (un des critères de qualité des indicateurs). Par exemple, lorsque l'indicateur du coût du produit était évoqué par les répondants, des détails sur les « façons » de le mesurer pouvaient être demandés. Également, lorsqu'un indicateur était présenté avec des termes un peu « vague » ou « imprécis », par exemple « la composition de la matière première (MP) », des questions sur cette composition (par rapport à quoi ?) étaient posées.

Parmi les autres critères de qualité à vérifier pour assurer la pertinence et l'utilité de l'indicateur, celui-ci devait être associé à une activité du processus de DNP, influencer les décisions prises et donner un signal ou non sur la continuité du processus en le comparant à une cible. En ce qui a trait à la cohérence, il a fallu s'assurer que l'indicateur est logique/cohérent par rapport à l'activité évaluée.

Également, pour bien couvrir cette question n° 3, des propositions d'indicateurs pouvaient être faites par la chercheure, en lien avec le tableau 2.10. Lors de ces propositions, il a fallu être attentif à toute forme de « contamination » pouvant être exercée par la chercheure sur les réponses données par les répondants (Baumard *et al.*, 2007). Cette proposition d'indicateurs a été faite lorsque les répondants avaient de la difficulté à répondre à la question. En leur présentant quelques indicateurs, nous tentions de susciter les discussions sur le sujet et de leur faire prendre conscience que certains indicateurs sont utilisés, même si, au départ, ils étaient difficiles à identifier.

À la suite de ces propositions d'indicateurs, rares ont été les réponses positives sur leur utilisation. Les répondants ne sentaient pas le besoin de plaire (biais de désirabilité) et le fait de leur proposer des indicateurs n'induisait pas non plus de réponses favorables de leur part. Advenant le cas où une réponse était positive, l'information fournie pouvait aussi être corroborée avec les documents secondaires remis (indicateurs utilisés, tableau de bord, cahier des charges, par exemple). Ce recours à une double source de données afin de recouper une information fournie limite

les possibilités de contamination, atténue le biais de désirabilité et garantit une meilleure validité des résultats (Baumard *et al.*, 2007). Le biais de désirabilité a aussi été limité par le fait que deux répondants (PME#1, PME#2, PME#3 et PME#5) ont participé aux entretiens.

Dans les outils de collecte de données, la plupart des questions ont été tirées d'outils de mesure existants, dont la validité est reconnue par la communauté scientifique, et adaptées aux besoins de notre étude. Des questions ont été développées spécifiquement pour les activités du processus de DNP et sur les indicateurs, basées sur la revue de littérature, sur des énoncés adaptés d'autres outils et sur les résultats de la résidence en entreprises. Elles émanent également des suggestions émises lors de l'évaluation préalable des outils par deux experts du domaine. Le premier expert est un chercheur en gestion des risques, en innovation, en DNP, en gouvernance des PME et en performance organisationnelle. Le deuxième expert se spécialise en innovation et plus particulièrement en DNP. Il enseigne la gestion de l'innovation de produit. Ces deux experts proviennent de deux universités différentes.

Cette évaluation préalable par deux experts a servi de « premier » pré-test des outils de collecte de données. Elle a conduit à modifier et à préciser certaines questions (par exemple, le détail des activités du processus de DNP et la composition de l'équipe de DNP), à identifier des énoncés manquants et à ordonner les outils d'une manière plus compréhensible et favorable à une bonne collecte. Un « deuxième » pré-test a par la suite été réalisé avec un propriétaire-dirigeant de PME (premier cas). La qualité de la première évaluation par les experts a fait que, lors de ce deuxième pré-test, des précisions sur seulement deux énoncés ont été nécessaires. Le cas de ce deuxième pré-test a d'ailleurs été conservé dans l'échantillon final. Comme l'indiquent Baumard *et al.* (2007), cela est concluant sur la qualité des outils développés et des réponses obtenues et exploitables au regard des questions de recherche.

Lors de la collecte de données, une quantité appréciable de documents secondaires ont aussi été analysés. Cette analyse documentaire s'est appuyée sur des

sources internes à la PME (listes d'indicateurs, tableau de bord, cartographies du processus de DNP, cahier des charges, cadre de conception, listes de contrôle, procédures ISO de conception et de développement, liste des tâches sur *MSProject* ou *Teamwork* et documents liés à la planification stratégique, entre autres) et/ou sur des sources externes (par exemple, site web et articles publiés sur les PME). Leur consultation pouvait notamment servir à visualiser et à analyser le processus schématisé du DNP, à connaître les stratégies mises de l'avant en DNP, à prendre connaissance des pratiques de mesure de la performance et à saisir le contexte de l'entreprise.

En plus d'aider à corroborer certaines réponses données, ces documents secondaires ont généré des informations qui étaient non abordées lors des entretiens (Baumard *et al.*, 2007). Par exemple, plusieurs répondants ont souligné l'importance de la gestion des délais dans les projets de DNP avec une démonstration visuelle de l'utilisation de *MSProject*. Comme le mentionnent Hlady Rispal (2002) et Yin (2017), les documents secondaires s'avèrent « objectifs » par rapport à la recherche et utiles pour construire une triangulation des sources de données. En recherche qualitative, la triangulation est importante, car elle est un moyen d'atténuer le problème de validité de l'information en se fiant uniquement à une seule source de données ou à une méthode particulière.

Dans la réalisation d'une étude de cas, « il n'est pas recommandé de se fier à une seule source d'informations pour mettre en évidence un phénomène » (Roy et Prévost, 2015, p. 152). La collecte de données à partir d'une variété de sources et de méthodes (questionnaire, entretien, documents secondaires), que l'on appelle la triangulation, réduit les risques que les conclusions d'une étude reflètent seulement un « point de vue » (Yin, 2017). Elle offre une meilleure compréhension des enjeux étudiés, ce qui accroît la fidélité des données et des conclusions (Fortin et Gagnon, 2015).

Pour la thèse, l'analyse des données secondaires a suivi celle des données de l'entretien. Lorsque pertinentes (liées aux questions de recherche et aux énoncés des outils de collecte), les données provenant des documents secondaires étaient ajoutées au contenu des entretiens pour apporter des précisions ou pour compléter une information fournie par les répondants. Elles servaient aussi à réviser la schématisation initiale du processus de DNP de chacune des PME afin de produire une version plus complète de leur processus. Parmi les documents secondaires, des listes d'indicateurs étaient aussi remises, ce qui aidait à documenter l'ensemble des indicateurs utilisés dans la PME et non seulement ceux qui étaient abordés par les répondants lors de l'entretien.

Pour être conforme aux règles éthiques à respecter, cette recherche a obtenu au préalable un certificat d'éthique disponible à l'annexe F3. Les étapes et les méthodes d'analyse des données sont détaillées dans les prochaines sections.

### 3.5 LES MÉTHODES D'ANALYSES UTILISÉES

L'analyse des données a été réalisée selon deux étapes liées, dans un premier temps, aux questionnaires complétés et, dans un deuxième temps, aux entretiens réalisés.

À la première étape, l'analyse des données provenant du questionnaire a un double rôle : 1) décrire le processus de DNP; et 2) documenter ce processus pour préparer l'entretien subséquent. L'analyse des données de ce questionnaire à des fins descriptives porte sur des éléments tels que les activités du processus de DNP, le contexte des PME et le profil du répondant.

En posant des questions sur le processus de DNP sous l'angle du *Stage Gate System*, une analyse individuelle de chaque cas a été réalisée dans le but de dégager la présence ou l'absence des étapes, des activités et des tâches. Les réponses fournies dans le questionnaire ont aussi permis de cartographier le processus de DNP utile pour préparer l'entretien et personnaliser les documents à utiliser. Le but de la cartographie

du processus de DNP était d'avoir une image visuelle utile pour favoriser les discussions lors des entretiens. Afin de personnaliser le schéma d'entretien utilisé, les activités identifiées par les répondants ont été cochées pour centrer les discussions sur elles.

À la deuxième étape, l'analyse des données de l'entretien consistait, tout d'abord, à valider la première « version » de la cartographie du processus de DNP issue du questionnaire. Cette nouvelle version plus complète incluait des précisions, des déplacements et/ou des regroupements d'activités. Les éléments manquants (étapes, activités, tâches, points de contrôle), les objectifs aux points de contrôle, certains points de décisions et de déroulement du processus (sens des flèches) ont aussi été précisés. Cette révision du processus de DNP, initialement établi avec les données du questionnaire, a occupé la première partie de l'entretien. Le reste du temps a permis de couvrir les autres questions du schéma d'entretien.

L'analyse des données de l'entretien permettait ensuite de documenter les indicateurs utilisés aux étapes et activités incluses dans le processus. L'analyse a, entre autres, fait ressortir que les indicateurs sont aussi utilisés aux points de contrôle (PC) et servent parfois de « listes de contrôle » avant de passer à une autre étape.

La familiarisation avec la masse de données recueillies lors de chacun des entretiens s'est faite de façon systématique, favorisant la validité des résultats obtenus. Tout d'abord, la lecture et la relecture des notes manuscrites et des étiquettes dans les paragraphes (45 pages de notes) ont engendré une première mise à jour de la cartographie initiale du processus, l'ajout des indicateurs identifiés aux activités et points de contrôle ainsi que la création d'une fiche-synthèse par cas. Ensuite, la transcription des enregistrements (501 minutes d'enregistrements audio) des entretiens sous forme de verbatims et leur analyse ont permis de poursuivre la validation du processus de DNP, des objectifs poursuivis et des indicateurs. Également, les 231 pages de documents secondaires remis ont dû être résumées et liées aux données collectées lors des entretiens, permettant de bonifier la compréhension des activités du processus

de DNP et des indicateurs utilisés. L'analyse des verbatims et celle des documents secondaires ont ensuite nourri la fiche-synthèse. Durant la collecte et l'analyse des données, 32 versions de schémas de processus de DNP ont été produites.

Les documents secondaires se sont avérés utiles pour compléter les informations fournies lors des entretiens (par exemple, les personnes responsables répondaient à certaines questions sur le processus de DNP en remettant le cahier des charges. Pour les questions sur les indicateurs, elles donnaient accès au tableau de bord ou à une liste de contrôle).

L'analyse intra-cas a ensuite généré la constitution de mémos, pour chacune des PME, à propos des thèmes qui sont appréhendés.

Dans la création de ces mémos, la tâche consistait à repérer et à documenter les divers sujets (thèmes) couverts dans la thèse en lien avec l'objectif fixé, les questions de recherche et les interrogations soulevées dans les divers outils de collecte. Cette démarche est associée à l'analyse thématique (Paillé et Mucchielli, 2008).

Sous cette forme d'analyse, le thème est une dénomination assez précise qui sert « à étiqueter et à dénoter un extrait » (Paillé et Mucchielli, 2008, p. 14). La décision de thématiser ne sert pas uniquement à résumer un texte, mais bien à relater le contenu de la collecte de données et à l'analyser (outil analytique). Les mémos ont donc été subdivisés par thèmes (unités de signification) qui peuvent avoir été déterminés au préalable (processus de DNP, indicateurs, ressources et structure, par exemple) et/ou avoir émergé lors de l'analyse (gestion de projet, par exemple). Les thèmes initiaux sont liés aux questions de recherche, aux interrogations de l'entretien et aux théories mobilisées. Les thèmes émergents prennent souvent naissance à partir des termes et des mots utilisés par les répondants (Paillé et Mucchielli, 2008).

Avec la progression des analyses intra-cas, la « thématisation » des nouveaux mémos s'est faite de manière plus efficace, car les thèmes étaient pour la plupart déterminés. Cela a permis ensuite de faire des comparaisons entre les cas, de cerner les

points communs et les différences qui existent entre eux et de faciliter l'analyse intercas (Allard-Poesi, Drucker-Godard et Ehlinger, 2007; Miles et Huberman, 2003; Robson, 2011). Des comparaisons avec la littérature ont aussi été réalisées afin de bonifier le modèle de processus « commun » de DNP et la banque d'indicateurs pertinents.

Pour que les résultats d'une recherche qualitative soient valides et qu'ils présentent une valeur scientifique, il est nécessaire de respecter certains critères. La prochaine section y est consacrée.

### 3.6 LES MESURES PRISES POUR ASSURER LA QUALITÉ D'UNE RECHERCHE QUALITATIVE

Quatre critères permettent de juger de la qualité d'une recherche qualitative : fidélité (fiabilité), validité de construit, validité interne et validité externe (transférabilité) (Hlady Rispal, 2002; Miles et Huberman, 2003; Patton, 2002; Robson, 2011; Yin, 2017). Des mesures sont prises pour respecter chacun de ces critères.

Tout d'abord, la fidélité (fiabilité) a pour objectif de vérifier si deux applications de la même mesure et dans les mêmes conditions produisent un résultat identique (Hlady Rispal, 2002). Les mesures prises pour assurer la fidélité des résultats de la thèse touchent, entre autres, à la rigueur de l'application des techniques et du développement des instruments de collecte de données, à la régularité de leur emploi et à la précision des procédures utilisées. L'accès au terrain, l'explication explicite de la démarche et la triangulation des données et des méthodes constituent aussi des moyens pour garantir la fidélité des résultats.

Ensuite, la validité réfère à la préoccupation du chercheur de produire des résultats qui contribuent à mieux comprendre un phénomène ainsi qu'au souci d'adéquation entre ce qui est observé et le fondement qui autorise sa formulation (Hlady Rispal, 2002). Plus précisément, la validité de construit (ou théorique) vise l'établissement de mesures opérationnelles correctes pour les concepts théoriques

étudiés (Hlady Rispal, 2002). La définition des concepts à partir de la littérature et le pré-test des outils sont parmi les mesures prises pour améliorer la validité de construit.

La validité interne amène le chercheur à vérifier s'il « observe » vraiment ce qu'il veut « observer » et consiste à s'assurer que les résultats soient cohérents par rapport aux objectifs (Hlady Rispal, 2002; Royer et Zarlowski, 2007b). La constitution d'un échantillon qui favorise l'homogénéité des cas, la réalisation de fiches-synthèses après chaque entretien, la validation par les répondants du processus de DNP lors de l'entretien et de la banque d'indicateurs construite sont parmi les moyens pris pour assurer la validité interne.

Enfin, en matière de validité externe, le chercheur doit préciser le contexte dans lequel ses propositions peuvent être appliquées (Hlady Rispal, 2002). En recherche qualitative, on parle plutôt de transférabilité des propositions émises à d'autres situations comparables. Le fait d'établir une chaîne d'évidences permettant à toute personne extérieure de comprendre de quelles façons les données colligées alimentent l'analyse ainsi que de s'assurer que les cas ont été étudiés en profondeur et bien contextualisés peut aider à la transférabilité des résultats.

Le tableau 3.5 résume les mesures qui ont été prises. Les résultats qui émanent de la collecte de données sont ensuite présentés au quatrième chapitre.

Tableau 3.5  
Mesures prises pour assurer la qualité de la recherche

<b>Mesures prises</b>	<b>Fidélité/ Fiabilité</b>	<b>Validité de construit</b>	<b>Validité interne</b>	<b>Transférabilité (validité externe)</b>
« Un autre chercheur pourrait-il parvenir à une représentation similaire de la réalité observée ? »	« Lorsque le chercheur parle d'un concept, est-ce bien de ce concept dont il parle ? »	« Le chercheur a-t-il bien saisi les perceptions et actions des acteurs ? »		« Les idées et les thèmes générés dans un environnement donné s'appliquent-ils à d'autres environnements ? »
<b>Échantillonnage</b>				
Échantillonnage théorique				x
Multi-cas	x		x	x
Échantillon qui favorise l'homogénéité des cas	x		x	
<b>Collecte des données</b>				
Accès aux données du terrain	x			
Explication de la démarche et des outils mis en œuvre	x			
Définitions des concepts selon la littérature	x	x		
Questionnaire et schémas d'entretien fondés sur des outils existants et reconnus	x	x	x	
Pré-test des outils de collecte de données	x	x		
Présence du chercheur lors de l'entretien	x	x	x	
Enregistrement audio	x			
Triangulation des méthodes et des données	x	x	x	
Établissement de fiches-synthèses	x		x	
Relecture constante des données à la lumière de nouveaux renseignements		x	x	
Élaboration pour chaque cas d'une explication (mémos, rapports individuels)	x	x	x	
Validation du processus de DNP lors de l'entretien et validation de la banque d'indicateurs à la fin de la démarche : avec les répondants		x	x	
<b>Analyse</b>				
Utilisation d'outils d'analyses	x		x	
RéPLICATION				x
Triangulation intra-site	x	x	x	
Itération inter-sites	x		x	x

Sources : Hlady Rispal (2002); Miles et Huberman (2003)

## QUATRIÈME CHAPITRE : LA PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

La présentation des résultats comporte trois sections qui permettent de répondre aux questions de recherche. La première section est réservée à une description de l'échantillon de PME. La deuxième présente chacune des PME rencontrées et les résultats de l'analyse intra-cas de leur processus de DNP. Ensuite, grâce aux résultats de l'analyse inter-cas, un portrait du processus commun de DNP chez les PME enquêtées est dégagé. La troisième section est consacrée aux résultats de l'analyse intra-cas sur les objectifs et les indicateurs dans les PME. Enfin, l'analyse inter-cas dégage un portrait des indicateurs utilisés et de ceux jugés pertinents<sup>42</sup> par les répondants.

### 4.1 LA DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'ÉTUDE ET DE L'ÉCHANTILLON DE PME

Avant de présenter l'ensemble des résultats, une description des PME rencontrées est nécessaire pour mieux cerner le contexte dans lequel les résultats ont été observés. Cette description sert aussi à expliquer les similitudes et les différences qui existent entre les PME et par rapport au(x) modèle(s) théorique(s) mobilisé(s), permettant de comprendre les comportements adoptés en DNP et en mesure de la performance.

Chez les PME, le DNP est une stratégie mise de l'avant afin de croître, maintenir leur compétitivité et survivre. Des contraintes en ressources, telles que des difficultés de recrutement de personnel qualifié, peuvent toutefois limiter le

---

<sup>42</sup> Comme indiqué au deuxième chapitre, pour qu'un indicateur soit pertinent, il doit « influer sur les décisions que prennent les utilisateurs » (CNC, 2018, p. 14).

développement de nouvelles idées<sup>43, 44</sup>. Les PME doivent donc sélectionner judicieusement les idées de NP sur lesquelles elles vont travailler.

Les PME de notre échantillon œuvrent dans un environnement dynamique et leurs activités sont principalement en croissance : les carnets de commandes débordent et les revenus sont en augmentation. Deux des PME (PME#2 et PME#3) ont plusieurs sites de production à l’extérieur du Québec : dans le reste du Canada, au Mexique, aux États-Unis et en Europe. Quatre PME (PME#2, PME#3, PME#4, PME#5) œuvrent aussi à l’international, car elles ont des clients qui se situent à l’extérieur du pays. La place qu’elles occupent sur ces marchés n’a toutefois pas été mesurée, ni le niveau de concurrence externe.

Les PME rencontrées ont une clientèle concentrée, connaissent bien ses besoins et travaillent en codéveloppement avec elle et avec des sous-traitants, dans l’élaboration d’idées de NP. Cette façon de développer à partir des besoins des clients et de ce qui pourrait être vendu sur le marché explique leur taux de succès élevé en DNP (entre 80 et 100 %). Elles font également face à moins de risques sur le plan du développement de marché, bien qu’elles ne puissent être certaines « à 100% que l’idée va fonctionner (PME#1) »<sup>45</sup>. Les aspects techniques deviennent les principaux enjeux à considérer justifiant l’accent sur les activités qui s’y rapportent.

Également, puisque l’échantillon est composé de PME qui connaissent du succès en DNP, les conclusions de cette thèse peuvent ne pas être entièrement adaptées aux besoins de celles qui ont connu des échecs en innovation de produit. Les critères de sélection utilisés pour choisir les PME ne visaient pas spécifiquement à identifier ce

<sup>43</sup> Une étude auprès de 500 PME québécoises manufacturières montre que 83 % des répondants considèrent que le problème de recrutement de main-d’œuvre est de niveau très important à assez important. Cette étude montre que « depuis 2009 [...], le problème de recrutement et de rétention du personnel n’a jamais été aussi critique [...] et cela constitue un handicap sérieux à la croissance [des PME] » (STIQ, 2018, p. 21).

<sup>44</sup> Une seule des PME rencontrées ressent moins les effets de la pénurie de main-d’œuvre, car son secteur d’activités connaît une forte baisse.

<sup>45</sup> Les guillemets employés dans le quatrième chapitre réfèrent aux verbatims des propos recueillis auprès des répondants.

type d'entreprises qui connaissent un si fort succès. Nous soulignerons ceci dans les limites de notre recherche.

Notre échantillon est constitué de PME matures qui ont des processus documentés. En plus du DNP, elles mettent de l'avant d'autres types d'innovation. Le tableau 4.1 présente une description de leurs caractéristiques, dont certaines réfèrent à des variables de taille des entreprises (chiffre d'affaires, nombre d'employés) ou aux critères de sélection. Pour préserver la confidentialité de ces entreprises, leur nom est remplacé par PME#1 à PME#5.

Tableau 4.1  
Portrait des PME de l'échantillon

	PME#1	PME#2	PME#3	PME#4	PME#5
<b>Secteurs d'activités</b>	équipement alimentaire	machinerie agricole	outillage spécialisé	outillage spécialisé	moulage injection
<b>Chiffre d'affaires (en millions)</b>	5-9,99	20-29,99	20-29,99	10-19,99	40 et +
<b>Nombre d'employés</b>	54	140	180	80	260
<b>Pourcentage du chiffre d'affaires :</b>					
Attribuable à de nouveaux produits	40	26	3	20	1
Attribuable à des produits modifiés	20	5	30	10	0
Attribuable à des produits existants	40	69	67	70	99
<b>Exportation hors Canada</b>	0 %	75 %	15 %	30 %	50 %
<b>Structure du DNP :</b>					
Direction générale qui contrôle le DNP				x	
Comité de projet qui supervise le DNP	x	x			
Département interne qui gère les projets (R&D)				x	x
<b>Processus de DNP (formel ou non formel)</b>	NF	F	F	F	F
<b>Type de processus de DNP :</b>					
Stage Gate System (SGS)		x	x	x	
Liste et suite d'activités à compléter	x				
Processus suivi par <i>gates</i> et un comité					x
<b>Responsable de l'équipe de DNP :</b>					
Titre	DG	PDG	DG	Dir R&D	VP ing.
Propriétaire	Oui	Oui	Non	Oui	Non
Nombre d'années d'expérience en DNP	20	9	19	9	20
Nombre d'années d'expérience dans l'entreprise	6	13	14	9	2
Domaine de compétences	Gestion	Ventes	Ingénierie	Ingénierie	Matière plastique
<b>Stratégie de développement</b>	Prospecteur	Prospecteur	Analyste	Prospecteur	Prospecteur

Selon les PME de notre échantillon, l'importance du chiffre d'affaires attribuable aux NP se situe entre 1 % et 40 %. PME#5 présente le taux d'innovation le

plus faible, avec seulement 1 % de son chiffre d'affaires dédié au DNP (au cours des deux dernières années)<sup>46</sup>. Cela s'explique par son secteur d'activités qui est en décroissance et par l'importance accordée à la commercialisation de produits déjà développés.

Le fait que deux PME (PME#1, pour exportation et PME #3, pour le profil stratégique) ne respectent pas un des critères de sélection ne constituait pas une contrainte, étant donné leur dynamisme et leur orientation pour la croissance de leur activité. Au moment de la collecte des données, PME#1 n'exportait pas, mais développait de NP dans le but de les vendre hors du pays dans un proche avenir. Dans ce cas-ci, le DNP est dynamique et les analyses des marchés sont faites au même titre que pour les autres PME qui exportent, ce qui ne semble pas à première vue affecter les résultats.

Lors du premier contact téléphonique aidant à déterminer si les PME répondaient aux critères de sélection, la PME#3 a été identifiée comme une entreprise innovante et dynamique. Plusieurs projets de DNP ont été mis en place et la présence d'un département de robotique ainsi que d'une équipe dédiée au DNP avec du personnel qualifié sont des caractéristiques qui orientaient initialement la PME#3 vers un profil de prospecteur. Toutefois, à partir de la réponse fournie à un énoncé dans le questionnaire, un profil de type analyste a plutôt été identifié par le répondant. Ce profil d'analyste peut s'expliquer par la forte dépendance de PME#3 à quelques clients majeurs et au contexte de pénurie de main-d'œuvre qui limite la capacité de l'entreprise à développer de NP. Ce profil stratégique chez PME#3 peut avoir un effet sur le processus de DNP et sur les indicateurs déployés, car comme cela sera abordé dans la section 4.2.1 c), chez cette entreprise, l'accent est mis sur les aspects techniques.

---

<sup>46</sup> Dans les critères de sélection de l'échantillon, aucun seuil minimum pour le taux d'innovation n'a été fixé.

Cette description du contexte de l'étude et de l'échantillon contribue à fournir des éléments d'explication aux résultats.

#### 4.2 LE PROCESSUS DE DNP DANS LES PME

La compréhension du processus de DNP en PME est importante afin de répondre à la problématique de recherche. Comme l'on connaît peu ce processus en PME, notre étude a permis de détailler les étapes, les activités et les tâches mises de l'avant et de comprendre ce qui envoie un signal sur la poursuite des activités du processus. La première question de recherche : Quelles sont les étapes et les activités du processus de DNP chez les PME ? a pour objectif de détailler le processus de chaque entreprise individuellement, en se référant au modèle théorique proposé aux PME à partir de la description du SGS.

Le choix de référer au SGS pour recueillir les données sur le processus de DNP a permis de structurer la collecte de données ce qui, inévitablement, confrontera les entreprises à ce modèle. Notons que le but de la recherche n'est pas de vérifier l'applicabilité du modèle du SGS auprès des PME, mais bien d'utiliser la description des étapes, des activités et des tâches pour détailler ce qui est mis en place dans les PME. Les outils de collecte de données ont été développés pour permettre aux répondants d'ajouter des informations pertinentes (questions ouvertes) lorsqu'ils décrivent leur processus de DNP. L'entretien assurait également de faire des ajustements et d'enrichir le modèle de départ (structure présumée du processus de DNP) en fonction de la réalité des PME. Au dernier chapitre, nous revenons sur les limites de la recherche en lien avec la prise en compte du SGS dans les outils de collecte des données. Rappelons également que les données collectées concernent le processus de DNP et ne portent pas sur le processus d'innovation en général qui pourrait inclure d'autres types d'innovation (processus, organisationnel et commercial).

#### 4.2.1 Analyse intra-cas de l'échantillon

La représentation du processus de DNP en PME n'est pas simple. Une suite d'étapes, d'activités et de tâches, parfois semblables, parfois différentes, prend forme afin de mettre de l'avant une idée de NP et de l'amener jusqu'à la commercialisation. Les spécificités et l'hétérogénéité des PME rendent aussi complexe la représentation d'un tel processus qui peut prendre des formes différentes. Dans cette section, nous exposons le processus de DNP au sein de chacune des PME. Pour chaque cas, nous décrivons sommairement l'entreprise en respectant son anonymat, présentons dans un tableau détaillé toutes les activités et les tâches recensées par le questionnaire et lors des entretiens, lesquelles sont ensuite analysées. Dans ces discussions, l'accent est mis principalement sur les différences constatées par rapport au modèle théorique.

Le modèle théorique du SGS a été décrit aux tableaux 2.5 et 2.6 du deuxième chapitre et aux annexes C1 et C2. À titre de rappel, le SGS présente une pré-étape d'idéation et cinq étapes qui regroupent 13 activités qui se déclinent selon une série de tâches à effectuer :

Pré-étape de génération d'idées : 1) génération et filtre des idées.

Étape I – investigation préliminaire : 2) analyse du marché préliminaire et 3) analyse technique préliminaire.

Étape II – évaluation (analyse) détaillée : 4) analyse détaillée du marché, 5A) analyse technique détaillée et 5B) analyse financière détaillée (activité 5 scindée en deux pour les besoins de la collecte de données).

Étape III – développement de produit : 6) développement de produit.

Étape IV – tests et validation : 7) tests de produits à l'interne, 8) tests de produits par les clients, 9) tests de marché/essais de ventes, 10) essais de production et 11) analyse financière de précommercialisation.

Étape V – commercialisation : 12) début de la production et 13) commercialisation.

#### 4.2.1.1 Cas PME#1

Depuis les quatre dernières années, PME#1 a connu des changements importants en matière de clientèles, de produits et de marchés. Autrefois considérée comme une entreprise de remise à neuf, elle offre maintenant des solutions adaptées de fabrication sur mesure de présentoirs, de vitrines et de congélateurs pour l'industrie alimentaire canadienne. L'innovation de produits est au cœur du développement.

De récents changements et l'accent mis sur le DNP ont entraîné des modifications à l'interne : l'ajout de nouvelles opérations dans l'usine et d'un travail de design plus élaboré ainsi que l'embauche d'un directeur de production, qui est aussi responsable du DNP (ingénieur et ceinture noire en DNP).

Actuellement, la principale préoccupation de la direction est la pleine capacité de production dans l'usine. Cette situation est difficile à solutionner en contexte de pénurie de main-d'œuvre, ce qui implique que les projets de DNP priorisés émanent principalement de besoins exprimés par les clients, car le temps de conception et de fabrication alloué aux projets est réduit. De ce fait, certaines des activités liées aux analyses de marché et au suivi de la rentabilité en sont influencées.

Le processus de DNP mis de l'avant n'est pas formel, mais les répondants ont une bonne compréhension des activités à réaliser. Ce processus peut aussi différer selon les types de projets. Si une solution à un besoin doit être rapidement développée à cause de délais serrés, il peut être nécessaire de réaliser des activités de façon simultanée : « prototype et tests se font en simultané ». Également, les exigences d'un produit parfois fournies par le client (dessin) font que certaines tâches liées au design ou à l'ingénierie sont moins détaillées. Néanmoins, les étapes, les activités et les tâches décrites au sein du processus de DNP s'apparentent à ce qui est décrit dans le modèle théorique. Le processus de DNP est plutôt linéaire bien que certaines étapes et activités se réalisent en concomitance et selon des allers-retours constants avec d'autres activités (boucles de rétroaction).

En DNP, la gestion de projets est utilisée et les projets sont supervisés par une équipe multidisciplinaire. Mis à part les deux membres réguliers de l'équipe de projets, certaines autres personnes à l'interne peuvent s'ajouter durant le processus, en fonction des exigences du NP.

Les ressources financières ne mettent pas en péril les projets, car « une fois que le *go* est donné, on ne vire pas de bord à cause des ressources financières ». En plus de la capacité limitée de l'usine qui peut nuire à la réalisation des projets, les ressources qui font le plus défaut en début ou en cours de processus ont trait aux compétences techniques nécessaires. Ce besoin de compétences techniques a d'ailleurs été soulevé lors de la planification stratégique annuelle qui doit être comblé par des embauches et/ou de la formation. Ce besoin de compétences et le manque de capacité de fabrication dans l'usine sont aussi comblés grâce à des partenariats. Des sous-traitants (en design et pour certaines étapes de fabrication) sont souvent impliqués dès le début du processus. Ces collaborations permettent de confirmer la faisabilité ou non d'un projet.

Toujours en matière de ressources, les connaissances, les compétences et l'expérience des employés en place sont mises à profit dans la réalisation des projets. L'avis d'employés expérimentés est recherché et leur départ pourrait mettre en péril la réalisation des projets. Pour les dirigeants, ce risque de perte de main-d'œuvre rend nécessaire de documenter les étapes et activités réalisées en DNP et indique un besoin de processus plus formels, rendant moins vulnérable la PME au départ de ces employés.

Dans le tableau 4.2, les activités, les tâches et les PC du processus de DNP de PME#1 sont identifiés. Par souci de concision, les étapes ne sont pas rappelées dans le tableau. L'activité encerclée est celle où s'arrêtent normalement les projets de DNP qui ne se rendent pas à terme. Les PC représentent le passage d'une activité à l'autre. Les indications en gras sont des précisions apportées à certaines tâches extraites des verbatims des répondants. Les différences avec le modèle ainsi que les regroupements

d'étapes et les déplacements d'activités et de tâches (ou ajouts), qui sont discutés plus loin, ont été constatés lors de l'entretien réalisé avec l'équipe de DNP.

Tableau 4.2

Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#1

	Modèle	PME#1
<b>Génération des idées</b>	X	X
Utiliser des méthodes de génération d'idées.	X	X
Employer des procédures pour récupérer les suggestions d'idées.	X	X
Écouter et recueillir les suggestions des clients (besoins, problèmes, situations à régler).		X
Faire de la veille commerciale.	X	X
Participer à des salons/foires commerciales ou industrielles.	X	X
Désigner une personne responsable qui analyse les idées (équipe).	X	X
<b>1) Filtre initial des idées</b>	X	X
Évaluer les différentes idées à partir de critères définis par l'entreprise (checklist).	X	
Ordonnancer les projets par ordre de priorité selon les critères définis.	X	X
Allouer des fonds pour développer l'idée de nouveau produit.	X	
Évaluer la rentabilité du projet.		X
Estimer un prix de vente.		X
<b>PC#1 : premier filtre</b>	X	X
<b>2) Analyse du marché préliminaire</b>	X	X
Faire de la recherche sur internet ( <i>est-ce que ça se fait ailleurs ? benchmark sur les produits</i> ).	X	X
Établir des contacts avec les utilisateurs et/ou les distributeurs.	X	X
Valider l'idée de nouveau produit avec quelques clients potentiels.	X	X
Évaluer les possibilités de récurrence (ventes récurrentes).		X
Déterminer la taille du marché potentiel et l'acceptation du nouveau produit sur le marché.	X	
Débuter la conception préliminaire du nouveau produit.	X	
<b>3) Analyse technique préliminaire</b>	X	X
Analysier les aspects techniques : production, approvisionnement.	X	
Évaluer la faisabilité technique ( <i>est-ce que ça se fait ailleurs ?</i> ).	X	X
Évaluer les délais et les coûts de production.	X	X
Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit.	X	X
Concevoir les dessins de présentation.		X
Identifier une équipe de projet (R&D, dessin, production, ventes : compétences p/r au projet).		X
<b>PC#2 : second filtre</b>	X	X
<b>4) Analyse détaillée du marché</b>	X	X
Déterminer les besoins des clients afin de proposer un nouveau produit supérieur et différent (différenciation) de ce que font les concurrents.	X	X
Présenter une première version (prototype P0) du nouveau produit aux clients potentiels ( <i>récurrence</i> ).	X	X
Analysier les réactions des clients et valider leur intérêt pour le nouveau produit.	X	X
Analysier la compétition (analyse comparative sur les produits, prix, stratégies, forces et faiblesses).	X	X
Concevoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, objectif de part de marché, par exemple).	X	
Établir les revenus potentiels.	X	
Établir les marges préliminaires du nouveau produit.	X	X

Tableau 4.2 (suite)

Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#1

	Modèle	PME#1
<b>5A) Analyse technique détaillée</b>	X	X
Évaluer les possibilités de fabrication.	X	
Déterminer les sources d'approvisionnement ( <b>complexe</b> ).	X	X
Définir le cahier de charges (exigences techniques et performance attendue).	X	
Obtenir les brevets et/ou protections des procédés de fabrication.	X	
Identifier les actions requises (à venir) en matière technique.	X	X
Désigner une équipe de projets (R&D, production, achats, marketing).	X	
Évaluer les coûts et les marges du nouveau produit.	X	X
Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit et proposer des solutions.	X	X
Faire le prototype P0 (qui sera vendu à un client).		X
<b>5B) Analyse financière détaillée</b>	X	X
Cumuler les informations recueillies aux étapes précédentes (revenus, coûts, investissements).	X	
Analyser financièrement la rentabilité du nouveau produit ( <b>assure le go/no-go</b> ).	X	X
Réaliser différents scénarios (revenus et/ou coûts, marges).	X	
Faire des analyses pour identifier les sources de risques financiers.	X	
<b>PC#3 : vers le développement</b>	X	X
<b>6) Développement de produit</b>	X	X
Concevoir ( <b>modifier</b> ) un prototype ( <b>nouvelle version P1</b> ) ou un échantillon fonctionnel du nouveau produit ( <b>sera vendu à un client</b> ).	X	X
Assurer (ou valider) la production, les opérations et l'approvisionnement.	X	X
<b>PC#4 : vers les tests</b>	X	
<b>7) Tests de produit à l'interne (pas toujours réalisés pour chaque projet)</b>	X	X
Tester le nouveau produit à l'interne (qualité et performance du nouveau produit).	X	X
Évaluer si le nouveau produit rencontre les spécifications techniques.	X	X
Mesurer si le nouveau produit rencontre les spécifications liées aux besoins des clients.	X	X
Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).	X	X
<b>8) Tests de produit par les clients</b>	X	X
Tester le nouveau produit avec des clients et analyser leurs réactions.	X	X
Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).	X	X
Valider l'intérêt et les intentions d'achats ( <b>possibilités d'un volume d'unités plus élevé</b> ).	X	X
Revoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché, par exemple) : <b>récurrence possible</b> .	X	X
<b>10) Essais de production</b>	X	X
Faire des essais de production sur le nouveau produit.	X	X
Déterminer plus précisément les coûts de production.	X	X
Tester les équipements de production.	X	
Évaluer la cadence de production.	X	
<b>PC#4 : vers la production</b>		X

Tableau 4.2 (suite)

Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#1

	Modèle	PME#1
<b>12) Début de la production</b>	X	X
Assurer l'approvisionnement.	X	X
Assurer les opérations de production.	X	X
Réévaluer les coûts de production.	X	X
Apporter des corrections sur le nouveau produit, si nécessaires.	X	X
Organiser l'expédition selon les plans de déploiement.	X	X
<b>11) Analyse financière de précommercialisation</b>	X	X
Revoir les coûts.	X	X
Réviser les ventes, les marges et les profits prévus.	X	
Évaluer le rendement de l'investissement potentiel.	X	
Vérifier la viabilité financière du projet.	X	X
<b>PC#5 : vers la commercialisation</b>	X	X
<b>13) Commercialisation</b>	X	X
Implanter le plan de commercialisation (mise en marché, prix, communication, distribution).	X	
Déterminer les ventes anticipées.	X	
Évaluer la satisfaction des clients pour les premiers nouveaux produits vendus.	X	X
<b>9) Tests de marché / essais de ventes du produit</b>	X	X
Vendre le nouveau produit à un nombre restreint de clients (marché ou région test) : <b>selon les possibilités de récurrence</b> .	X	X
Mesurer l'efficacité du plan de commercialisation prévu (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché, par exemple).	X	
Déterminer (revoir) les revenus espérés.	X	

Au début du processus de DNP, les idées sont évaluées par le DG et le responsable du DNP. Au PC#1, la priorisation des projets se fait selon la capacité de l'usine (carnet de commandes actuelles) et la rentabilité du projet (basée sur une estimation du prix de vente). Si le projet est rentable, les mêmes personnes font une analyse préliminaire du marché et technique.

L'analyse du marché préliminaire constitue l'activité où s'arrête normalement un projet qui ne se rend pas à terme. L'évaluation favorable des possibilités de ventes récurrentes pour le NP développé est une tâche qui assure le passage à l'activité suivante. Chez PME#1, les projets qui ne voient pas le jour sont identifiés très tôt dans le processus.

Contrairement à ce qui est présenté dans le modèle théorique, la création de l'équipe de projet se fait au cours de l'analyse technique préliminaire et non lors de l'analyse technique détaillée. Cette équipe est désignée selon les compétences exigées (R&D, dessin, production, ventes) et demeure impliquée dans le projet tout au long du processus.

Au PC#2, l'approbation pour la poursuite du projet est donnée dès que les besoins des clients et les exigences techniques du NP sont bien cernés (réunion de l'équipe), ce qui permet d'introduire le NP dans le carnet de commandes afin de bien planifier la production et de respecter les délais serrés. Lors de l'analyse détaillée du marché, un plan de commercialisation n'est pas requis, car le NP émane principalement de besoins exprimés par quelques clients spécifiques et ciblés.

Au plan technique, selon les dirigeants, le cahier des charges non complété actuellement est une lacune. En fonction de la nature des produits, l'obtention de brevets pour le NP n'est pas nécessaire, ni l'analyse exhaustive de ceux qui existent.

Ensuite, l'activité d'analyse financière détaillée qui porte sur la rentabilité du NP autorise le développement du produit. La production de divers scénarios (revenus, coûts, marges) n'est pas réalisée et l'établissement d'analyses pour identifier les sources de risques financiers non plus. Le fait que le NP est développé pour quelques clients spécifiques vient peut-être expliquer que ces tâches ne soient pas effectuées : les sources de risques financiers sont plus limitées. Si l'approbation au PC#3 est accordée, il y a un engagement établi envers les délais de fabrication et de livraison du NP.

Le développement de produit se réalise conjointement avec les activités de tests de produit à l'interne, de tests de produit par les clients et les essais de production, selon des allers-retours continuels entre ces activités. Il se peut également que, à la suite des différents tests, des correctifs soient apportés et que le produit retourne au développement de produit. Une fois l'ensemble des tests réalisés, des essais de production sont faits et les coûts sont déterminés avec plus de précision afin de

confirmer la rentabilité du produit. Lorsque tout est concluant sur le plan des tests et des essais, il y a alors passage au PC#4 qui agit comme un signal technique avant le début de la production.

Il faut souligner que l'activité de tests de marché et d'essais de ventes du produit est déplacée lors de la commercialisation. Comme le NP est développé selon les besoins de clients, les tests de marché/essais de ventes se font plutôt en même temps que la commercialisation afin de confirmer les possibilités de vendre le NP à d'autres clients (ventes récurrentes) ciblés lors de l'investigation préliminaire et de l'évaluation détaillée. Pour cette raison, peu de tâches sont réalisées lors des tests de marché.

On note que le début de la production est une activité séparée dans le processus de DNP où le PC#4 est un signal avant la production de masse. Le PC#4 n'est plus un signal vers les tests comme dans le modèle théorique (après le développement de produit). L'analyse financière de précommercialisation débute dès le lancement de la production afin de vérifier la viabilité financière du projet. Le PC#5 constitue un signal financier final qui conduit ensuite à la commercialisation du NP. Comme il n'y a pas de plan de commercialisation très détaillé, peu de tâches commerciales pour le NP sont prédéfinies.

Selon les regroupements et les déplacements d'activités et de tâches, le processus de DNP de PME#1 semble plus simple et rapide que le modèle théorique et tend à s'apparenter au modèle du SGS<sup>A</sup>. La taille réduite de l'entreprise et de l'équipe de DNP, les projets qui émanent principalement des besoins de clients et les échéanciers parfois serrés à respecter afin de mettre en marché rapidement le NP expliquent la rapidité du processus.

#### 4.2.1.2 Cas PME#2

Depuis 30 ans, PME#2 fabrique de la machinerie agricole et innove pour que les agriculteurs économisent du temps lors de la période des foins. Le succès de

l'entreprise, le leadership de ses dirigeants et l'innovation de ses produits ont permis de remporter de nombreux prix nationaux et internationaux.

En 2016, l'industrie agricole américaine a vécu une crise importante, ce qui a modifié les besoins des clients en machineries agricoles et a eu des impacts sur la PME. Comme 75 % des ventes se font à l'extérieur du Canada, dont 55 % sur le marché américain, cela a suscité un besoin de diversification de la clientèle et d'offre de NP pour mieux répondre aux changements du marché.

La période difficile de recrutement de main-d'œuvre contraint l'usine à fonctionner souvent à pleine capacité. La faible disponibilité du temps vient influencer les projets de DNP mis de l'avant. Ces derniers sont aussi soutenus par une réflexion stratégique qui assure un alignement sur le portefeuille de NP à développer.

Le processus de DNP utilisé est formel, documenté et suit le modèle théorique du SGS. Au fil du temps et de son utilisation, le processus a cependant été simplifié afin d'offrir plus de flexibilité. Il varie aussi selon les types de projets et les échéanciers à respecter. À cause de la saisonnalité des produits, il faut parfois mettre sur le marché un NP qui n'a pas été complètement testé pour « ne pas passer à côté des trois semaines de ventes l'été », même si des corrections devront être apportées ultérieurement. Malgré cela, le processus de DNP suit de façon générale les mêmes activités de projet en projet, bien que, parfois, certaines « se font plus rapidement dépendant du projet [rétro ingénierie]. Quand on part d'une idée [de zéro], on suit pas mal toujours le même processus ». Le processus de DNP est linéaire bien que quelques étapes et activités se réalisent en concomitance et que des boucles de rétroaction sont nécessaires.

Le DNP est géré par projets et est structuré : un chargé de projet est assigné et des dates d'échéances sont suivies (avec *Smartsheet*). La présence d'une forte « culture d'ingénieurs » influence la façon de gérer les projets. Le gestionnaire de projets R&D, qui est ingénieur, chapeaute une équipe d'ingénieurs qui agissent à titre de chargés de projets pour tous les projets de DNP et d'amélioration continue.

La structure du DNP procure des avantages : baliser les projets, gérer les risques, favoriser le transfert de connaissances et d'apprentissage aux autres projets ainsi qu'assurer le suivi des heures en conception, qui constituent une ressource rare à optimiser. La documentation des projets aide à réduire les effets négatifs des mouvements de personnel qui ont eu lieu dans les dernières années, permettant un meilleur transfert de dossiers.

Durant le processus de DNP, les ressources humaines (ingénierie, conception, production) sont celles qui peuvent faire le plus défaut. Lorsque les échéanciers sont serrés, la disponibilité des ressources en conception peut devenir problématique. Les risques encourus dans les projets sont principalement techniques et ils doivent être bien gérés afin de ne pas engendrer des coûts trop importants qui pourraient être difficiles à récupérer. Pour combler des ressources humaines manquantes, des collaborations sont établies avec des partenaires (sous-traitants) pour la production (hydraulique), la sélection de composantes et la fabrication du premier prototype. Ces collaborations réduisent les incertitudes et aident à mieux contrôler les risques techniques.

Le tableau 4.3 fournit une description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#2. Les formats du tableau (activité encerclée, caractères gras) ont la même signification que pour le tableau précédent. Les différences avec le modèle théorique et les regroupements et déplacements d'activités et de tâches (ou ajouts), qui sont discutées par la suite, ont été constatées lors de l'entretien réalisé avec l'équipe de DNP.

Tableau 4.3  
Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#2

	Modèle	PME#2
<b>Génération des idées</b>	x	x
Utiliser des méthodes de génération d'idées.	x	x
Employer des procédures pour récupérer les suggestions d'idées.	x	
Écouter et recueillir les suggestions des clients (besoins, problèmes, situations à régler).		x
Faire de la veille commerciale.	x	x
Participer à des salons/foires commerciales ou industrielles.	x	x
Désigner une personne responsable qui analyse les idées.	x	

Tableau 4.3 (suite)  
Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#2

	<b>Modèle</b>	<b>PME#2</b>
<b>1) Filtre initial des idées</b>	X	X
Évaluer les différentes idées à partir de critères définis par l'entreprise (checklist) ( <b>indice de priorisation : note sur 60</b> ).	X	X
Ordonnancer les projets par ordre de priorité selon les critères définis ( <b>selon les indices</b> ).	X	X
Allouer des fonds pour développer l'idée de nouveau produit.	X	X
Identifier une équipe de projet (ventes, marketing, R&D, finance).		X
<b>PC#1 : premier filtre</b>	X	X
<b>2) Analyse du marché préliminaire</b>	X	X
Faire de la recherche sur internet.	X	X
Établir des contacts avec les utilisateurs et/ou les distributeurs.	X	X
Valider l'idée de nouveau produit avec quelques clients potentiels.	X	X
Déterminer la taille du marché potentiel et l'acceptation du nouveau produit sur le marché.	X	X
Débuter la conception préliminaire du nouveau produit.	X	X
Faire l'étude de marché : marché visé (ciblage des régions, volume de ventes, prix de vente approximatifs).		X
<b>3) Analyse technique préliminaire</b>	X	X
Analyser les aspects techniques : production, approvisionnement.	X	X
Évaluer la faisabilité technique.	X	X
Évaluer les délais et les coûts de production ( <b>composantes</b> ).	X	X
Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit.	X	X
Définir le cahier de charges (exigences techniques et performance attendue).		X
Analyser les brevets existants et obtenir les brevets et/ou protection des procédés de fabrication.		X
Déterminer les besoins de déclinaisons élargies du produit.		X
Faire le design préliminaire du produit (croquis).		X
<b>PC#2 : second filtre</b>	X	X
<b>4) Analyse détaillée du marché</b>	X	X
Déterminer les besoins des clients afin de proposer un nouveau produit supérieur et différent (différenciation) de ce que font les concurrents.	X	X
Présenter une première version (prototype P0) du nouveau produit aux clients potentiels.	X	X
Analyser les réactions des clients et valider leur intérêt pour le nouveau produit.	X	
Analyser la compétition (analyse comparative sur les produits, prix, stratégies, forces et faiblesses).	X	X
Concevoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, objectif de part de marché, par exemple).	X	
Établir les revenus potentiels.	X	X
Établir les marges préliminaires du nouveau produit.	X	X
Déterminer les marchés prédominants et secondaires.		X
Évaluer le comportement du consommateur (réfléchi ou non).		X

Tableau 4.3 (suite)  
Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#2

	<b>Modèle</b>	<b>PME#2</b>
<b>5A) Analyse technique détaillée</b>	X	X
Évaluer les possibilités de fabrication.	X	X
Déterminer les sources d'approvisionnement.	X	X
Définir le cahier de charges (exigences techniques et performance attendue) (en continuité).	X	X
Obtenir les brevets et/ou protections des procédés de fabrication (en continuité).	X	X
Identifier les actions requises (à venir) en matière technique.	X	X
Désigner une équipe de projet (R&D, production, achats, marketing).	X	
Évaluer les coûts et les marges du nouveau produit.	X	X
Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit et proposer des solutions.	X	X
Identifier les partenaires ou sous-traitants possibles.		X
Déterminer les besoins en main-d'œuvre.		X
<b>5B) Analyse financière détaillée</b>	X	X
Cumuler les informations recueillies dans les étapes précédentes (revenus, coûts, investissements).	X	X
Analyse financièrement la rentabilité du nouveau produit.	X	X
Réaliser différents scénarios (revenus et/ou coûts, marges).	X	
Faire des analyses pour identifier les sources de risques financiers.	X	
<b>PC#3 : vers le développement</b>	X	X
<b>6) Développement de produit</b>	X	X
Concevoir un prototype (P0 et P1) ou un échantillon fonctionnel du nouveau produit (sera vendu à un client).	X	X
Assurer (ou valider) la production, les opérations et l'approvisionnement (ligne de montage).	X	X
<b>PC#4 (a) : vers les tests</b>	X	X
<b>7) Tests de produit à l'interne (si le délai le permet)</b>	X	X
Tester le nouveau produit à l'interne (qualité et performance du nouveau produit).	X	X
Évaluer si le nouveau produit rencontre les spécifications techniques.	X	X
Mesurer si le nouveau produit rencontre les spécifications liées aux besoins des clients.	X	X
Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).	X	X
Procéder à la mise à jour du cahier des charges (en continuité).		X
<b>8) Tests de produit par les clients (« chez » les clients)</b>	X	X
Tester le nouveau produit avec des clients et analyser leurs réactions.	X	X
Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).	X	X
Valider l'intérêt et les intentions d'achats.	X	
Revoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché, par exemple).	X	X
<b>10) Essais de production</b>	X	X
Faire des essais de production du nouveau produit.	X	X
Déterminer plus précisément les coûts de production.	X	X
Tester les équipements de production.	X	
Évaluer la cadence de production.	X	
Acheter des composantes et élaborer les étapes de fabrication.		X

Tableau 4.3 (suite)  
Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#2

	<b>Modèle</b>	<b>PME#2</b>
<b>11) Analyse financière de précommercialisation</b>	X	X
Revoir les coûts.	X	X
Réviser les ventes ( <b>prix de vente</b> ), les marges et les profits prévus.	X	X
Évaluer le rendement de l'investissement potentiel.	X	X
Vérifier la viabilité financière du projet.	X	
<b>PC#4 (b) : vers la production</b>	X	
<b>12) Début de la production (pré-production)</b>	X	X
Assurer l'approvisionnement.	X	X
Assurer les opérations de production ( <b>lignes d'assemblage</b> ).	X	X
Réévaluer les coûts de production.	X	X
Apporter des corrections sur le nouveau produit si nécessaire.	X	X
Organiser l'expédition selon les plans de déploiement.	X	X
Identifier les pièces de remplacement.		X
Former les employés de production.		X
<b>PC#5 : vers la commercialisation</b>	X	X
Faire le lancement promotionnel : formation des distributeurs, expositions.		X
<b>13) Commercialisation</b>	X	X
Implanter le plan de commercialisation (mise en marché, prix, communication, distribution).	X	
Déterminer les ventes anticipées.	X	X
Évaluer la satisfaction des clients pour les premiers nouveaux produits vendus.	X	X
<b>9) Tests de marché / essais de ventes du produit</b>	X	X
Vendre le nouveau produit à un nombre restreint de clients (marché ou région test) : <b>autres clients</b> .	X	X
Mesurer l'efficacité du plan de commercialisation prévu (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché, par exemple).	X	X
Déterminer (revoir) les revenus espérés.	X	X

En DNP, la plupart des idées « viennent des clients [...] , de leurs irritants » pour lesquelles il n'y a pas encore de solutions. L'évaluation de ces idées se fait par le propriétaire-dirigeant et le gestionnaire de projet R&D qui calculent un indice de priorisation basé sur des critères prédéfinis pour lesquels des cotes sont attribuées (indice global sur 60). Plus l'indice est élevé, plus le projet est priorisé. Cette évaluation peut faire en sorte qu'un projet avec un indice élevé devance des projets déjà commencés.

Une fois la priorisation effectuée, une décision est prise au PC#1 sur l'alignement de l'idée de NP avec la stratégie d'affaires afin d'y allouer des fonds. Contrairement au modèle théorique où l'équipe de projets est constituée lors de l'analyse technique détaillée, celle-ci est plutôt formée au filtre initial des idées.

Lors de l'analyse technique préliminaire, l'analyse des brevets existants détermine les façons de les contourner, de passer avant les concurrents, de les contester ainsi que la nécessité de breveter ou non leur propre concept de NP. Le cahier des charges est commencé et constitue le document le plus important au fil du processus de DNP. Le cumul d'informations permet d'établir, au PC#2, si le NP concorde avec les forces de l'entreprise.

Les activités associées à l'investigation préliminaire se réalisent en concomitance avec le PC#2 et les activités liées aux analyses détaillées. Il ne s'agit pas de regrouper ces activités, mais bien de les réaliser en parallèle. Lors de l'analyse détaillée du marché, la compétition est évaluée afin d'éviter de nuire au réseau de distributeurs (concessionnaires) qui vendent leur machinerie agricole : « si ça compétitionne [...], c'est non [on ne lance pas le NP], c'est une règle que l'on s'est mise en place ». À ce stade, les marchés potentiels sont aussi évalués. Toutefois, il est difficile d'avoir des données sur le marché, car « on n'a pas les ressources des GE ».

Au moment de l'analyse technique détaillée, les besoins en main-d'œuvre de production et ceux en sous-traitance sont déterminés afin de pallier une capacité de production limitée. Une analyse financière détaillée de la rentabilité du NP est ensuite complétée pour mesurer le succès commercial et franchir le PC#3.

À ce stade du processus, une fois que le signal est donné, on passe vite au développement de produit. Certaines activités, telles que les tests de produit à l'interne, sont réalisées rapidement : « si le produit se positionne bien, on passe plus vite. Si [il y a] plus d'incertitude, on les fait plus en détail ».

Le développement de produit constitue l'activité où s'arrêtent normalement les projets qui ne se rendent pas à terme. À ce stade, les connaissances liées aux marchés et aux aspects techniques du NP sont plus élaborées, ce qui permet de bien évaluer si l'idée aura un succès commercial avant d'y engager trop d'investissement. Par conséquent, les projets qui dépassent ce stade se rendent habituellement à la commercialisation.

Particulièrement, le développement de produit débute avec un premier prototype du NP (80 % des prototypes sont vendus à des clients) et se réalise en concomitance avec les activités liées aux tests sur les produits. Si les délais avant la commercialisation le permettent, des tests de produit sont faits à l'interne. La plupart du temps, comme les délais sont serrés, la majorité des tests sur le NP se font directement chez (et non seulement par) les clients (ciblés). Ainsi, lorsque certains tests préliminaires du premier prototype sont concluants, quatre à cinq autres prototypes sont fabriqués et, parfois, non testés avant d'être mis sur le marché. Comme les risques sont jugés raisonnables par l'équipe, le NP est lancé et, en cas de bris, l'entreprise assume les coûts et les « surprises ». Les tests sur le NP peuvent donc parfois se poursuivre jusqu'à la commercialisation. Ceci fait en sorte que pour certains NP, la commercialisation se fait avant d'avoir terminé la validation.

Contrairement au modèle théorique, il y a une séparation du PC#4 en deux points. Un premier point (PC#4(a)), après le développement de produit, permet d'évaluer les besoins de refaire le prototype. Le deuxième point (PC#4(b)), après les tests et les essais de production, valide la capacité de production du NP. Une fois le signal donné au PC#4(b), le passage au début de la pré-production est fait et les employés sont formés aux spécifications du NP. Ces distinctions dans le processus chez PME#2 peuvent s'expliquer par le besoin de mieux gérer le temps de production disponible et les coûts.

Avant d'entrer dans la phase de commercialisation, il y a le lancement promotionnel du NP. Contrairement au modèle théorique qui intègre l'activité de tests

de marché et d'essais de ventes lors de l'étape de tests et validation, cette activité est plutôt déplacée à l'étape de la commercialisation afin de soutenir le développement de marchés potentiels déterminés lors de l'analyse détaillée.

Un des atouts du processus de DNP de l'entreprise est que les différents PC sont gérés par des listes de contrôle des tâches. Ces listes identifient une série de questions qui portent sur le potentiel commercial, les besoins des consommateurs, le marché, la faisabilité technique et manufacturière, les analyses financières et la synergie du produit avec les forces et les stratégies de l'entreprise. Chacune de ces questions est documentée et l'ÉDNP valide leur niveau d'atteinte avant de passer aux autres étapes et activités. Ces listes présentent aussi certains objectifs et indicateurs qui sont traités à une section ultérieure (4.3.1).

#### 4.2.1.3 Cas PME#3

PME #3 fabrique des pièces sur mesure. L'offre comprend toutes les étapes du cycle de production, de la conception à l'assemblage, incluant la rétro-ingénierie, les dessins, la fabrication et la finition. Les clients sont des GE de l'industrie du transport récréatif et industriel et sont exigeants en matière de qualité de produits fabriqués.

Par conséquent, il faut être performant à plusieurs niveaux : la productivité, la qualité des produits, la gestion des inventaires en juste-à-temps et les délais. Le système d'information lié à la production est intégré à celui des clients. Si un problème de production survient, cela déclenche un avertissement. Ce haut niveau de qualité et de productivité sert souvent de référence aux fournisseurs des clients. Il crée aussi une forte dépendance envers quelques clients, ce qui devient un enjeu important pour la survie de l'entreprise. Il est cependant difficile de se départir de cette forte dépendance, « parce qu'aucune compagnie ne travaille comme nous ».

Chez PME#3, « le carnet de commandes est rempli ». Le contexte de pénurie de main-d’œuvre n’aide pas à l’embauche de nouveaux employés qui pourraient permettre à l’entreprise d’avoir une capacité supplémentaire de production.

La majorité des projets de DNP concerne le développement d’outillages spécialisés, utilisés par les clients pour fabriquer leurs produits. Les projets émanent habituellement de besoins exprimés par un ou quelques clients, ce qui fait que le taux de succès en DNP se situe « facilement au-dessus de 95 % ». Chaque année, le principal actionnaire et le DG identifient des priorités en matière d’innovation, de DNP, de robotique et de qualité. Ces priorités sont établies de façon informelle et rien n’est officiellement consigné.

Le processus de DNP qu’est le SGS est formel. Il est documenté dans une procédure ISO qui inclut une liste de documents à fournir pour toutes les étapes du processus jusqu’au *post mortem*. Ces étapes regroupent celles du SGS, bien que les termes puissent différer<sup>47</sup>. Principalement linéaire, le processus de DNP peut présenter des boucles de rétroaction qui justifient un retour sur certaines étapes et activités.

Ce processus dépend aussi du type de projet, ce qui explique que les activités peuvent différer. Pour certains types de projets où l’idée de NP n’est pas générée à l’interne, mais où la conception du NP est fournie par le client, les étapes de génération d’idées et d’investigation préliminaire sont sommaires. Pour les autres projets qui proviennent de l’interne, le processus est plus détaillé et suit le modèle théorique.

Comme souligné à la section 4.1, la stratégie de type analiste de l’entreprise et la forte dépendance envers quelques clients majeurs fournissent des explications sur la façon d’innover de la PME. Ceci explique également que certaines activités du processus de DNP sont moins étayées, par exemple, sur le plan des tests de marché et des essais de ventes.

---

<sup>47</sup> La procédure présente les étapes suivantes : formulation du projet de conception, planification de la conception, études initiales, études détaillées, développement de produit, essais et *post mortem*.

Les projets de DNP sont gérés par une équipe multidisciplinaire, car les connaissances à mobiliser touchent à l'ingénierie, à la qualité et à la robotique. La composition de l'équipe peut également varier selon les besoins des différents projets. La gestion de projets encadre le DNP : un chargé de projet chapeaute chacun des projets pour lesquels des tâches, des responsabilités et des échéanciers sont définis (avec *MSProject*).

Les projets et le processus de DNP sont structurés. Cette structure est influencée par la présence d'une forte culture d'ingénieurs et par le haut niveau de qualité. Cette structuration procure des avantages : documentation des projets dans le but de conserver un historique qui facilite l'amélioration continue et l'apprentissage pour les projets à venir.

Malgré le fait que les projets exigent parfois beaucoup d'investissements, les ressources financières ne sont pas un enjeu. La structure des ententes avec les clients fait que des budgets liés à la conception sont parfois accordés afin d'engager des employés (au besoin) et de justifier la facturation des « extras » demandés par les clients sur le NP. Le défi sur le plan des ressources est lié principalement à l'embauche de personnel de production. Cela a entraîné la fermeture du département de métrologie et nécessité le développement de collaboration : « L'économie actuelle, ça nous force à utiliser des sous-traitants. Dans les années 2000, on ne voyait pas ça. Un peu, mais pas autant ». Les sous-traitants deviennent des partenaires avec lesquels une relation de confiance s'est développée. Au tableau 4.4, une description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#3 est fournie.

Tableau 4.4  
Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#3

	Modèle	PME#3
<b>Génération des idées</b>	X	X
Utiliser des méthodes de génération d'idées.	X	X
Employer des procédures pour récupérer les suggestions d'idées.	X	X
Écouter et recueillir les suggestions des clients (besoins, problèmes, situations à régler).		X
Faire de la veille commerciale.	X	X
Participer à des salons/foires commerciales ou industrielles.	X	X
Désigner une personne responsable qui analyse les idées.	X	
<b>1) Filtre initial des idées</b>	X	X
Évaluer les différentes idées à partir de critères définis par l'entreprise ( <i>checklist</i> ).	X	
Ordonnancer les projets par ordre de priorité selon les critères définis.	X	X
Allouer des fonds pour développer l'idée de nouveau produit.	X	
<b>PC#1 : premier filtre</b>	X	X
<b>2) Analyse du marché préliminaire</b>	X	X
Faire de la recherche sur internet.	X	X
Établir des contacts avec les utilisateurs et/ou les distributeurs.	X	X
Valider l'idée de nouveau produit avec quelques clients potentiels ( <b>parfois un seul client</b> ).	X	X
Déterminer la taille du marché potentiel et l'acceptation du nouveau produit sur le marché.	X	
Débuter la conception préliminaire du nouveau produit.	X	X
Vérifier les conceptions similaires.		X
Évaluer la viabilité commerciale.		X
<b>3) Analyse technique préliminaire</b>	X	X
Analyser les aspects techniques : production, approvisionnement.	X	X
Évaluer la faisabilité technique ( <b>activité de conception</b> ).	X	X
Évaluer les délais et les coûts de production.	X	X
Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit.	X	X
Organiser le projet : chargé de projet, équipe, besoins en ressources ( <i>MsProject</i> ).		X
Vérifier les restrictions réglementaires et légales.		X
Définir le cahier de charges (exigences techniques et performance attendue) (critères d'acceptation du projet).	X	
Identifier les sous-traitants (capacité).		X
Évaluer la viabilité technique.		X
<b>Analyse financière préliminaire<sup>48</sup></b>		X
Analyser la viabilité du projet (rentabilité).		X
<b>PC#2 : second filtre</b>	X	X

<sup>48</sup> Dans le processus de DNP de PME#3, une activité distincte d'analyse financière préliminaire est identifiée.

Tableau 4.4 (suite)  
Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#3

	Modèle	PME#3
<b>4) Analyse détaillée du marché</b>	X	X
Déterminer les besoins des clients afin de proposer un nouveau produit supérieur et différent (différenciation) de ce que font les concurrents.	X	X
Présenter une première version (prototype P0 : <b>version 3D, car trop de coûts</b> ) du nouveau produit aux clients potentiels ( <b>parfois un seul client</b> ).	X	X
Analyser les réactions des clients et valider leur intérêt pour le nouveau produit ( <b>parfois un seul client</b> ).	X	X
Analyser la compétition (analyse comparative sur les produits, prix, stratégies, forces et faiblesses).	X	X
Concevoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, objectif de part de marché par exemple).	X	
Établir les revenus potentiels.	X	
Établir les marges préliminaires du nouveau produit.	X	X
<b>5A) Analyse technique détaillée</b>	X	X
Évaluer les possibilités de fabrication ( <b>et les sous-traitants</b> ).	X	X
Déterminer les sources d'approvisionnement.	X	X
Définir le cahier de charges (exigences techniques et performance attendue) ( <b>en continuité</b> ).	X	X
Obtenir les brevets et/ou protections des procédés de fabrication.	X	
Identifier les actions requises (à venir) en matière technique.	X	X
Désigner une équipe de projet (R&D, production, achats, marketing).	X	
Évaluer les coûts et les marges du nouveau produit.	X	
Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit et proposer des solutions ( <b>exigences de conception</b> ).	X	X
Développer les exigences de l'emballage et de la livraison.	X	
Déterminer les contrôles en production et à l'inspection.	X	
Obtenir les autorisations réglementaires et légales.	X	
<b>5B) Analyse financière détaillée</b>	X	X
Cumuler les informations recueillies aux étapes précédentes (revenus, coûts, investissements).	X	X
Analyser financièrement la rentabilité du nouveau produit ( <b>viabilité du projet</b> ).	X	X
Réaliser différents scénarios (revenus et/ou coûts, marges).	X	X
Faire des analyses pour identifier les sources de risques financiers.	X	
Analyser les risques potentiels : décisions politiques, changements dans le marché (clients), sous-traitants (capacité à produire), « tout bouge trop vite ».	X	
<b>PC#3 : vers le développement</b>	X	X
<b>6) Développement de produit</b>	X	X
Concevoir un prototype (P1) ou un échantillon fonctionnel du nouveau produit ( <b>sera vendu à un client</b> ).	X	X
Assurer (ou valider) la production, les opérations et l'approvisionnement ( <b>liens continuels avec les sous-traitants</b> ).	X	X
<b>PC#4 : vers les tests</b>	X	
<b>7) Tests de produit à l'interne</b>	X	X
Tester le nouveau produit à l'interne (qualité et performance du nouveau produit).	X	X
Évaluer si le nouveau produit rencontre les spécifications techniques.	X	X
Mesurer si le nouveau produit rencontre les spécifications liées aux besoins des clients.	X	X
Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).	X	X

Tableau 4.4 (suite)  
Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#3

	<b>Modèle</b>	<b>PME#3</b>
<b>9) Tests de marché / essais de ventes du produit</b>	X	
Vendre le nouveau produit à un nombre restreint de clients (marché ou région test).	X	
Mesurer l'efficacité du plan de commercialisation prévu (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché, par exemple).	X	
Déterminer (revoir) les revenus espérés.	X	
<b>10) Essais de production</b>	X	X
Faire des essais de production du nouveau produit.	X	X
Déterminer plus précisément les coûts de production.	X	X
Tester les équipements de production.	X	X
Évaluer la cadence de production.	X	X
Satisfaire les objectifs établis à l'évaluation détaillée (sécurité et sûreté de fonctionnement).	X	
<b>11) Analyse financière de précommercialisation</b>	X	X
Revoir les coûts.	X	X
Réviser les ventes, les marges et les profits prévus.	X	X
Évaluer le rendement de l'investissement potentiel.	X	X
Vérifier la viabilité financière du projet.	X	X
<b>PC#4 : vers les tests des clients</b>	X	
<b>8) Tests de produit par les clients</b>	X	X
Tester le nouveau produit avec des clients et analyser leurs réactions.	X	X
Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).	X	X
Valider l'intérêt et les intentions d'achats ( <b>parfois un seul client</b> : « on les connaît depuis le début »).	X	X
Revoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché, par exemple).	X	
<b>PC#5 : vers la commercialisation</b>	X	X
<b>12) Début de la production (pré-production)</b>	X	X
Assurer l'approvisionnement.	X	X
Assurer les opérations de production.	X	X
Réévaluer les coûts de production.	X	X
Apporter des corrections sur le nouveau produit si nécessaire.	X	X
Organiser l'expédition selon les plans de déploiement.	X	
<b>13) Commercialisation</b>	X	X
Implanter le plan de commercialisation (mise en marché, prix, communication, distribution).	X	
Déterminer les ventes anticipées.	X	
Évaluer la satisfaction des clients pour les premiers nouveaux produits vendus.	X	X

Au début du processus, les idées de NP sont analysées pour s'assurer qu'elles cadrent avec la stratégie de l'entreprise et sont classées selon des critères nécessaires au passage du PC#1. Lors de l'analyse technique préliminaire, la constitution de l'équipe (le chargé de projet est choisi par le DG), les besoins en ressources et les

échéanciers à respecter sont détaillés dans *MSProject*. La faisabilité et les risques techniques liés au NP sont aussi analysés. Les sous-traitants sont identifiés tôt dans le processus et leur implication dans les projets se poursuit jusqu'à la fin du processus. L'absence de sous-traitants peut nuire à la réalisation du projet de DNP.

Les activités liées à l'investigation préliminaire, le PC#2 et les activités associées à l'évaluation détaillée se réalisent en concomitance. Dès l'analyse technique détaillée, les exigences d'emballage et de livraison sont définies parce que les dimensions parfois imposantes du NP requièrent de le diviser en plusieurs pièces. Le haut niveau de qualité et de productivité demande aussi l'établissement des contrôles de production et d'inspection.

Lors de l'analyse financière détaillée, la rentabilité, les risques commerciaux liés aux changements éventuels dans le marché et les risques techniques associés à la capacité des sous-traitants à soutenir la cadence sont évalués, car « tout bouge trop vite ». Lorsqu'on œuvre à l'international, le contexte politique est aussi considéré : les « relations entre Américains et Chinois peuvent-elles affecter nos ventes en Chine ou non ? ».

Une fois le signal donné au PC#3, le développement du produit est assuré avec la fabrication du prototype en lien continu avec les sous-traitants. C'est aussi à cette étape qu'un projet qui ne se rend pas à terme s'arrête habituellement. Les informations cumulées lors des analyses de marché et techniques précédentes aident à déterminer si le projet aura du succès. Le développement du produit se réalise en concomitance avec les activités liées aux tests de produit. Lors des tests, si les exigences ne sont pas respectées, il peut y avoir un retour en arrière, au développement de produit.

La façon de développer un NP fait qu'il y a un déplacement du PC#4 à la sortie de l'analyse financière de précommercialisation avant de passer aux tests de produit par les clients. Afin de ne pas répéter les erreurs du passé, qui étaient celles de procéder à des acceptations de clients sans avoir préalablement demandé une approbation de la production, maintenant, dans le processus, un signal est donné par la production avant

de procéder aux tests de produit chez les clients. Par conséquent, contrairement au modèle théorique, les tests de produits faits par les clients se réalisent à la suite du signal donné au PC#4, et non en même temps que les tests de produits à l'interne.

Les tests de marché et les essais de ventes sont rarement effectués, car le NP est souvent développé pour répondre aux besoins d'un ou de quelques clients (majeurs). Cette distinction implique que les tâches qui touchent aux études de marché sont plus restreintes que celles qui couvrent les aspects techniques. La plupart du temps, le NP développé pour un client ne peut pas non plus être offert tel quel à un autre client, à cause des exigences d'exclusivité demandées par le premier client. Les expertises développées servent néanmoins aux autres projets qui seront éventuellement mis de l'avant.

Vers la fin du processus, l'approbation des clients assure le passage au PC#5. Peu de tâches commerciales sont par la suite élaborées.

Un ajout au processus de DNP concerne une boucle d'amélioration continue à la fin d'un projet et après une période d'un an à la suite de la commercialisation, afin de déterminer si le produit doit être revu et s'il répond toujours au marché. L'efficacité du projet (*post mortem*) et les expériences transférables à d'autres projets sont aussi évaluées.

#### 4.2.1.4 Cas PME#4

PME#4 fabrique de l'outillage pour équiper les tracteurs agricoles et de jardin ainsi que les véhicules récréatifs : souffleuses, lames, pelles, débroussailleuses et tondeuses. Récemment, une nouvelle gamme de produits pour les tracteurs agricoles a été développée, ce qui a permis de diversifier la production et d'améliorer la croissance.

Actuellement, l'entreprise fonctionne à pleine capacité, ce qui s'avère problématique. Cette pleine capacité engendre des retards de production (la production de souffleuses à neige qui devait se terminer en décembre n'a été complétée qu'au mois

de mars) et des retards de livraison. Malgré cela, les annulations de commandes sont peu nombreuses.

Pour contrer la pénurie de main-d'œuvre, une limite est établie pour les projets de DNP pouvant être mis en place et une partie de la production est transférée en Asie. Ce transfert en Asie a toutefois contribué au développement et à la commercialisation de NP : « si un produit peut être fabriqué en Asie, on va le lancer ». La capacité limitée restreint néanmoins le nombre de projets de DNP mis en place, ce qui aussi a généré une diminution d'effectifs en R&D.

Malgré un effectif réduit, l'efficacité de la R&D s'est améliorée, ce qui fait gagner du temps : « avant on faisait 83 prototypes et on espérait qu'il y en avait un ou deux de bons. Maintenant, on en fait deux et ils sont bons ». Auparavant, le concept de NP n'était pas analysé adéquatement sur les plans du risque et de la résistance. Maintenant, avant de créer un prototype, trois manières différentes (modèles) de répondre aux exigences sont déterminées à l'avance. Une analyse de risques sur ces trois modèles est ensuite faite afin de choisir celui qui a le plus de chances de réussir. Cette analyse fournit une bonne base de connaissances, ce qui évite de répéter les mêmes erreurs par la suite et aide à réduire les risques : « on fait du connu avec ce qui semble a priori de l'inconnu ». Lorsque le prototype en version finale est lancé, il reste peu d'incertitudes, ce qui contribue à la diminution du nombre de prototypes fabriqués.

Le processus de DNP qu'est le SGS est géré par le département de R&D. La procédure ISO, appelée cadre de conception, détaille les exigences nécessaires aux différentes étapes du processus sous cinq sections<sup>49</sup>. Le processus est linéaire et présente aussi des boucles de rétroaction. Les activités et les tâches réalisées dans ce processus ont été adaptées aux besoins et à la réalité de PME#4 afin de le rendre simple et facile à suivre.

---

<sup>49</sup> Les cinq sections sont : A) définition du cadre (analyse préliminaire); B) *brainstorm*; C) validation du concept; D) étapes et *gates* en conception; et E) cadre de développement et établissement de calendriers.

Les projets de DNP sont gérés par une équipe multidisciplinaire chapeautée par le département de R&D. Au sein de ce département, en plus du directeur, on retrouve deux ingénieurs et cinq techniciens (trois en génie mécanique). Ce département a pour rôle de rendre le développement et la production efficaces et de qualité. Le directeur est impliqué tout au long des projets de DNP et est responsable des exigences, des études de faisabilité, des dessins et des aspects réglementaires. La gestion de projets encadre le DNP et les projets sont suivis à l'aide de l'application *Teamwork*. Cette structure permet d'éviter des pertes de temps et d'argent. Antérieurement, certains projets n'ont pas été rentables et les dirigeants veulent éviter que cela se reproduise. La documentation des projets fournit des explications à la non-rentabilité d'un projet et consigne un historique utile pour les projets à venir dans un but d'amélioration.

Certains projets de DNP exigent des investissements importants en R&D qui doivent être rentabilisés avec de bonnes marges de profit. Malgré cela, les ressources financières ne sont pas un enjeu dans la réalisation des projets. La ressource rare est la disponibilité du temps de main-d'œuvre pour la fabrication. Lorsqu'un NP est développé et mis en marché, le manque de main-d'œuvre oblige l'entreprise à diminuer la gamme de produits offerts et/ou à déplacer une partie de la production en Asie. Le fait qu'il n'y ait plus de département interne d'usinage de pièces et que le temps de conception soit limité nécessite aussi de recourir à des sous-traitants dans la réalisation des projets. Pour répondre aux besoins en sous-traitance, un réseau de fournisseurs avec lesquels l'entreprise travaille régulièrement est mis en place.

Le tableau 4.5 fournit une description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#4.

Tableau 4.5  
Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#4

	<b>Modèle</b>	<b>PME#4</b>
<b>Génération des idées</b>	X	X
Utiliser des méthodes de génération d'idées.	X	X
Employer des procédures pour récupérer les suggestions d'idées.	X	X
Écouter et recueillir les suggestions des clients (besoins, problèmes, situations à régler).		X
Faire de la veille commerciale.	X	X
Participer à des salons/foires commerciales ou industrielles.	X	X
Désigner une personne responsable qui analyse les idées.	X	
<b>1) Filtre initial des idées</b>	X	X
Évaluer les différentes idées à partir de critères définis par l'entreprise (checklist).	X	
Ordonnancer les projets par ordre de priorité selon les critères définis ( <b>selon la complexité : priorisation</b> ).	X	X
Allouer des fonds pour développer l'idée de nouveau produit.	X	X
<b>PC#1 : premier filtre</b>	X	X
<b>2) Analyse du marché préliminaire</b>	X	X
Faire de la recherche sur internet.	X	
Établir des contacts avec les utilisateurs et/ou les distributeurs.	X	X
Valider l'idée de nouveau produit avec quelques clients potentiels.	X	X
Déterminer la taille du marché potentiel et l'acceptation du nouveau produit sur le marché.	X	X
Débuter la conception préliminaire du nouveau produit.	X	
Évaluer le risque au plan du marché : connaissance du marché, prix de vente et volume.		X
<b>3) Analyse technique préliminaire</b>	X	X
Analyser les aspects techniques : production, approvisionnement.	X	
Évaluer la faisabilité technique (« <b>ça se fais-tu ?</b> »).	X	X
Évaluer les délais et les coûts de production ( <b>et les besoins en pièces</b> ).	X	X
Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit ( <b>maîtrise de la technique et de la capacité de fabrication</b> ).	X	X
Analyser les brevets existants.		X
<b>PC#2 : second filtre</b>	X	X
<b>4) Analyse détaillée du marché</b>	X	X
Déterminer les besoins des clients afin de proposer un nouveau produit supérieur et différent (différenciation) de ce que font les concurrents.	X	X
Présenter une première version (prototype P0) du nouveau produit aux clients potentiels.	X	X
Analyser les réactions des clients et valider leur intérêt pour le nouveau produit (« <b>on contacte les clients</b> »).	X	X
Analyser la compétition (analyse comparative sur les produits, prix, stratégies, forces et faiblesses).	X	X
Concevoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, objectif de part de marché, par exemple).	X	
Établir les revenus potentiels.	X	X
Établir les marges préliminaires du nouveau produit.	X	X

Tableau 4.5 (suite)  
Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#4

	Modèle	PME#4
<b>5A) Analyse technique détaillée</b>	X	X
Évaluer les possibilités de fabrication.	X	
Déterminer les sources d'approvisionnement.	X	
Définir le cahier de charges - <b>cadre de conception (techniques, normes et performance attendue)</b> .	X	X
Obtenir les brevets et/ou protections des procédés de fabrication ( <b>rare : seulement si exigés par un client</b> ).	X	X
Identifier les actions requises (à venir) en matière technique.	X	
Désigner une équipe de projet (R&D, production, achats, marketing).	X	X
Évaluer les coûts et les marges du nouveau produit.	X	
Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit et proposer des solutions.	X	
Procéder à un <i>brainstorm</i> et concevoir un croquis du produit et recueillir les commentaires.	X	
<b>5B) Analyse financière détaillée</b>	X	X
Cumuler les informations recueillies dans les étapes précédentes (revenus, coûts, investissements).	X	X
Analyser financièrement la rentabilité du nouveau produit.	X	X
Réaliser différents scénarios (revenus et/ou coûts, marges).	X	X
Faire des analyses pour identifier les sources de risques financiers.	X	
<b>PC#3 : vers le développement</b>	X	X
<b>6) Développement de produit</b>	X	X
Concevoir un prototype ( <b>P1</b> ) ou un échantillon fonctionnel du nouveau produit ( <b>sera vendu à un client</b> ).	X	X
Assurer (ou valider) la production, les opérations et l'approvisionnement ( <b>ligne de montage</b> ).	X	X
Finaliser les dessins.		X
Procéder à l'achat de pièces.		X
<b>PC#4 : vers les tests</b>	X	
<b>7) Tests de produit à l'interne</b>	X	X
Tester le nouveau produit à l'interne (qualité et performance du nouveau produit).	X	X
Évaluer si le nouveau produit rencontre les spécifications techniques ( <b>normatifs : rapport détaillé</b> ).	X	X
Mesurer si le nouveau produit rencontre les spécifications liées aux besoins des clients.	X	X
Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).	X	X
Définir les options possibles sur le nouveau produit.		X
<b>8) Tests de produit par les clients</b>	X	X
Tester le nouveau produit avec des clients et analyser leurs réactions ( <b>pour la stabilité dynamique</b> ).	X	X
Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).	X	X
Valider l'intérêt et les intentions d'achats.	X	X
Revoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché, par exemple).	X	
<b>9) Tests de marché / essais de ventes du produit (dépend du type de produit)</b>	X	X
Vendre le nouveau produit à un nombre restreint de clients (marché ou région test).	X	X
Mesurer l'efficacité du plan de commercialisation prévu (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché, par exemple).	X	X
Déterminer (revoir) les revenus espérés.		X

Tableau 4.5 (suite)  
Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#4

	Modèle	PME#4
<b>PC#4 : vers la pré-production</b>		X
<b>10) Essais de production</b>	X	X
Faire des essais de production du nouveau produit.	X	X
Déterminer plus précisément les coûts de production.	X	X
Tester les équipements de production.	X	X
Évaluer la cadence de production.	X	
Monter et lancer le pilote de fabrication.		X
Concevoir et fabriquer les gabarits.		X
Valider avec la production (régler les problèmes).		X
<b>11) Analyse financière de précommercialisation</b>	X	X
Revoir les coûts.	X	X
Réviser les ventes, les marges et les profits prévus.	X	X
Évaluer le rendement de l'investissement potentiel.	X	X
Vérifier la viabilité financière du projet.	X	X
<b>PC#5 : vers la commercialisation</b>	X	X
<b>12) Début de la production</b>	X	X
Assurer l'approvisionnement.	X	X
Assurer les opérations de production (1 <sup>re</sup> production : « on vérifie, après on passe à plein régime »).	X	X
Réévaluer les coûts de production.	X	X
Apporter des corrections sur le nouveau produit, si nécessaires.	X	X
Organiser l'expédition selon les plans de déploiement.	X	
<b>13) Commercialisation</b>	X	X
Implanter le plan de commercialisation (mise en marché, prix, communication, distribution).	X	
Déterminer les ventes anticipées.	X	
Évaluer la satisfaction des clients pour les premiers nouveaux produits vendus (rétroaction informelle).	X	X
Vendre le produit aux clients.		X

Au début du processus, les idées de NP sont analysées par les dirigeants afin de cibler celles qui sont les plus prometteuses. Une fois l'idée priorisée, il faut confirmer le temps disponible pour la développer au PC#1. À ce point, les besoins en sous-traitance et les possibilités de transfert de la production à l'externe sont discutés.

Lors de l'analyse du marché préliminaire, l'idée de NP est validée avec quelques clients autres que celui qui a soumis la problématique initiale. L'analyse

technique préliminaire permet, quant à elle, d'évaluer la capacité de production. Les projets sont aussi priorisés selon les possibilités de fabrication en Asie : « Le choix entre deux projets : [le fait] de fabriquer en Asie, on va le passer en priorité ».

Contrairement au modèle théorique, c'est à ce stade que les analyses de brevets existants sont faites pour comprendre les particularités des produits qui sont sur le marché. Malgré cette analyse, il n'y a pas de plus-value à l'obtention de brevets pour eux-mêmes. Les dirigeants jugent qu'il est facile de passer à côté d'un brevet pour développer un NP.

Une évaluation des risques du projet est aussi établie et couvre quatre aspects : 1) marché : « Est-ce que nous savons ce que le consommateur veut acheter, est-ce que nos prix de vente, nos volumes sont bons ? »; 2) technique : « Est-ce que nous maîtrisons la technique, avons-nous la capacité de le fabriquer ? »; 3) calendriers : « D'autres projets peuvent-ils arriver en même temps, est-ce que des pièces sont longues à venir ? »; et 4) coûts et qualité : « Le procédé est-il assez précis pour fabriquer ce que nous voulons ? ». Les réponses à ces questions documentent de façon qualitative les incertitudes qui entourent le projet et pour lesquelles des solutions sont apportées. Il n'y a pas de calculs, c'est « plus du *feeling* ».

L'ensemble des informations tirées des analyses préliminaires documente le cadre de conception (ce terme réfère au cahier des charges). Une fois ce cadre documenté, les employés du département de R&D et de la production sont invités à émettre des commentaires sur le projet, que le directeur R&D met ensuite en commun.

C'est lors de l'analyse technique préliminaire que s'arrêtent habituellement les projets de DNP qui ne voient pas le jour. Cela signifie que, s'il y a une approbation donnée à cette activité, les projets se rendront jusqu'à la commercialisation. La considération des enjeux techniques est donc primordiale dans le signal donné sur la suite des activités.

Chez PME#4, les activités associées à l'investigation préliminaire se trouvent séparées de celles liées à l'évaluation détaillée et il y a un signal donné au PC#2 qui priorise les projets, selon leur rentabilité. Une fois le signal donné au PC#2, même si des éléments changent, il peut y avoir des ajustements sur le prix de vente afin de rentabiliser le projet. Au cas d'un nombre insuffisant de clients potentiels pour atteindre la rentabilité du projet, le signal peut être retardé jusqu'à ce que d'autres clients soient ciblés. Une fois le PC#2 franchi, les informations cumulées sont plus détaillées et le projet prend forme. Le cadre de conception est mis à jour et sert à vérifier si les objectifs sont atteints.

Lors de l'analyse détaillée du marché, la première version du NP est présentée à quelques clients ciblés; le PC#3 est donc un signal venant de leur part. Si le signal est négatif, le projet pourrait être retardé jusqu'à ce qu'un avis positif soit donné.

Ensuite, le développement de produit débute. Contrairement au modèle théorique, il n'y a pas de PC#4 entre le développement de produit et l'ensemble des tests réalisés sur le produit, car ces activités se réalisent simultanément, jusqu'à ce que les tests soient concluants. Aussi, un prototype en version initiale (échantillon fonctionnel) peut être établi si les investissements sont importants. À la suite du développement de produit, le cadre de conception est mis de côté et le projet est intégré dans le logiciel *Teamwork* afin de bien gérer le temps et les délais établis. À partir de ce stade, les PC deviennent plus formels, car ils sont documentés dans le logiciel.

Une fois les tests de produit à l'interne complétés, les tests de produits par les clients servent à valider la stabilité dynamique du NP (cela requiert un équipement spécial). Si les tests sont non concluants, le NP peut alors être revu en faisant un retour au développement de produit. Les tâches associées aux tests de marché et aux essais de ventes du produit sont rarement faites, car le DNP provient de la demande d'un ou de quelques clients (pour lequel d'autres clients ont aussi été ciblés).

Le signal donné au PC#4, déplacé après l'activité des tests de marché, permet d'entrer en phase de pré-production. Contrairement au modèle théorique, cette phase

de pré-production est indépendante et séparée de l'étape de la commercialisation. Si le NP est fabriqué en Asie, le pilote (première production) est fait sur place et, parfois, un employé se rend à l'étranger pendant une période définie pour s'assurer que tout est conforme à ce qui a été établi.

Une fois les activités liées aux essais de production et à l'analyse financière de précommercialisation réalisées, le PC#5 permet d'approuver le pilote afin de débuter la production à plein régime. À ce stade, des corrections sur le NP sont apportées. Elles sont parfois causées par une estimation inadéquate du temps requis.

Les activités liées à la commercialisation du NP, qui sont peu documentées, et la faible rétroaction à la fin d'un projet sont considérées par les dirigeants comme une faiblesse dans le processus. De façon ponctuelle, et surtout pour les projets importants, le directeur R&D cumule certaines données pour s'assurer que les objectifs fixés sont atteints (unités vendues comparées à celles prévues, par exemple).

#### 4.2.1.5 Cas PME#5

PME#5 offre des services d'ingénierie, principalement pour le secteur de l'étanchéité automobile. Les produits couvrent une gamme d'outillage et de procédés d'injection de polymère (moulage). L'expertise et la créativité de PME#5 lui ont valu plusieurs prix en innovation. Les principaux clients sont des fabricants de l'industrie automobile à la recherche de partenaires innovateurs de classe mondiale.

La stratégie, qui consiste à intégrer des « solutions innovantes pour maximiser la performance des clients », l'oblige à rester à l'affût des opportunités de NP qui se présentent sur le marché. Huit brevets sont présentement en attente d'approbation. Toutefois, pendant les dernières années, le DNP a connu un ralentissement, car l'accent est mis sur la commercialisation des NP déjà développés.

La capacité de développement, de conception et de production n'est pas limitée, car des stratégies d'approvisionnement et de sous-traitance (partenariats) sont

mises en place. Également, le contexte d'affaires de l'industrie automobile engendre une période tranquille pour les entreprises qui font de l'injection de polymère.

PME#5 possède son propre laboratoire en innovation (ci-après appelé Lab) qui a pour rôle d'offrir des solutions pour répondre aux défis des clients qui œuvrent sur des marchés mondiaux. Sur les vingt projets actuels du Lab, les principaux touchent aux DNP pour lesquels les exigences en tolérance du NP et les demandes d'ajustements sont élevées.

Le processus de DNP est documenté par une procédure interne détaillée selon un diagramme de cheminement où des responsables, des tâches et des exigences sont précisés. Les différents éléments de cette procédure<sup>50</sup> définissent le projet et permettent d'en gérer les risques. Les projets de DNP sont aussi segmentés selon des axes CRL (*Commercialization Readiness Level*) et TRL (*Technology Readiness Level*)<sup>51</sup> couramment utilisés dans le secteur automobile. Pour être priorisés, les projets doivent présenter un niveau minimal de trois sur les axes CRL-TRL combinés (sur un total possible de 17 axes). Les niveaux atteints sur ces axes peuvent aussi influencer le processus de DNP. Si un projet présente un niveau élevé sur les axes, certaines activités du processus peuvent être restreintes, car il ne reste parfois qu'à travailler le côté technique, ce qui permet d'accélérer le temps de mise en production et de mise en marché.

Le processus de DNP est formel, suivi par des PC et supervisé par le comité de priorisation du développement des innovations (CPDI). Le processus est linéaire avec des boucles de rétroaction qui justifient un retour vers certaines activités et il s'apparente au modèle théorique.

---

<sup>50</sup> Les principales étapes de cette procédure touchent à la génération des idées, à l'évaluation du projet, à la preuve de concept, au prototype fonctionnel, aux tests et au transfert des connaissances.

<sup>51</sup> L'échelle TRL permet d'évaluer le degré de maturité technologique d'un projet d'innovation et l'échelle CRL mesure le degré de maturité commerciale d'un projet.

Les projets de DNP sont gérés par le Lab qui fait office de département de R&D. Ce département fonctionne actuellement avec une équipe réduite en raison des efforts orientés davantage sur la commercialisation des NP que sur le développement de nouvelles idées. Lors de la constitution de l'équipe de projets, des employés d'autres départements peuvent s'adjoindre afin de représenter la multidisciplinarité des compétences recherchées.

La gestion de projets est appliquée et le responsable du Lab agit à titre de chargé de projet. Mis à part le plan de développement et le modèle d'affaires, peu de documentation est utilisée pour faire le suivi des différents projets, des tâches et des échéanciers. Selon le responsable, une trop forte formalisation entourant la gestion de projets pourrait nuire à la créativité. Ce qui est mis en place semble répondre aux besoins et aux objectifs fixés.

Le CPDI est impliqué tout au long du processus et le Lab s'y réfère constamment pour des besoins d'approbations lorsque des enjeux (risques) sont importants : signal donné aux PC, manque de contrôle sur le budget, confirmation de la viabilité du projet, besoins d'essais supplémentaires sur le NP et leçons apprises des tests. Des membres internes de la direction et des consultants externes font partie de ce comité.

Le fait d'œuvrer dans le domaine automobile exige des procédés bien documentés et contribue à la structure du processus de DNP. Cette structure procure des avantages : encadrer le travail à réaliser, justifier l'existence du Lab, documenter les projets pour mieux planifier ceux à venir et préparer les demandes de crédit d'impôt à la R&D.

Le tableau 4.6 fournit une description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#5.

Tableau 4.6  
Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#5

	<b>Modèle</b>	<b>PME#5</b>
<b>Génération des idées</b>	X	X
Utiliser des méthodes de génération d'idées.	X	X
Utiliser des procédures pour récupérer les suggestions d'idées.	X	X
Écouter et recueillir les suggestions des clients (besoins, problèmes, situations à régler).		X
Faire de la veille commerciale.	X	X
Participer à des salons/foires commerciales ou industrielles.	X	
Désigner une personne responsable qui analyse les idées.	X	
Analyser les brevets sur des produits semblables (avec un agent de brevets).		X
<b>1) Filtre initial des idées</b>	X	X
Évaluer les différentes idées à partir de critères définis par l'entreprise (checklist).	X	
Ordonnancer les projets par ordre de priorité selon les critères définis ( <b>selon la complexité : priorisation</b> ).	X	X
Allouer des fonds pour développer l'idée de nouveau produit ( <b>intervalle de budget</b> ).	X	X
Faire un <i>brainstorm</i> sur l'idée de nouveau produit à développer.		X
Établir un énoncé hypothétique du bénéfice pour le client et de la valeur stratégique de l'idée de nouveau produit.		X
Faire un croquis du produit.		X
Remplir la déclaration d'invention.		X
Identifier l'information confidentielle.		X
Confirmer si le processus de propriété intellectuelle est nécessaire.		X
Déterminer les nouveaux concepts inconnus.		X
Reproduire les problèmes des clients à partir d'analyse d'éléments finis.		X
Évaluer si un contrôle sur le budget est nécessaire ou non.		X
<b>PC#1 : premier filtre</b>	X	X
<b>2) Analyse du marché préliminaire</b>	X	X
Faire de la recherche sur internet.	X	
Établir des contacts avec les utilisateurs et/ou les distributeurs.	X	
Valider l'idée de nouveau produit avec quelques clients potentiels.	X	X
Déterminer la taille du marché potentiel et l'acceptation du nouveau produit sur le marché ( <b>évalue</b> ).	X	X
Débuter la conception préliminaire du nouveau produit.	X	X
<b>3) Analyse technique préliminaire</b>	X	X
Analyser les aspects techniques : production, approvisionnement ( <b>matériel/matériaux nécessaires</b> ).	X	X
Évaluer la faisabilité technique ( <b>tolérance serrée</b> ).	X	X
Évaluer les délais et les coûts de production.	X	X
Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit.	X	X
Désigner une équipe de projet multidisciplinaire (R&D, production, achats, marketing).		X
Documenter le projet (gestion, étapes, coûts préliminaires).		X
Établir le processus de recherche de partenariats (au besoin).		X
<b>PC#2 : second filtre</b>	X	X

Tableau 4.6 (suite)  
Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#5

	Modèle	PME#5
<b>4) Analyse détaillée du marché</b>	X	X
Déterminer les besoins des clients afin de proposer un nouveau produit supérieur et différent (différenciation) de ce que font les concurrents.	X	X
Présenter une première version (prototype P0) du nouveau produit aux clients potentiels.	X	
Analyser les réactions des clients et valider leur intérêt pour le nouveau produit (« <b>on contacte les clients</b> »).	X	X
Analyser la compétition (analyse comparative sur les produits, prix, stratégies, forces et faiblesses).	X	X
Concevoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, objectif de part de marché, par exemple).	X	X
Établir les revenus potentiels.	X	X
Établir les marges préliminaires du nouveau produit.	X	X
Communiquer l'état du projet avant le développement.		X
<b>5A) Analyse technique détaillée</b>	X	X
Évaluer les possibilités de fabrication.	X	X
Déterminer les sources d'approvisionnement.	X	X
Définir le cahier de charges (exigences techniques et performance attendue).	X	X
Obtenir les brevets et/ou protections des procédés de fabrication ( <b>propriété intellectuelle au filtre initial</b> ).	X	X
Définir les actions requises (à venir) en matière technique.	X	X
Désigner une équipe de projets (R&D, production, achats, marketing).	X	
Évaluer les coûts et les marges du nouveau produit.	X	X
Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit et proposer des solutions.	X	X
Déterminer la quantité de matière nécessaire.		X
Analyser les éléments finis.		X
Faire des essais sur un moule d'éprouvette (l'hypothèse qui survit est la solution).		X
<b>5B) Analyse financière détaillée</b>	X	X
Cumuler les informations recueillies aux étapes précédentes (revenus, coûts, investissements).	X	X
Analyser financièrement la rentabilité du nouveau produit.	X	
Réaliser différents scénarios (revenus et/ou coûts, marges).	X	
Faire des analyses pour identifier les sources de risques financiers.	X	X
Évaluer si un contrôle sur le budget est nécessaire ou non.		X
<b>PC#3 : vers le développement</b>	X	X
<b>6) Développement de produit</b>	X	X
Concevoir un prototype ou un échantillon fonctionnel du nouveau produit.	X	X
Assurer (ou valider) la production, les opérations et l'approvisionnement ( <b>ligne de montage</b> ).	X	X
Faire le design fonctionnel du produit.		X
Valider si le processus de propriété intellectuelle est nécessaire (si la réponse est oui : aspects juridiques).		X
Établir les leçons ( <i>learns</i> ).		X
<b>PC#4 : vers les tests</b>	X	X

Tableau 4.6 (suite)  
Description des activités, des tâches et des PC du processus de DNP de PME#5

	Modèle	PME#5
<b>7) Tests de produit à l'interne</b>	X	X
Tester le nouveau produit à l'interne (qualité et performance du nouveau produit).	X	X
Évaluer si le nouveau produit rencontre les spécifications techniques ( <b>risques techniques</b> ).	X	X
Mesurer si le nouveau produit rencontre les spécifications liées aux besoins des clients ( <b>qualité</b> ).	X	X
Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).	X	X
<b>8) Tests de produit par les clients</b>	X	X
Tester le nouveau produit avec des clients et analyser leurs réactions ( <b>bénéfices pour les clients : durabilité, diminution des coûts et des risques</b> ).	X	X
Revoir le nouveau produit : correctifs/ <b>ajustements</b> (retour possible à l'étape de développement du produit).	X	X
Valider l'intérêt et les intentions d'achats.	X	
Revoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché, par exemple).	X	X
<b>9) Tests de marché / essais de ventes du produit</b>	X	X
Vendre le nouveau produit à un nombre restreint de clients (marché ou région test).	X	X
Mesurer l'efficacité du plan de commercialisation prévu (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché, par exemple).	X	X
Déterminer (revoir) les revenus espérés.	X	X
Prendre le « pouls du client » : intérêt sur le produit.		X
<b>10) Essais de production</b>	X	X
Faire des essais de production sur le nouveau produit.	X	X
Déterminer plus précisément les coûts de production.	X	X
Tester les équipements de production.	X	X
Évaluer la cadence de production.	X	X
<b>11) Analyse financière de précommercialisation</b>	X	X
Revoir les coûts.	X	X
Réviser les ventes, les marges et les profits prévus.	X	X
Évaluer le rendement de l'investissement potentiel.	X	X
Vérifier la viabilité financière du projet.	X	X
Déterminer s'il y a des risques financiers : oui/non.		X
<b>PC#5 : vers la commercialisation</b>	X	X
<b>12) Début de la production (phase d'introduction à la production : <i>kick off du Lab vers la production</i>).</b>	X	X
Assurer l'approvisionnement.	X	X
Assurer les opérations de production ( <b>production autonome</b> ).	X	X
Réévaluer les coûts de production.	X	X
Apporter des corrections sur le nouveau produit, si nécessaires.	X	X
Organiser l'expédition selon les plans de déploiement.	X	X
Concevoir un manuel d'utilisation et faire de la formation ( <i>on site</i> ).		X
<b>13) Commercialisation</b>	X	X
Implanter le plan de commercialisation (mise en marché, prix, communication, distribution).	X	X
Déterminer les ventes anticipées.	X	X
Évaluer la satisfaction des clients pour les premiers nouveaux produits vendus (« <b>pouls du client</b> » : <b>gérer le changement</b> ).	X	X

Au début du processus, afin de cibler les projets porteurs, un agent de brevets apporte son aide à la démarche de recherche sur ce qui se fait actuellement dans le marché. Les projets porteurs sont ensuite classés par ordre de priorité, selon certains critères. À l'aide d'une activité de remue-méninges, les bénéfices qu'obtiendront les clients (réduction de coûts et de temps de cycle) et la valeur stratégique de l'idée pour l'entreprise sont aussi établis.

Lors du filtre initial des idées, la duplication du problème vécu par les clients peut aider à développer une solution. Un intervalle de budget est estimé et le contrôle sur ce budget est constamment sous surveillance : oui/non.

Une fois l'approbation du projet donnée par le CPDI, l'idée à développer est documentée dans le plan de développement : historique de l'idée, principal objectif, concept actuel existant, idée préliminaire, spécifications particulières des tests et étapes d'essais. Ce document est utile tout au long du processus et sert, entre autres, au transfert de connaissances avec l'ingénierie.

Les activités liées à l'investigation préliminaire et aux analyses détaillées ainsi que le PC#2 se réalisent en concomitance. Au début, l'analyse du marché préliminaire est très sommaire, car dans le domaine, le marché évolue rapidement et le potentiel peut être plus grand que celui prévu. Le contexte économique est aussi important à considérer : si un client « annonce qu'ils arrêtent de produire. On va se re-questionner ».

C'est lors de l'analyse du marché préliminaire que les projets qui ne se rendent pas à terme s'interrompent habituellement, car le DNP est lié aux besoins identifiés par les clients et aux types de projets cotés selon les axes CRL-TRL d'un niveau minimum de trois. Si le marché ne semble pas réceptif à cette nouvelle idée, le projet prend fin.

Lors de l'analyse technique préliminaire, l'équipe de projets est désignée et la gestion du projet est implantée avec des échéanciers. Cependant, la façon de fonctionner est de ne pas mettre de pression sur le respect de ces échéanciers, car

l'expérience montre que « moins on se met de pression sur l'échéancier, plus on va vite ». En fonction de l'ampleur du projet ou des aspects techniques, la recherche de partenaires est mise de l'avant.

Les informations tirées des analyses préliminaires sont intégrées dans le modèle d'affaires et au PC#2, l'évaluation du projet se base sur ce modèle : est-il concluant ?

Selon les besoins identifiés sur la propriété intellectuelle au filtre initial des idées, les demandes de brevets sont ensuite réalisées lors de l'analyse technique détaillée. Tout au long du processus de DNP, les défis se situent principalement au plan technique, ce qui justifie des activités et des tâches plus détaillées et la participation continue du CPDI afin de discuter des options possibles sur le NP.

Ensuite, l'analyse financière détaillée valide s'il y a toujours un contrôle sur le budget. Le signal est donné, si le projet est viable et si les exigences techniques sont respectées, pour procéder au développement du prototype fonctionnel. À ce stade, il est rare que le projet n'aille pas de l'avant. Ce qui favorise la viabilité du projet est le faible niveau de dépenses. Chaque situation (enjeu technique) devient une occasion d'apprentissage et même une mauvaise nouvelle est tournée en avantage. Cela permet d'avoir un taux de succès élevé dans les projets de DNP. L'intégration de partenaires dès le début des projets, pour seconder l'équipe sur le plan technique, contribue aussi à obtenir un taux de succès élevé.

Lorsque le signal est donné au PC#4, un prototype fonctionnel du NP est fait. Le développement de produit et les activités liées aux tests du produit se réalisent en concomitance avec le PC#4, avant le passage vers la production.

Bien que plusieurs tâches soient réalisées lors des tests, l'idée est de « ne pas aller trop loin dans [les] validations. On pourrait perdre des sous à pousser, à pousser, mais quelle valeur ça nous donne ». Tout d'abord, des tests de produit sont effectués à l'interne et ils peuvent générer des retours au développement de produit. À la suite des

tests faits par les clients, des tests de marché/essais de vente du NP permettent de cibler des clients, avant la commercialisation.

Une fois ces tests terminés, les essais de production sont réalisés. Le nombre initial d'unités du NP à produire est parfois faible, ce qui ne justifie pas d'établir des tâches détaillées. Des informations sur les observations tirées des tests, sur les barrières rencontrées, sur l'avancement technologique constaté, sur les réponses aux incertitudes et sur les prochaines étapes à réaliser sont ajoutées au plan de développement.

Si le projet est toujours viable et que les tests sont concluants (PC#5), le NP entre en phase d'intégration à la production. Avec l'approbation de la direction, le Lab ferme le projet et le transfère à la production, selon une marche à suivre permettant l'intégration efficace du nouveau concept. Le service du marketing implante ensuite le plan de commercialisation. Comme le NP apporte des changements chez les clients, le principal défi touche à la commercialisation du NP.

Au sein du processus de DNP, le défi se situe aussi dans la rigueur à remplir les documents et à suivre le processus. Les opportunités du marché peuvent engendrer des changements en cours de processus, ce qui peut éloigner la PME de ce qui est priorisé. Le rôle du CPDI consiste d'ailleurs à éviter que les décisions et les choix du Lab se distancent des orientations stratégiques priorisées.

Les données collectées auprès des cinq PME ont permis de dresser un portrait des étapes, des activités, des tâches et des PC qu'elles mettent de l'avant afin de choisir les idées de NP qui seront développées et mises en marché. Par rapport au modèle théorique, quelques distinctions ont été constatées dans les processus de DNP de chacune des PME. Les données collectées ont ensuite été analysées et interprétées de façon transversale entre les cas. Dans les prochaines lignes, les résultats de l'analyse inter-cas portent sur les étapes, les activités, les tâches et les PC du processus de DNP chez les PME enquêtées.

#### 4.2.2 Analyse inter-cas

Une matrice de données (tableau 4.7) a d'abord été établie pour faciliter l'analyse comparative des cas. Dans ce tableau, l'ordre de présentation des activités et des PC suit celui du SGS. Les informations mises en caractères gras concernent les ajouts ou les déplacements de tâches, qui reviennent entre les cas, afin : 1) de cerner les points en commun entre les PME; et 2) de les comparer au modèle théorique. Comme il n'est pas simple de présenter toutes les distinctions, des précisions en texte ont également été ajoutées dans le tableau. En ce qui concerne le PC#4, lorsqu'il se situe dans les PME, au même endroit que le modèle théorique, il est coché sous le PC#4a. Lorsqu'il y a une approbation avant la production (un PC supplémentaire ou un déplacement du PC#4), le PC4b est coché. Bien que le tableau tende à schématiser de façon linéaire le processus de DNP dans les PME, le processus observé chez ces dernières est aussi dynamique, dans le sens où des boucles de rétroaction sont intégrées pour certaines activités. Les lignes qui suivent présentent les principales conclusions tirées des données de ce tableau.

Tableau 4.7  
Activités, tâches et PC réalisés au sein du processus de DNP dans les PME

PMEs	#1	#2	#3	#4	#5	Total
<b>Génération des idées</b>	x	x	x	x	x	5
Utiliser des méthodes de génération d'idées (remue-méninges, boîte à suggestions, etc.).	x	x	x	x	x	5
Employer des procédures pour récupérer les suggestions d'idées (employés, partenaires, autres).	x		x	x	x	4
<b>Écouter et recueillir les suggestions des clients (besoins, problèmes, situations à régler).</b>	x	x	x	x	x	5
Faire de la veille commerciale.	x	x	x	x	x	5
Participer à des salons/foires commerciales ou industrielles.	x	x	x	x		4
Désigner une personne responsable qui analyse les idées.	x					1
<b>1) Filtre initial des idées</b>	x	x	x	x	x	5
Évaluer les différentes idées à partir de critères définis par l'entreprise ( <i>checklist</i> ).		x				1
Ordonnancer les projets par ordre de priorité selon les critères définis.	x	x	x	x	x	5
Allouer des fonds pour développer l'idée de nouveau produit.		x		x	x	3
<b>Calculer un indice de priorisation (cote de complexité) pour classer les projets.</b>	x		x	x		3
<b>PC#1 : premier filtre</b>	x	x	x	x	x	5

Tableau 4.7 (suite)  
Activités, tâches et PC réalisés au sein du processus de DNP dans les PME

PMEs	#1	#2	#3	#4	#5	Total
<b>2) Analyse du marché préliminaire</b>	(X)	X	X	X	(X)	5
Faire de la recherche sur internet.	X	X	X			3
Établir des contacts avec les utilisateurs et/ou les distributeurs.	X	X	X	X		4
Valider l'idée de nouveau produit avec quelques clients potentiels.	X	X	X	X	X	5
Déterminer la taille du marché potentiel et l'acceptation du NP sur le marché.		X		X	X	3
Débuter la conception préliminaire du nouveau produit.		X	X		X	3
<b>3) Analyse technique préliminaire</b>	X	X	X	(X)	X	5
Analyser les aspects techniques : production, approvisionnement.		X	X		X	3
Évaluer la faisabilité technique.	X	X	X	X	X	5
Évaluer les délais et les coûts de production.	X	X	X	X	X	5
Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit.	X	X	X	X	X	5
Définir le cahier des charges.		X	X		X	3
Désigner l'équipe de projet et organiser le projet.	X	PC#1	X		X	4
Analyser les brevets existants et obtenir les brevets et/ou protection des procédés de fabrication.		X	X		Gén. Idée	3
Déterminer les besoins en sous-traitance (partenaires).		Anal. Détail.	X	Filtre	X	4
<b>PC#2 : second filtre</b>	X	X	X	X	X	5
<b>4) Analyse détaillée du marché</b>	X	X	X	X	X	5
Déterminer les besoins des clients afin de proposer un nouveau produit supérieur et différent (différenciation) de ce que font les concurrents.	X	X	X	X	X	5
Présenter une première version (prototype P0) du nouveau produit aux clients potentiels.	X	X	X	X		4
Analyser les réactions des clients et valider leur intérêt pour le nouveau produit.	X		X	X	X	4
Analyser la compétition (analyse comparative sur les produits, prix, stratégies, forces et faiblesses).	X	X	X	X	X	5
Concevoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, objectif de part de marché, par exemple).					X	1
Établir les revenus potentiels.			X		X	3
Établir les marges préliminaires du nouveau produit.	X	X	X	X	X	5
<b>5A) Analyse technique détaillée</b>	X	X	X	X	X	5
Évaluer les possibilités de fabrication.			X	X		X
Déterminer les sources d'approvisionnement.	X	X	X		X	4
Définir le cahier de charges (exigences techniques et performance attendue).		X	X	X	X	4
Obtenir les brevets et/ou protections des procédés de fabrication.		X		X	X	3
Identifier les actions requises (à venir) en matière technique.	X	X	X		X	4
Désigner une équipe de projets (R&D, production, achats, marketing).	X			X	X	3
Évaluer les coûts et les marges du nouveau produit.	X	X			X	3
Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit et proposer des solutions.	X	X	X		X	4
<b>5B) Analyse financière détaillée</b>	X	X	X	X	X	5
Cumuler les informations recueillies aux étapes précédentes (revenus, coûts, investissements).		X	X	X	X	4
Analyser financièrement la rentabilité du nouveau produit.	X	X	X	X		4
Réaliser différents scénarios (revenus et/ou coûts, marges).			X	X		2
Faire des analyses pour identifier les sources de risques financiers.					X	1

Tableau 4.7 (suite)  
Activités, tâches et PC réalisés au sein du processus de DNP dans les PME

PMEs	#1	#2	#3	#4	#5	Total
<b>PC#3 : vers le développement</b>	X	X	X	X	X	5
<b>6) Développement de produit</b>	X	(X)	(X)	X	X	5
Concevoir un prototype (PI) ou un échantillon fonctionnel du nouveau produit.	X	X	X	X	X	5
Assurer (ou valider) la production, les opérations et l'approvisionnement.	X	X	X	X	X	5
<b>PC#4 (a) : vers les tests</b>	X	X	X	X	X	3
<b>7) Tests de produit à l'interne</b>	X	X	X	X	X	5
Tester le nouveau produit à l'interne (qualité et performance du nouveau produit).	X	X	X	X	X	5
Évaluer si le nouveau produit rencontre les spécifications techniques.	X	X	X	X	X	5
Mesurer si le nouveau produit rencontre les spécifications liées aux besoins des clients.	X	X	X	X	X	5
Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).	X	X	X	X	X	5
<b>8) Tests de produit par les clients</b>	X	X	X	X	X	5
Tester le nouveau produit avec des clients et analyser leurs réactions.	X	X	X	X	X	5
Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).	X	X	X	X	X	5
Valider l'intérêt et les intentions d'achats.	X		X	X		3
Revoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché, par exemple).	X	X			X	3
<b>9) Tests de marché / essais de ventes du produit (peuvent être déplacés lors de la commercialisation)</b>	X	X		X	X	4
Vendre le nouveau produit à un nombre restreint de clients (marché ou région).	X	X		X	X	4
Mesurer l'efficacité du plan de commercialisation prévu (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché, par exemple).		X		X	X	3
Déterminer (revoir) les revenus espérés.		X			X	2
<b>10) Essais de production</b>	X	X	X	X	X	5
Faire des essais de production sur le nouveau produit.	X	X	X	X	X	5
Déterminer plus précisément les coûts de production.	X	X	X	X	X	5
Tester les équipements de production.			X	X	X	3
Évaluer la cadence de production.			X		X	2
<b>11) Analyse financière de précommercialisation</b>	X	X	X	X	X	5
Revoir les coûts.	X	X	X	X	X	5
Réviser les ventes, les marges et les profits prévus.		X	X	X	X	4
Évaluer le rendement de l'investissement potentiel.		X	X	X	X	4
Vérifier la viabilité financière du projet.	X		X	X	X	4
<b>PC#4 (b) : vers la production</b>	X	X		X		3
<b>12) Début de la production</b>	X	X	X	X	X	5
Assurer l'approvisionnement.	X	X	X	X	X	5
Assurer les opérations de production.	X	X	X	X	X	5
Réévaluer les coûts de production.	X	X	X	X	X	5
Apporter des corrections sur le nouveau produit, si nécessaires.	X	X	X	X	X	5
Organiser l'expédition selon les plans de déploiement.	X	X			X	3
<b>PC#5 : vers la commercialisation</b>	X	X	Déb. prod	X	Déb. prod	5

Tableau 4.7 (suite)  
Activités, tâches et PC réalisés au sein du processus de DNP dans les PME

PMEs	#1	#2	#3	#4	#5	Total
<b>13) Commercialisation</b>	x	x	x	x	x	5
Implanter le plan de commercialisation (mise en marché, prix, communication, distribution).					x	1
Déterminer les ventes anticipées.		x			x	2
Évaluer la satisfaction des clients pour les premiers nouveaux produits vendus.	x	x	x	x	x	5
<b>Total des tâches maximum de 65 + 6 = 71 (médiane 53)</b>	46	59	53	50	62	

Lors de la génération des idées, l'écoute des besoins des clients, la veille commerciale et la participation à des foires commerciales permettent aux PME de bien connaître ce qui se fait sur leur marché et d'être à l'affût des innovations dans leur domaine. La désignation d'une personne responsable qui analyse les idées n'est présente que dans une seule PME, qui a une équipe de DNP plus restreinte. Cela explique aussi que peu de tâches sont réalisées lors du filtre initial des idées chez cette PME : l'analyse des idées étant faite préalablement.

Pour trois PME, le filtre initial des idées se base sur un indice de priorisation. PME#2 qui met de l'avant les quatre tâches est aussi une de celles qui réalisent le moins de tâches à l'activité précédente, mettant davantage l'accent à ce stade.

Sur le plan de l'analyse préliminaire du marché, les tâches les plus identifiées par les PME sont conformes à la façon qu'elles ont de développer leurs idées : le DNP est lié à la réponse donnée par les PME aux enjeux et aux problèmes que vivent les clients de leur marché.

L'analyse technique préliminaire est l'activité où les PME ont le plus précisé, ajouté et déplacé de tâches. Certaines tâches se font plus tôt que dans le modèle théorique : le cahier des charges, la formation de l'équipe de projets et l'analyse des brevets. La détermination des besoins en sous-traitance est faite parfois plus tôt (filtre des idées) et parfois plus tard (analyse détaillée). À ce stade, une plus grande flexibilité dans le processus est notée chez les PME, afin qu'il réponde davantage à leurs besoins spécifiques liés, entre autres, à leur fonctionnement interne, à leur contrainte de

capacité et aux types de produits développés. Les aspects techniques sont des enjeux importants à considérer dans les cinq PME, d'où le nombre élevé de tâches réalisées à ce niveau.

Sur le plan des analyses détaillées, il existe plus de différences entre les PME. Celles-ci s'expliquent par les besoins particuliers qu'ont les PME au regard de leur fonctionnement interne, de la proximité qu'elles ont avec leurs clients et des marchés visés. D'ailleurs, mise à part PME#5, aucun plan de commercialisation n'est conçu chez les autres PME. Cela peut s'expliquer par le fait que, pour ces PME, le DNP répond aux besoins d'un ou de quelques clients ciblés, déjà contactés dans les activités précédentes. Chez PME#5, aucun contact n'est établi avec les utilisateurs lors de l'analyse du marché préliminaire, ce qui peut justifier la réalisation de ce plan de commercialisation.

Au moment de l'analyse technique détaillée, le fait que deux PME n'ont pas identifié la tâche liée à l'obtention de brevets dépend du type de NP développés, des exigences des clients ciblés, du fonctionnement dans le secteur d'activités et de la plus-value ou non constatée à l'obtention du brevet. Chez PME#4, seules trois tâches sur une possibilité de huit sont réalisées : les aspects techniques sont davantage couverts sous les activités subséquentes.

Lors de l'analyse financière détaillée, aucune PME ne réalise toutes les tâches. Les quatre PME qui n'établissent pas d'analyses de sources de risques présentent un risque commercial faible. Leurs clients ciblés sont pour la plupart connus et des collaborations avec eux et avec des sous-traitants aident au partage des risques techniques et financiers. Cela peut expliquer que cette tâche soit absente dans ces PME.

L'activité de développement de produit est évaluée par PME#2 et PME#3 comme étant critique dans la poursuite ou non d'un projet. Si les prototypes sont non concluants et qu'il n'est pas possible d'assurer la production et l'approvisionnement, le projet ne verra pas le jour. Les aspects techniques et opérationnels sont donc importants pour ces deux PME, et aussi pour PME#4, qui utilisent les résultats des

analyses techniques préliminaires pour prendre une décision dans le signal donné sur la suite du projet.

Pour PME#1 et PME#5, ce ne sont pas les enjeux techniques qui semblent déterminants dans l'évaluation de la continuité des projets, mais bien les possibilités du marché : leurs projets prennent fin lorsque les résultats des analyses de marché préliminaires ne sont pas concluants. Chez PME#2 (en comparaison à PME#1 par exemple), le fait de développer un produit techniquement plus innovant (innovation radicale) où les risques techniques sont plus élevés (incertitude aussi plus grande) explique cet accent sur les aspects techniques, au détriment de ceux du marché, dans le signal donné sur la continuité ou non d'un projet.

Pour l'ensemble des PME rencontrées, les tâches liées aux tests de produit à l'interne permettent de confirmer que le produit répond aux spécifications techniques et aux normes de qualité établies. La révision du plan de commercialisation est présente pour trois PME lors des tests de produit effectués par les clients. Comme mentionné précédemment, le plan de commercialisation n'est pas toujours établi ou mis à jour, dépendamment des liens étroits et constants avec les clients tout au long du processus et du nombre limité de clients visés lors de la mise en marché du produit.

Une PME a indiqué ne pas faire de tests de marché/essais de ventes, car selon les exigences d'exclusivité à respecter, le NP souvent développé pour un seul client ne peut pas être offert à d'autres clients. Le risque commercial étant plus faible, les tâches mises de l'avant pour réduire l'incertitude commerciale sont alors diminuées. Cette activité est aussi la seule activité sur les 13 recensées dans le SGS, qui n'est pas réalisée par les cinq PME. Le type de produit, la concentration de la clientèle et la proximité avec les clients sont identifiés dans ces résultats comme des facteurs qui peuvent expliquer la mise en place ou non de cette activité.

Les résultats font aussi ressortir que PME#5, qui est la seule à concevoir un plan de commercialisation, mesure l'efficacité de ce plan lors des tests de marché/essais de ventes du produit. PME#1 et PME#2, qui n'ont pas conçu ce plan initialement, le

revoient tout de même lors des tests de produit réalisés par les clients et PME#2 mesure aussi son efficacité lors des tests de marché/essais de ventes. Quant à PME#4, une mesure de l'efficacité du plan de commercialisation est faite selon le type de produit qui est développé et la connaissance du marché.

En ce qui concerne ce plan de commercialisation, l'analyse des données fait ressortir une incohérence : parfois, bien qu'aucun plan de commercialisation ne soit conçu, une révision est faite et/ou une mesure de son efficacité est réalisée par la suite. Il y aurait donc pour ces PME qui ne conçoivent pas de plan initialement, la mise en place d'une certaine « forme » de plan à travers diverses tâches : la détermination de la taille du marché et des intentions d'achats, la validation de l'idée de NP avec des clients potentiels et l'analyse de la compétition et des réactions des clients en sont des exemples. Cela nécessite donc de revoir et/ou de mesurer l'efficacité des efforts en ce sens.

Dans leur processus de DNP, trois PME (PME#1, PME#2 et PME#4) ont ajouté ou déplacé le PC#4(b) qui donne un signal d'approbation avant le début de la production. Ce signal est nécessaire du fait que ces PME opèrent en contrainte de capacité et qu'elles ont besoin d'assurer l'efficacité de la production afin d'optimiser le temps disponible pour fabriquer le NP.

En ce qui a trait à la commercialisation chez les PME, la proximité avec les clients, une clientèle concentrée et des marchés visés qui sont relativement connus expliquent que les tâches qui y sont liées soient sommaires.

Selon l'analyse des résultats, la description du modèle du SGS peut être utile pour dresser un portrait des activités et des tâches recensées dans le processus de DNP des PME. Sur un total de 65 tâches issues du modèle théorique et l'ajout de six tâches (précisions apportées par les PME) pour un total de 71 tâches, les PME rencontrées en utilisent entre 46 et 62. Les écarts d'utilisation entre les tâches peuvent s'expliquer par les besoins spécifiques des PME qui sont liés à leur fonctionnement interne et à leur type de NP développé. La proximité qu'elles ont avec leurs clients, la participation de

sous-traitants dans le développement des idées, des ressources financières suffisantes et des marchés ciblés qui sont relativement connus sont aussi des facteurs qui expliquent ces différences. La forte expérience en DNP des dirigeants explique également que des tâches soient plus ou moins élaborées. Cette expérience améliore les compétences dans le domaine, ce qui permet aux dirigeants d'évaluer les possibilités de l'idée sans mettre en place des tâches étayées. Les dirigeants ont également, par le passé, appris de leurs erreurs, ce qui leur évite de perdre du temps sur des tâches inutiles pour eux dans le développement de leurs idées. Ces écarts de tâches se trouvent principalement sous l'analyse du marché préliminaire, l'analyse technique préliminaire, les analyses détaillées de marché, technique et financière ainsi que sous les tests de marché/essais de ventes et la commercialisation.

Dans le tableau 4.7 précédent, neuf tâches sont cochées seulement à une ou deux reprises. Ces tâches délaissées sous une activité sont parfois réalisées d'une autre façon et/ou sous une autre activité dans le processus. Leur sous-utilisation s'explique par les diverses caractéristiques des PME qui modulent leurs besoins. Parmi ces tâches, la désignation d'une personne responsable pour analyser les idées est pertinente pour PME#1, car il y a moins d'employés en place et l'équipe de DNP est restreinte, ce qui nécessite de choisir la meilleure personne pour évaluer les idées à chaque fois.

Ensuite, les besoins propres à chacune des PME en DNP, la faible disponibilité du personnel, les méthodes de travail priorisées et l'accès limité aux compétences et aux informations expliquent que les tâches, telles que l'évaluation des idées à partir de critères définis et les analyses de scénarios et de sources de risques financiers, ne soient pas établies. La faible incertitude commerciale, résultant du fonctionnement en proximité avec les clients, et le partage des risques techniques avec les sous-traitants rendent moins nécessaires des analyses plus formelles et quantifiées des risques. Les dirigeants expérimentés sont en mesure de faire une évaluation subjective des risques en DNP (possibilités) ce qui explique aussi le faible recours à ces tâches.

On note également que le contexte de pénurie de main-d'œuvre limite les capacités et fait que la cadence de production est considérée lors des essais de production par PME#3 et PME#5. Les trois autres PME établissent cette cadence plus tôt dans le processus, en lien avec la capacité des sous-traitants impliqués dans les projets de DNP.

Enfin, une moins forte proximité avec les clients ciblés explique que PME#2 et PME#5 déterminent les revenus espérés lors des tests de marché et aussi lors de la commercialisation (ventes anticipées). Ces revenus sont pour la plupart estimés préalablement par les autres PME qui opèrent en plus forte proximité, lors des nombreux contacts qu'elles ont avec leurs clients au cours des activités précédentes. Une forte proximité avec les clients et des risques commerciaux plus faibles expliquent aussi que le plan de commercialisation soit peu détaillé dans le processus de DNP des PME#1, PME#3 et PME#4.

Les tâches réalisées chez les PME et présentées au tableau 4.7 ont également permis de dresser un schéma du processus commun de DNP<sup>52</sup>. Les réponses données aux énoncés sur les tâches qui sont utilisées par au moins trois entreprises se retrouvent dans ce schéma. Le choix de cibler ces tâches à au moins trois reprises est justifié, afin de proposer un processus selon celles qui sont les plus utilisées dans les cinq PME : 62 tâches sur 71 ont été identifiées à trois reprises. Comme expliqué précédemment, les neuf tâches qui sont présentes seulement à une ou deux reprises sont liées à des caractéristiques propres à chacune des PME et/ou représentent souvent des tâches qui se réalisent d'une autre façon et/ou sous une autre activité du processus.

L'analyse des résultats des entretiens et des processus de DNP de chacune des PME a par la suite bonifié la première version du processus commun de DNP. Cette

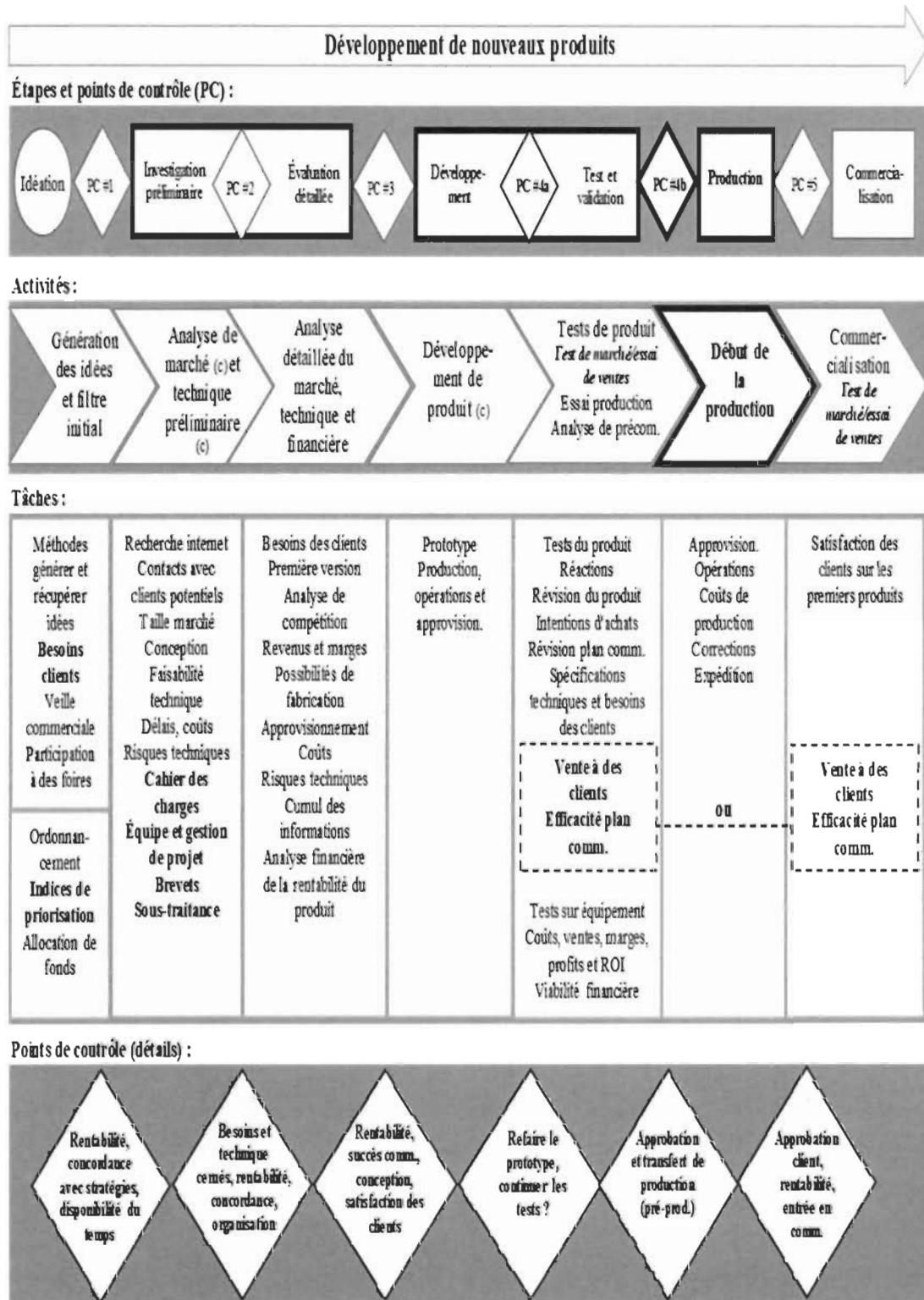
---

<sup>52</sup> Le portrait du processus commun de DNP est lié à l'échantillon des PME rencontrées. Avec d'autres PME, plus de variabilité sur certaines activités et tâches aurait pu être observée, ce qui aurait pu donner un portrait quelque peu différent.

deuxième version répond principalement à la question de recherche : Quelles sont les étapes et les activités du processus de DNP chez les PME ?

La figure 2.5 présente une illustration du processus commun de DNP observé chez les PME enquêtées. Dans le schéma, les précisions par rapport au modèle théorique sont indiquées en caractère gras. Les tâches en pointillé concernent les déplacements possibles dans le processus. L'annotation (c) indique que les activités ont été identifiées comme critiques pour les projets qui ne se rendent pas à terme. L'analyse a permis de nommer les divers PC selon les objectifs priorisés et les éléments à considérer. Pour alléger la présentation, les activités, les tâches et les PC ont été résumés par mots clés. Le processus illustré est décrit dans les lignes qui suivent.

Figure 2.5  
Illustration du processus de DNP commun chez les PME enquêtées



Chez les PME de notre échantillon, les étapes d'investigation préliminaire, le PC#2 et l'évaluation détaillée sont réalisés, la plupart du temps, de façon concomitante, c'est-à-dire que les activités et les tâches préliminaires nourrissent celles des analyses détaillées. Également, les délais parfois serrés à respecter font que le développement de produit, le PC#4(a) ainsi que les tests et validation se réalisent en simultané jusqu'à ce que le NP soit prêt à être mis en production (PC#4(b)). Ces deux niveaux d'approbation (PC#4(a) et (b)) différencient aussi le processus de DNP, observé chez les PME, de celui du SGS.

Par rapport au modèle théorique, certaines tâches sont précisées. Entre autres, lors de la génération des idées, il ressort que l'écoute des besoins des clients aide à identifier les idées les plus porteuses. Lors de l'investigation préliminaire, l'évaluation des besoins en sous-traitance dans la réalisation du projet de DNP est considérée.

L'activité de tests de marché/essais de ventes et les tâches s'y référant sont réalisées à l'étape des tests et validation lorsque les PME vendent le NP à un nombre restreint de clients dans le but d'identifier un marché. Lorsqu'elles sont effectuées à la commercialisation, il s'agit de vendre le NP aux clients potentiellement récurrents, ciblés lors de l'analyse du marché préliminaire.

En ce qui concerne les signaux donnés aux différents PC, ils touchent plusieurs aspects en lien avec les objectifs poursuivis selon l'avancement du projet dans le processus. La rentabilité est constamment surveillée, à partir de la génération des idées jusqu'à la commercialisation, et son évaluation donne un signal sur la suite des activités du processus. La nécessité de surveiller la rentabilité des projets est justifiée : les efforts consentis dans le développement des idées doivent permettre aux PME d'avoir des retombées financières positives. Également, le fait d'opérer en contexte de pénurie de main-d'œuvre, où les ressources humaines sont plus limitées, nécessite pour les PME de les attribuer aux projets qui ont de meilleures chances de succès et des possibilités de profit plus élevées. Cela fait que tout au long du processus, la satisfaction et l'approbation des clients sont surveillées, permettant de donner un signal sous

certains PC sur la suite des activités. Cette vérification est nécessaire afin de développer un produit qui répond aux besoins des clients, accentuant aussi les chances de succès du projet et les possibilités de revenus supplémentaires participant par le fait même à la rentabilité du projet.

Cette meilleure compréhension du processus de DNP dans les PME ne saurait être complète si la structure et les ressources disponibles (ou pouvant faire défaut) qui entourent ce processus ne sont pas abordées.

Chez les PME rencontrées, le fait de structurer adéquatement le processus de DNP comporte de multiples avantages. Cela aide à limiter les pertes de temps et à mieux gérer les ressources (temps et argent) qui peuvent faire défaut en début et en cours de processus. Cela aide aussi à remédier aux problèmes de pertes de connaissances liées au départ de personnes clés, car un historique des projets est conservé, ce qui facilite le transfert des projets vers les nouveaux employés. Cela favorise également l'apprentissage continu, permet d'éviter de « passer tout droit » sur certaines activités importantes, est utile pour des projets semblables et récurrents et est bon pour gérer les risques qui entourent les projets, car les incertitudes sont documentées et des solutions sont apportées.

Chez les cinq PME, les ressources humaines (en conception et en production) sont celles qui peuvent faire le plus défaut en début et en cours de projets. Le contexte spécifique du marché, les produits de niche développés, la connaissance des besoins des clients en début de processus et certains partenariats réduisent les risques financiers liés aux projets. Les enjeux dans ces PME sont donc plus humains que financiers.

Pour contrer les limites de ressources humaines, plusieurs stratégies ont été développées : meilleure gestion du temps, plus grande efficacité en R&D, collaborations avec des partenaires et diminution de la gamme de produits offerts. Les collaborations aident aussi à réduire les risques techniques et financiers, car il y a un partage de connaissances et de compétences en DNP ainsi que d'investissements en

argent. Si ces collaborations sont inexistantes ou difficiles à obtenir, elles peuvent remettre en cause la continuité du processus de DNP et le succès du projet.

Selon les constats établis pour répondre à la première question de recherche, il s'avère que la description des étapes, des activités, des PC et des tâches du modèle théorique du SGS décrivent bien le processus de DNP retrouvé dans les PME enquêtées. Malgré le fait que le SGS ait été développé initialement dans un contexte de GE, il aide à recenser ce qui est retrouvé dans notre échantillon.

Également, les PME ont su développer un processus de DNP (ou adapter leur processus à partir du modèle du SGS) pour qu'il corresponde mieux à leurs besoins et à leur réalité ainsi qu'assurer un bon équilibre entre la structure, la flexibilité et la rapidité d'exécution. Cet équilibre est nécessaire à cause des types de projets, des besoins définis par les clients, de la connaissance du marché et des délais serrés; et il engendre parfois le recours à une version express du SGS, qui peut s'apparenter à celle du SGS<sup>A</sup>.

En lien avec ces discussions, la prochaine section traite des objectifs et des indicateurs de performance identifiés dans le processus de DNP chez les PME enquêtées.

#### 4.3 LES OBJECTIFS ET INDICATEURS DANS LES PME

Une fois le processus de DNP dans les PME mieux compris, le but est de documenter les objectifs priorisés et les indicateurs utilisés qui agissent comme PC pouvant mener à l'abandon de projets ou à des retours pour apporter des correctifs. L'entretien réalisé auprès des membres de l'équipe de DNP de chacune des PME a servi à documenter ces objectifs et ces indicateurs.

Dans les prochaines lignes, les résultats des analyses intra-cas et inter-cas aident à dresser un portrait de la mesure de la performance du DNP dans les PME rencontrées et permettent de répondre à la deuxième question de recherche : Quels sont

les indicateurs de performance au sein des étapes et des activités du processus de DNP chez les PME ? Comme il est mentionné à la section 4.2, les données collectées portent sur les indicateurs de performance au sein du processus de DNP et ne couvrent pas les innovations de nature commerciale, organisationnelle ou celles de processus.

#### **4.3.1 Analyse intra-cas de l'échantillon**

Tout comme la compréhension du processus de DNP s'est avérée complexe, la volonté de bien saisir les objectifs et les indicateurs au sein de ce processus a comporté quelques défis.

Lors de la collecte de données, un des défis a consisté à préciser les termes employés par les répondants afin d'assurer leur uniformité. Par exemple, lorsqu'il était question de coûts, des précisions sur les types de coûts devaient être amenées : parlait-on de coût de développement, de coût de production, de coût du produit ou autres ?

Une attention particulière a aussi été accordée aux critères de qualité des indicateurs que sont la compréhension (mesurabilité), la pertinence et l'utilité (influencent les décisions et les actions prises), l'interprétation (signification donnée) et la cohérence (logique par rapport à l'activité). Lorsqu'un indicateur était identifié par un répondant, des précisions étaient parfois demandées afin de valider ces critères. Il fallait, entre autres, garantir que les indicateurs soient mesurables : un pourcentage, un nombre, une quantité, un montant en dollars. Lorsque les délais étaient abordés, parlait-on d'un nombre de jours de retard ou d'un nombre total de semaines nécessaire au développement d'une idée ? Ces précisions sur la mesurabilité garantissaient que l'indicateur soit compréhensible par tous et que le sens (positif ou négatif), donné aux résultats obtenus sur cet indicateur, permette de bien l'interpréter, de prendre des décisions et d'influencer les actions prises aux divers activités et PC dans la poursuite ou non des activités du processus. Nos résultats montrent également que les indicateurs documentés semblent logiques et cohérents par rapport aux activités : les indicateurs de nature plus opérationnelle et technique se situent davantage sous les activités et tâches techniques et ceux de nature commerciale sont plus présents sous les activités et

tâches liées au marché. Le lien entre un indicateur et un objectif à atteindre a toutefois été plus difficile à saisir.

Chez les PME rencontrées, les objectifs poursuivis aux étapes et aux activités du processus de DNP sont plutôt implicites et normalement induits par les cibles fournies parfois avec les indicateurs. Il a donc été difficile de documenter les objectifs parce qu'ils n'étaient pas définis de façon explicite.

Néanmoins, pour la plupart des PC, il a été possible d'identifier les objectifs avant le passage à l'activité suivante. Ces objectifs ont par ailleurs été abordés dans les sections antérieures sur le processus de DNP.

Dans notre échantillon, la plupart des indicateurs se répètent pour certaines activités du processus de DNP et touchent à plus d'une dimension de la performance (multidimensionnelle).

Pour ce qui est de la confusion entre les termes « déterminant » et « indicateur » soulevée dans le deuxième chapitre, lorsque les répondants identifient des indicateurs, ils ne confondent pas ces termes. En aucun cas, nous n'avons eu besoin de préciser ces notions pour éviter une confusion dans la terminologie. Toutefois, certains des indicateurs utilisés dans les PME sous une activité pourraient agir comme déterminants sous une activité subséquente. Cela rejoue la considération des deux fonctions distinctes d'un indicateur par rapport à son positionnement face à l'action : de résultat (évaluer le résultat final) ou de processus (aide à conduire une action). Par exemple, le nombre de produits développés et la performance du produit (qualité), qui sont les résultats du développement de produit, agissent aussi comme déterminants pour les activités à venir que sont le début de production et la commercialisation. Le nombre de produits complétés et la qualité du produit sont donc aussi des indicateurs de processus, car ils aident à conduire la suite des actions (tâches).

Les discussions ont également permis de cerner que les données servant aux calculs des indicateurs en début de processus se basent sur des informations estimées.

Par exemple, les dirigeants se donnent une idée générale du montant de marge brute possible sur le NP (indicateur). Avec la progression dans le processus, et particulièrement à compter du développement de produit, les informations pour calculer les indicateurs proviennent de données plus précises. Ainsi, plus le processus de DNP avance, plus il est facile de quantifier les informations à partir de données réelles et plus les indicateurs sont fiables et éclairent la prise de décisions pour la suite du déroulement des activités.

Dans les prochaines sections, les indicateurs<sup>53</sup> identifiés pour chacune des activités du processus de DNP des PME sont présentés. Par rapport aux tableaux des activités de chacune des PME (section 4.2.1), certaines activités sont regroupées, car les indicateurs recensés sont communs (par exemple, pour les tests de produit à l’interne et les tests de produit par les clients). Également, l’activité d’analyse technique et financière détaillée, qui avait été scindée en deux dans le questionnaire et dans la présentation des processus de DNP de chacune des PME, est regroupée dans les tableaux, car les indicateurs ne sont pas distincts. Dans ces tableaux, la terminologie utilisée pour formuler les objectifs aux divers PC réfère aux termes employés par les répondants. Les prochaines sections reviennent sur les principaux éléments qui ressortent des tableaux et abordent les cibles identifiées pour quelques indicateurs dans le processus de DNP.

#### 4.3.1.1 Cas PME#1

PME#1 fabrique sur mesure des présentoirs, des vitrines et des congélateurs pour le marché alimentaire canadien. Le tableau 4.8 présente les indicateurs utilisés chez PME#1. Les discussions qui suivent viennent en complément aux informations fournies dans le tableau (par exemple les cibles, les précisions sur la mesure de l’indicateur et les liens avec le signal donné aux différents PC).

---

<sup>53</sup> Chez les PME enquêtées, l’évaluation des risques est traitée comme un indicateur. Sous la forme de questions qui touchent à des notions commerciales, techniques, financières et humaines, les réponses fournies donnent un aperçu du niveau de risque (faible, moyen, élevé). Des solutions sont ensuite apportées pour réduire ces risques.

Tableau 4.8  
Indicateurs utilisés chez PME#1

Activités	Points de contrôle	Indicateurs	
Génération et 1) filtre des idées	Coût du produit	Marge brute	Volume de ventes espéré
	Coût de MP/Coût du produit	Capacité de l'usine (ressources)	(possibilités de ventes récurrentes)
	Coût total projet	Délai de livraison (nb de semaines)	
<b>PC#1 : Rentabilité du produit</b>			
2) Analyse préliminaire du marché	Volume de ventes espéré	Nombre et noms de clients potentiels	Risques divers
3) Analyse technique préliminaire	Coût du produit	Exigences techniques spécifiques	Types de ressources disponibles
	Coût de MP/Coût du produit	Performance du produit (qualité)	Risques divers
	Marge brute	Délais	
<b>PC#2 : Besoins des clients et côté technique du produit cerné</b>			
4) Analyse détaillée du marché	Délais avant la commercialisation (rapidité)		
5A) Analyse technique et 5B) financière détaillée	Coût du produit	Écarts de coûts p/r à ceux estimés	Performance du produit (qualité)
	Marge brute	Dépenses en immobil. et R&D	Délais avant la production
	Coût MO / coût MP	Exigences techniques spécifiques	Risques divers
<b>PC#3 : Rentabilité et engagement à développer et à livrer le produit</b>			
6) Développement de produit	Marge brute	Exigences techniques spécifiques	Nb de produits complétés
	Coût de MP/Coût du produit	Performance du produit (qualité)	Nb de produits en cours de développement
	Coût de MO/Coût du produit	Efficience processus de fabrication	Volume de ventes espéré
	Rentabilité totale	Diminutions de temps (dépassements)	(possibilités de ventes récurrentes)
7) Tests de produit à l'interne et 8) Tests de produit par les clients	Diminutions des coûts (dépassements)		
10) Essais de production	Coût du produit	Performance du produit (qualité)	Éléments qualitatifs des clients
	Diminutions des coûts (dépassements)	Délais de mise en place (intro)	Délais avant la commercialisation (rapidité)
	Efficience (coûts, délais, revenus)		
<b>PC#4 : Approbation du côté technique et signal de transfert à la production</b>			
12) Début de la production	Coût du produit	Performance du produit (qualité)	
11) Analyse financière de précommercialisation	Coût du produit	Coût de MP/Coût du produit	Volume de ventes espéré
	Marge brute	Rentabilité totale	(possibilités de ventes récurrentes)
<b>PC #5 : Signal financier final basé sur la rentabilité</b>			
13) Commercialisation et 9) Tests de marché/essais de ventes	Marge brute	% de lancements réussis	Taux d'échec
	Rentabilité totale	Exigences techniques spécifiques	Satisfaction des clients
	Augmentation des ventes	Taux de succès	% de nouveaux clients

Le montant de marge brute, suivi tout au long du processus, est comparé à une cible basée sur des données historiques pour des produits semblables et le coût de MP sur le coût du produit est aussi rapproché à une cible de 40 %. L'indicateur utilisé pour évaluer la capacité disponible donne un signal : oui/non.

Le projet priorisé en fonction de la rentabilité (PC#1) passe ensuite vers les analyses préliminaires. Sous ces activités, les indicateurs sont semblables aux précédents et d'autres s'ajoutent aussi, car on souhaite déterminer les exigences et la performance du NP pour ensuite faire valider l'idée avec des clients (oui/non). Les enjeux techniques du NP en lien avec les besoins des clients donnent un signal au PC#2.

Lors des analyses détaillées, plusieurs des indicateurs précédents sont mis à jour en fonction de nouvelles données. Des calculs d'écart de coûts et de délais, en comparaison à ceux estimés précédemment, sont ajoutés. Une estimation du niveau de risques acceptables (oui/non) est faite par l'équipe de DNP. Cette évaluation confirme à nouveau la rentabilité du projet avant l'investissement de sommes importantes (PC#3).

Lors du développement de produit et des tests de produit, le prototype est commencé et un contrôle est alors exercé sur les dépenses, les délais (temps), le respect des exigences techniques et la qualité du produit. Ceci permet de juger du niveau de risque financier acceptable (oui/non).

Aux essais de production, il faut revoir, entre autres, les délais avant la commercialisation du NP. Les résultats des différents indicateurs donnent le signal au PC#4 qui s'avère une approbation technique et de passage vers la production. Le début de la production et l'analyse financière de précommercialisation engendrent la révision des indicateurs qui touchent à la rentabilité du produit et du projet. Le passage vers la commercialisation au PC#5 est d'ailleurs un signal financier positif basé sur la rentabilité.

Lors de la commercialisation et des tests de marché/essais de ventes, le représentant des ventes visite les clients pour évaluer leur niveau de satisfaction sur le NP. Pour l'ensemble des projets, le taux de succès (nombre de produits développés qui se rendent à la commercialisation) et le pourcentage de lancements réussis sont calculés afin d'évaluer la performance du DNP dans l'entreprise. Ces deux derniers indicateurs sont mis à jour dès qu'un nouveau projet se termine.

Tout au long du processus, l'évaluation des projets se base aussi sur l'expérience du responsable du DNP pour des projets semblables; et elle joue un rôle lorsqu'un NP doit être mis rapidement sur le marché avec des délais serrés : les projets étant alors évalués de façon plus qualitative (oui/non).

Les indicateurs jugés les plus utiles par les dirigeants touchent à la rentabilité, au respect des exigences techniques et au niveau de risque acceptable. L'alignement stratégique du NP est aussi considéré. L'évaluation de la satisfaction des clients et les délais avant la commercialisation s'avèrent également utiles tout au long du processus.

Bien que la capacité de production est limitée, que le recrutement de nouveaux employés est difficile et qu'il y a parfois un manque d'expertises, les heures de conception ou de fabrication ne sont pas attribuées aux projets de DNP. Les dépenses de R&D ne sont pas ventilées par projet, ce qui fait que le rendement de l'investissement est difficile à mesurer avec précisions.

#### 4.3.1.2 Cas PME#2

PME#2 fabrique de la machinerie pour le secteur agricole canadien et américain. La documentation des indicateurs a été plutôt aisée grâce à la présence de l'indice de priorisation, des listes de contrôle des tâches et du cahier des charges. Ces outils donnent un aperçu des éléments qui sont considérés et des indicateurs qui sont suivis tout au long du processus. Le tableau 4.9 présente les indicateurs utilisés chez PME#2.

Tableau 4.9  
Indicateurs utilisés chez PME#2

Activités	Points de contrôle	Indicateurs	
<b>Génération et 1) filtre des idées</b>	Marge brute	Indice de priorisation (plusieurs critères)	Risques divers
<b>PC#1 : Concordance avec la stratégie d'affaires</b>			
<b>2) Analyse du marché préliminaire</b>	Prix de vente du produit Volume de ventes espéré Risques divers	Taille de marché Délais avant la commercialisation (mise en marché)	Bénéfices pour les clients : sur coût, rentabilité, productivité
<b>3) Analyse technique préliminaire</b>	Coût du produit Réduction des coûts Types de ressources disponibles Rendement de l'investissement	Délai de récupération Coûts des brevets et licences Exigences techniques spécifiques (risques)	Heures de production Heures de développement Délais
<b>PC#2 : Concordance avec les forces</b>			
<b>4) Analyse détaillée du marché</b>	Part et taille de marché	Délais avant la commercialisation (rapidité)	
<b>5A) Analyse technique et 5B) financière détaillée</b>	Coût du produit Marge brute Écarts de coûts p/r estimés Rendement de l'investissement Délai de récupération VAN	Augmentation des investissements (budget de développement) Coûts/avantages Exigences techniques (risques) Performance du produit (qualité)	Heures de développement Heures de production Heures réelles/budgétées Délais (nb jours-sem. de retard) Potentiel de croissance des ventes (en unités)
<b>PC#3 : Confirmation du succès commercial du produit développé</b>			
<b>6) Développement de produit</b>	Coût de développement Coût de MP/Coût du produit Coût de MO/Coût du produit	Heures de développement Heures de production Délais du processus de développement	Nb de produits complétés Nb de produits en cours de développement
<b>PC#4a : Validation du besoin de refaire le prototype</b>			
<b>7) Tests de produit à l'interne 8) Tests de produit par les clients 10) Essais de production</b>	Coût du produit Coûts d'investissement et développement Efficience des projets (dépenses réelles vs budgétées) Efficience (coût, délai, revenu) Risques divers	Coûts de correction Coûts des brevets et licences Heures pour développement par produit Heures de développement Heures de production	Heures réelles/budgétées Délais (nb jours-sem. de retard) Délais de mise en place (intro) Prévisions des ventes (unités) Éléments qualitatifs des clients
<b>11) Analyse financière de précommercialisation</b>	Coût du produit Marge brute Prix de vente du produit	Rentabilité totale Volume de ventes espéré	Rapidité lancement du NP Délai sur le marché
<b>PC#4b : Confirmation de l'entrée en production</b>			
<b>12) Début de la production (pré-production)</b>	Coût du produit	Performance du produit (qualité)	
<b>PC #5 : Signal vers la commercialisation</b>			
<b>13) Commercialisation et 9) Tests de marché/essais de ventes</b>	Marge brute Rendement de l'investissement Rentabilité totale Nb de produits introduits	Respect des délais (cédules) Heures de développement Heures de production Augmentation des ventes	Satisfaction des clients Volume de ventes potentiel % de lancements réussis Taux de succès Taux d'échec

Au début du processus, pour chacune des idées, un indice de priorisation est calculé selon des cotes (sur 10) attribuées à des critères financiers, opérationnels, de marché, de compétences et d'adéquation stratégique. À cela s'ajoutent des sous-critères qui attribuent des notes qui se cumulent en indice global permettant de prioriser les idées. L'évaluation des risques se fait selon des niveaux qui varient de « risqué et difficile » à « peu risqué et facile à faire ». L'évaluation de l'adéquation de l'idée avec les stratégies de l'entreprise, les compétences existantes et les ressources requises donne le signal au PC#1.

Plusieurs des éléments ayant servi au calcul des indices reviennent sous d'autres activités subséquentes et génèrent des calculs détaillés et suivis tout au long du processus.

Lors des activités qui touchent aux analyses préliminaires, des informations de nature qualitative sont collectées sur une série d'énoncés. Le prix de vente est estimé selon une cible de 10 % de plus que le prix pour des produits semblables, permettant de justifier la valeur ajoutée du NP développé. Chez PME#2, les brevets et les licences sont nécessaires et leurs coûts sont déterminés. Le signal donné au PC#2 permet ensuite de passer à l'analyse détaillée du marché. Le potentiel commercial (taille et part de marché) est alors évalué. La saisonnalité des produits offerts par PME#2 fait que des périodes de vente et de production sont ciblées, ce qui permet de calculer les délais avant la commercialisation. En contrainte de temps de production, ces périodes sont comparées avec la capacité de production actuelle et les disponibilités de la main-d'œuvre.

Pour l'analyse technique et financière détaillée, plusieurs des indicateurs précédents sont repris. Un contrôle est alors exercé sur les coûts, les heures, les délais et la rentabilité. Des actions sont prises si le rendement de l'investissement s'avère faible : diminution des coûts et/ou augmentation du prix de vente. L'évaluation du succès commercial du NP, basée sur une analyse financière positive, permet le passage au PC#3.

À partir du développement de produit, les indicateurs sont plus faciles à quantifier, puisque les données pour les calculer sont disponibles : « Les coûts de production et de développement sont plus avancés. On documente plus ». Une appréciation sous des formes - oui/non - est donc plus rare.

Une fois le signal donné au PC#4(a), les tests de produit permettent d'évaluer le niveau de contrôle du risque technique entourant le NP qui présente des défis techniques importants : exigences élevées en sécurité du produit. Les coûts de correction à prévoir sur le NP ne doivent pas être trop élevés par rapport aux ventes qui seront générées. À ce stade, l'efficience en matière de coûts, de délais et de revenus est, entre autres, constatée et les risques financiers et commerciaux sont évalués sous forme de réponses « oui/non ». Les commentaires des clients sont documentés afin de déterminer si le NP répond à leurs besoins (oui/non) et de faire des prévisions de ventes en unités.

Les résultats des indicateurs présents lors de l'analyse financière de précommercialisation permettent de confirmer ou non le passage du PC#4(b) qui concerne l'entrée du NP en production. Des données sur le coût du produit et sa qualité assurent ensuite le passage au PC#5, qui est un signal vers la commercialisation.

À la commercialisation, des analyses de temps et de mouvement déterminent avec exactitude les heures de production par département. Plusieurs indicateurs liés au marché sont évalués. Le taux de succès (le taux d'échec) des projets est aussi mis à jour dès qu'un projet prend fin.

Les indicateurs jugés les plus utiles par les dirigeants concernent, tout d'abord, les coûts de production (coût du produit), car c'est ce qui génère la rentabilité : « On est moins sensibles au coût de développement qu'au coût de production, [car le] coût de production amène l'eau au moulin [rentabilité] ». Tout au long du processus de DNP, les dirigeants et les employés cherchent des moyens de réduire le coût du produit pour atteindre l'objectif de rentabilité (révision de la conception, de la composition et de la fabrication du produit). Ensuite, les échéanciers sont suivis afin d'être « le premier sur

le marché » et de ne pas passer à côté d'une saison où le NP doit être commercialisé. Enfin, la valeur ajoutée du NP (par rapport à ce qui est sur le marché) est évaluée selon les économies de temps générées et l'amélioration de la rentabilité des clients.

#### 4.3.1.3 Cas PME#3

PME#3 fabrique des pièces sur mesure destinées à des GE du secteur du transport récréatif et industriel. Les indicateurs utilisés dans le processus de DNP de PME #3 ont été difficiles à documenter, car au début de celui-ci, les analyses ne sont « pas très très poussées » et se font de façon informelle. Les indicateurs sont plus présents à partir du développement de produit, car ils sont principalement liés à la production (gestion de la productivité, des pertes de temps et de la qualité du NP). Le niveau élevé de performance, en ce qui concerne la production et les délais, ne donne pas l'impression aux dirigeants qu'il faut en faire davantage dans la mesure de la performance du DNP.

Comme la dépendance envers quelques clients majeurs influence les activités et les tâches du processus de DNP, les indicateurs utilisés en sont affectés. Cela implique qu'une faible importance est accordée aux enjeux commerciaux et aux indicateurs qui touchent au développement de marché. Le tableau 4.10 présente les indicateurs utilisés chez PME#3.

Tableau 4.10  
Indicateurs utilisés chez PME#3

Activités	Points de contrôle	Indicateurs	
Génération et 1) filtre des idées	Coût du produit (par étape)	Risque vs coût d'investissement	Volume de ventes espéré
	Coût du projet (investissement)	Risques techniques (pour clients : sécurité)	Capacité de l'usine (ressources)
	Marge brute		
<b>PC#1 : Concordance avec la stratégie d'affaires</b>			
2) Analyse du marché préliminaire	Volume de ventes espéré	Éléments qualitatifs des clients sur spécifications : tolérance, précision	Bénéfices pour les clients

Tableau 4.10 (suite)  
Indicateurs utilisés chez PME#3

Activités	Points de contrôle	Indicateurs	
3) Analyse technique préliminaire	Coût du produit	Coûts en équipement	Heures de production (ressources)
	Frais d'ingénierie	Pour clients : coûts d'entretien	Rendement du NP pour le client : productivité, performance
	Marge brute	Exigences techniques spécifiques	
	Investissement (recrutement, immobilisations)	Types de ressources disponibles	
<b>PC#2 : Signal d'organisation du projet</b>			
4) Analyse détaillée du marché	Délais avant la commercialisation		
5A) Analyse technique et 5B) financière détaillée	Coût du produit	Délai de récupération	Performance du produit (qualité)
	Marge brute	Délais pour le développement	Délais (retard estimé)
	Coûts des sous-traitants	Risques divers	Volume de ventes espéré
	Coûts du projet (investissement)	Exigences techniques spécifiques	
<b>PC#3 : Satisfaction des exigences de conception</b>			
6) Développement de produit, 7) Tests de produit à l'intérieur 9) Tests de marché/essais de ventes 10) Essais de production et 11) Analyse financière de précommercialisation	Coût du produit	Montants en extra à facturer	Exigences techniques spécifiques
	Coûts du projet (investissement)	Heures de production	Performance du produit (qualité)
	Diminution des coûts (dépassement)	Écarts d'heures (réelles vs estimées)	Nb de produits complétés
	Coût MP (ou MO) / ventes	Cadence de production (volume et gain de productivité)	Nb de produits en cours de développement
	Marge brute	Heure de développement par produit	Volume de ventes espéré
	Rentabilité totale	Délais (retards)	Risques divers
	Prix de vente	Efficience processus de fabrication	Efficience (coûts, délais, revenus)
<b>PC#4 : Approbation de la production</b>			
8) Tests de produit par les clients	Coût du produit	Écarts d'heures (réelles vs estimées)	Exigences techniques spécifiques
	Marge brute	Cadence de production (volume)	Performance du produit (qualité)
	Rentabilité totale	Délais (retards)	Volume de ventes espéré
	Coûts du projet (investissement)		
<b>PC #5 : Rentabilité et signal d'approbation du client</b>			
12) Début de la production (pré-production) et 13) Commercialisation	Coût du produit	Exigences techniques spécifiques	Volume de ventes
	Marge brute (% des ventes)	Performance du produit (qualité)	Taux de succès
	Coûts du projet (investissement)	Délais (respect)	Taux d'échec
	Rentabilité totale	Heures de développement	Satisfaction des clients (réponses aux critères)
	Délai de récupération	Heures de production	
	Capacité de production (volume)	Ventes/heures de MO, écarts d'heures (réelles vs estimées)	

Au début du processus, des indicateurs qui touchent aux coûts, à la rentabilité, à la capacité de l'usine et aux risques pour les clients sont considérés. Les risques financiers sont aussi évalués selon l'importance des coûts d'investissement et permettent, avec la rentabilité, de valider si « ça vaut la peine de se lancer » dans le projet permettant par la suite le passage au PC#1.

Lors des analyses préliminaires et détaillées, les indicateurs utilisés sont similaires. Entre les quatre activités qui composent ces analyses, le passage au PC#2 est un signal d'organisation du projet basé sur les résultats préliminaires concluants. Le coût du produit et sa marge brute ainsi que le délai de récupération sont calculés avec une cible à atteindre. La cible en nombre d'années accordé au délai de récupération se base sur une « règle du pouce » (par exemple, moins de deux ans) issue des connaissances et de l'expérience des responsables du DNP de l'entreprise.

Des indicateurs qui touchent aux heures, au respect des exigences techniques, aux délais (aux retards) et au potentiel de ventes sont, entre autres, calculés et sont comparés aux investissements faits dans le projet. Une évaluation des risques techniques qui pourraient retarder le projet est aussi faite, car ils peuvent avoir un impact sur les délais de développement et de commercialisation du NP. Une fois le signal donné au PC#3, les indicateurs qui touchent au développement de produit, aux tests de produit à l'interne, aux essais de production et à l'analyse financière de précommercialisation, sont communs et plusieurs sont récurrents, par rapport aux activités précédentes et subséquentes.

À ce stade, les données pour calculer le coût du produit avec plus de précisions sont disponibles, car le prototype est commencé, ce qui fait que la rentabilité du projet peut être évaluée. Les dirigeants recherchent constamment des solutions plus économiques pour fabriquer le NP. Plusieurs contrôles sont alors exercés sur les coûts et sur le temps. Les données liées aux opérations et à la performance du produit (qualité) sont plus détaillées, ce qui assure le passage du PC#4.

À partir des tests de produit chez les clients, les données recueillies servent à mettre à jour la majorité des indicateurs précédents. Le but est de confirmer la rentabilité du projet jusqu'à la commercialisation et d'évaluer l'attrait continual du produit par l'obtention d'une approbation de clients sur le NP (PC#5). Dès que la production débute, plusieurs indicateurs sont calculés et touchent, entre autres, à l'efficacité, à la productivité, aux coûts et au respect des exigences élevées en matière de qualité. Ces indicateurs sont produits en temps réel tous les jours, depuis vingt ans, et sont comparés entre les usines du groupe. Cela facilite la détermination de cibles à respecter pour ces indicateurs. Pour l'ensemble des projets, le calcul du taux de succès (et d'échec) est mis à jour dès qu'un projet se termine.

Les indicateurs jugés les plus utiles par les dirigeants concernent la rentabilité (marge brute), la faisabilité technique du NP et la production. Les enjeux commerciaux étant moins présents, les risques à ce niveau sont alors réduits, ce qui conduit à une plus faible utilisation d'indicateurs liés à la mise en marché du produit.

#### 4.3.1.4 Cas PME#4

PME#4 fabrique de l'outillage pour les véhicules de jardinage, agricole et récréatif. Plusieurs documents fournissent des indicateurs pour mesurer la performance aux activités et aux PC du processus de DNP. Dès la génération des idées, les projets sont documentés et des indicateurs sont suivis tout au long du processus. Les informations qui sont davantage informelles au début deviennent plus précises au fur et à mesure que le processus avance. Le tableau 4.11 présente les indicateurs utilisés chez PME#4.

Tableau 4.11  
Indicateurs utilisés chez PME#4

Activités	Points de contrôle	Indicateurs	
Génération et 1) filtre des idées	Coût du produit	Capacité de l'usine (ressources)	Heures de développement
	Coût total du projet	Niveau de complexité (faible, moyen ou élevé) : cote pour priorisation	Volume de ventes espéré (possibilités de ventes récurrentes)
	Marge brute		

Tableau 4.11 (suite)  
Indicateurs utilisés chez PME#4

Activités	Points de contrôle	Indicateurs	
<b>PC#1 : Validation de la disponibilité du temps pour développer l'idée</b>			
<b>2) Analyse du marché préliminaire</b>	Prix de vente du produit Taille du marché (potentiel)	Volume de ventes espéré	Nb et noms des clients
<b>3) Analyse technique préliminaire</b>	Coût du produit Marge brute Coût en R&D Coûts de développement	Investissement (recrutement, immobilisations) Seuil de rentabilité (unités) Heures de développement Heures de production	Délais Exigences techniques spécifiques Types de ressources disponibles Risques divers
<b>PC#2 : Priorisation des projets selon la rentabilité</b>			
<b>4) Analyse détaillée du marché</b>	Délais avant la commercialisation		
<b>5A) Analyse technique et 5B) financière détaillée</b>	Coût du produit Marge brute Rentabilité totale Prix de vente du produit	Coût en R&D Coûts d'investissement Seuil de rentabilité (unités) Heures de développement	Heures de production Délais avant la production Exigences techniques spécifiques Volume de ventes espéré
<b>PC#3 : Approbation des clients</b>			
<b>6) Développement de produit 7) Tests de produit à l'intérieur 8) Tests de produit par les clients 9) Tests de marché/essais de ventes</b>	Coût du produit Écarts de coûts p/r estimés Marge brute Rentabilité totale Prix de vente du produit	Coûts de développement Exigences techniques spécifiques Efficience processus de fabrication Diminution (dépassement) temps	Nb de produits complétés Nb de produits en cours de développement Performance du produit (qualité) Délais du processus de développement (retards)
<b>PC#4 : Signal pour aller en pré-production</b>			
<b>10) Essais de production</b>	Coût du produit (final) Diminution des coûts (dépassement) Écarts de coûts p/r estimations Coûts de développement Efficience (coûts, délais, revenus)	Coûts de l'outillage Efficience des projets (dépenses réelles vs budgétées) Performance du produit (qualité) Heures pour développement par produit	Délai de mise en place (intro) Heures de développement Heures de production Diminution (dépassement) du temps
<b>11) Analyse financière de précommercialisation</b>	Rentabilité totale Coût du produit	Écarts de coûts p/r estimations	Volume de ventes espéré
<b>PC #5 : Rentabilité du projet et approbation du pilote</b>			
<b>12) Début de la production</b>	Coût du produit	Performance du produit (qualité)	
<b>13) Commercialisation</b>	Marge brute Rentabilité totale RSI = (ventes-coûts production- coûts dévelop.) / coûts totaux	Capacité de production	Augmentation des ventes Taux de succès Taux d'échec % de lancements réussis Satisfaction des clients

Au début du processus de DNP, le but est d'évaluer la rentabilité du NP et d'établir des cibles de coût et de marge à respecter par la suite. Le directeur R&D évalue

aussi les projets selon une charte de complexité, faible, moyenne ou élevée, qui fournit un calcul d'heures nécessaires en ingénierie pour fabriquer le prototype. Cela permet de prioriser les projets à court, moyen et long terme au PC#1.

Aux analyses préliminaires, les indicateurs précédents sont revus. Sous ces activités, un calcul du seuil de rentabilité en nombre d'unités est ajouté et est comparé aux volumes de ventes estimés initialement. Une évaluation des risques fournit des informations de nature descriptive (qualitative) sur la connaissance du marché, les risques techniques, les calendriers à respecter, les coûts et la qualité du NP. Les idées sont alors priorisées en fonction de leur rentabilité au PC#2.

Lors des analyses détaillées, les indicateurs des activités précédentes sont mis à jour. Les exigences techniques parfois élevées à satisfaire peuvent engendrer des hausses de coûts, ce qui crée ensuite des ajustements de prix de vente afin de maintenir l'atteinte de l'objectif de rentabilité. Sous ces activités, les délais occasionnés par le transfert de production en Asie peuvent aussi expliquer certains retards. Des clients sont ciblés pour évaluer le NP et donner le signal au PC#3.

Aux activités de développement de produit, de tests de produit à l'interne et par les clients ainsi qu'aux tests de marché/essais de ventes qui conduisent au PC#4, plusieurs des indicateurs précédents sont revus et comparés aux estimés initiaux. Le respect des exigences techniques (fonctionnalité, fiabilité, entretien et sécurité), la qualité du NP et les délais sont constamment surveillés.

Une fois le signal de pré-production donné au PC#4, le but est de fabriquer un produit rentable et de qualité, tout en respectant les délais pour la commercialisation. Le signal donné au PC#5 concerne d'ailleurs la rentabilité et l'approbation du pilote.

Aux activités du début de la production et de commercialisation, en plus de certains indicateurs précédents qui reviennent, un calcul de RSI : rendement sur investissement, est établi en ciblant un ratio minimal de 100 %. Peu de suivis sont ensuite faits, une fois le NP commercialisé. De façon ponctuelle, selon la nature des

projets et le temps dont dispose le directeur R&D, certaines données sont cumulées. Un meilleur suivi sur le plan de la rentabilité et des heures est souhaité par la direction. L'enjeu lors de la commercialisation est de valider si les estimations initiales ont été atteintes et de documenter les apprentissages utiles pouvant servir aux projets à venir.

Les indicateurs jugés les plus utiles par les dirigeants ont trait au suivi des heures réelles par rapport aux estimations (standards) en matière de conception, de développement et de production ainsi qu'à la rentabilité du projet dans la première année. Ces deux indicateurs, que sont les heures et la rentabilité, sont significatifs lorsqu'une PME fonctionne à pleine capacité, permettant de favoriser la mise en place de projets de DNP, selon les temps disponibles (dès le PC#1) et la rentabilité prévue (au PC#2).

#### 4.3.1.5 Cas PME#5

PME#5 offre une gamme d'outillages et de procédés d'injection de polymère principalement destinés aux fabricants d'automobiles. Mis à part les critères de classement des projets et les informations du modèle d'affaires, peu d'indicateurs sont mesurés. Les contrôles exercés au fil des activités du processus de DNP sont limités en raison, entre autres, du temps de développement parfois serré. Les enjeux actuels de mise en marché des NP créent néanmoins un besoin, pour les dirigeants, d'un meilleur contrôle sur la performance des activités de commercialisation. Le tableau 4.12 présente les indicateurs identifiés chez PME#5.

Tableau 4.12  
Indicateurs utilisés chez PME#5

Activités	Points de contrôle	Indicateurs		
Génération et 1) filtre des idées	Investissement (peu, moyen, élevé) Marge brute (peu, moyen, beaucoup)	Cotes des axes CRL-TRL combinées (indices) Types de ressources disponibles	Volume de ventes espéré (qualitatif) Risques divers	
PC#1 : Approbation du CPDI				
2) Analyse du marché préliminaire	Taille du marché (potentiel)			

Tableau 4.12 (suite)  
Indicateurs utilisés chez PME#5

Activités	Points de contrôle	Indicateurs	
3) Analyse technique préliminaire	Coût du produit Coût de développement (projet)	Coût des brevets et licences Exigences techniques spécifiques	Délais
<b>PC#2 : Approbation selon le modèle d'affaires établi</b>			
4) Analyse détaillée du marché	Part et taille de marché Nb et noms des clients (pays)	Délais avant la commercialisation	Frais commerciaux (ressources)
5A) Analyse technique et 5B) financière détaillée	Coût du produit Prix de vente du produit Marge brute Coûts des brevets et licences Investissement en R&D (augment.)	Rendement de l'investissement Analyse de scénarios : coûts, revenus, marges Délai de récupération Exigences techniques spécifiques Heures de développement	Heures de production Performance du produit (qualité) Bénéfices pour les clients : sur coût, temps cycle et productivité
<b>PC#3 : Rentabilité et signal vers un prototype fonctionnel</b>			
6) Développement de produit 7) Tests de produit à l'intérieur 8) Tests de produits par les clients et 9) Tests de marché/essais de ventes	Coût de développement Coût du produit Investissement en R&D (augment.)	Nb de modifications au design Nb de produits complétés Nb de produits en cours de développement	Heures de développement Heures de production
<b>PC#4 : Confirmation que le prototype fonctionne</b>			
10) Essais de production	Efficience des projets (dépenses réelles vs budgétées) Coût du produit Coûts des brevets et licences	Risque financier vs risque technique (élevé oui/non) Heures pour dévelop. par produit Heures de développement	Heures de production Risques divers
11) Analyse financière de précommercialisation	Rentabilité totale Coût du produit	Implantation au niveau de la produc.	
<b>PC #5 : Rentabilité et confirmation du transfert en production (tests concluants)</b>			
12) Début de la production	Coût du produit	Performance du produit (qualité)	
13) Commercialisation	Rendement de l'investissement Rentabilité totale Crédit d'impôt à la R&D Coûts des brevets et licences Nb de licences vendues	Coût de développement Nb de produits introduits Évaluation des risques (dans l'utilisation du NP par les clients) Délais (durée moyenne de commercialisation) Satisfaction des clients	% de nouveaux clients Taux de succès Taux d'échec Nb de produits commercialisés par année

Au début du processus de DNP, selon les facteurs du PQCD (performance, qualité, coût et délais), les options les plus viables pour le développement de l'idée sont discutées afin de choisir celle qui combine de façon optimale ces quatre facteurs. Les cotes des axes CRL et TRL aident à cibler les projets porteurs pour lesquels les efforts

de développement exigés sont comparés aux retombées possibles : « Si peu d'efforts, beaucoup de rentabilité, puis beaucoup de ventes, c'est ça qui devient prioritaire » et qui donne le signal au PC#1.

Lors des analyses préliminaires, les indicateurs utilisés sont sommaires. La taille du marché est, entre autres, estimée, bien qu'il soit difficile d'évaluer avec précision le nombre d'unités qui pourront être vendues (part de marché). Les exigences techniques et les délais à suivre par l'équipe de projet sont évalués et conduisent au signal donné au PC#2.

À partir des analyses détaillées, les indicateurs utilisés sont plus nombreux. Des calculs de rendement de l'investissement et de délai de récupération sont, entre autres, établis afin de donner une idée des retombées financières et du laps de temps pour les obtenir. Des analyses de scénarios de coûts, revenus et marges permettent aussi d'évaluer le risque financier du projet. L'évaluation des indicateurs sous ces activités donne un signal au PC#3 sur la rentabilité du projet et assure le passage au développement du prototype.

À partir du développement de produit, les enjeux sont principalement techniques et l'utilisation des axes TRL aide à exercer un contrôle suffisant : suivi des heures, des exigences techniques et des modifications apportées sur le NP. Comme les coûts associés au développement sont la plupart du temps réduits à leur minimum, les enjeux financiers sont moins présents. À ce stade, l'objectif est de confirmer que le prototype est fonctionnel (PC#4) avant de passer aux essais de production.

Lors des essais de production et de l'analyse financière de précommercialisation, plusieurs des indicateurs précédents sont mis à jour, selon les nouvelles données. Le niveau de risque financier par rapport au risque technique est constamment évalué (élevé oui/non). À ce stade, le coût du produit est obtenu de façon plus précise, permettant d'évaluer la rentabilité totale du projet nécessaire au passage du PC#5.

Lorsque le NP entre en production, plusieurs des indicateurs précédents sont revus. Une évaluation des risques à utiliser le NP documente le manuel d'utilisation qui accompagne le produit.

À la fin d'un projet, c'est le rendement de l'investissement de la propriété intellectuelle (en fonction du nombre de licences vendues et des investissements requis) qui intéresse les dirigeants. Il faut surveiller si le maintien d'un brevet ou d'une licence est rentable. Également, les taux de succès (échec) sont mis à jour dès qu'un projet se termine.

Les indicateurs jugés les plus utiles par les dirigeants ont trait aux délais de commercialisation, même si aucun délai au plan technique n'est imposé afin de ne pas limiter la créativité. Le rendement de l'investissement, non pas par projet de DNP, mais pour l'ensemble des projets, légitime aussi l'existence du Lab. Lorsqu'il est question de risques techniques, les relations avec les partenaires, le faible niveau d'investissement, les compétences et la forte expérience des membres de l'équipe dans ce type de projet permettent de bien les contrôler.

Les résultats des analyses intra-cas des cinq PME ont fait ressortir les indicateurs utilisés dans le processus de DNP et les objectifs priorisés aux différents PC. Le suivi de l'atteinte de ces objectifs, selon les résultats des indicateurs en comparaison à certaines cibles, aide à prendre des décisions sur la poursuite des activités du processus. Basée sur ces résultats, une analyse transversale (inter-cas) a ensuite été réalisée et est présentée à la prochaine section. Les données collectées lors de la troisième étape de validation sur la pertinence des indicateurs identifiés sont intégrées à cette analyse.

#### **4.3.2 Analyse inter-cas**

Dans cette section, les indicateurs utilisés et non utilisés dans les PME sont traités. Parmi les indicateurs utilisés, certains n'ont pas été recensés dans la littérature, ce qui permet de discuter de leur utilité et de leur contribution possible à une meilleure

compréhension de la mesure de la performance du DNP dans les PME. Sur le sujet des indicateurs recensés dans la littérature et qui ne sont pas utilisés dans les PME, nous tentons de fournir quelques explications. Les résultats obtenus à la suite de la validation de la pertinence de la banque d'indicateurs construite servent aussi aux analyses de cette section.

Avant de faire le portrait de l'ensemble de ces indicateurs, quelques considérations communes entre les PME ont été relevées lors de la collecte et de l'analyse des données.

Tout d'abord, les PME ont tendance à utiliser des indicateurs qui sont récurrents entre les activités du processus de DNP et dont plusieurs sont mis à jour en fonction de nouvelles données collectées.

Ensuite, parmi les indicateurs tirés de la littérature, certains sont traités dans les PME, lors d'activités différentes. Dans la littérature, le coût du produit est identifié sous l'analyse technique préliminaire, mais il est estimé plus tôt, dès la génération des idées. La nécessité que les données sur le coût du produit soient disponibles plus tôt dans le processus est notée chez les PME enquêtées; ces données sont requises pour donner le signal au PC#1 qui concerne, entre autres, la rentabilité du NP développé.

Également, les indicateurs utilisés ne sont pas toujours mesurables de façon quantitative, particulièrement en début de processus, car les données disponibles pour les calculer sont imprécises et estimatives.

Aussi, dans la mesure de la performance du processus de DNP, nous notons que les dirigeants se fient à leur expérience dans des projets semblables, lors du signal donné sur la poursuite des activités du processus. Ce recours à l'expérience fait prendre des raccourcis, ce qui accélère le processus. Toutefois, il peut constituer un facteur de risques, car des décisions sont prises sans considérer l'ensemble des éléments significatifs qui peuvent être d'ordres financier, commercial et technique. Le recours à

l'expérience engendre aussi un autre problème, celui occasionné par le départ de personnes expérimentées, qui peut nuire à la continuité du projet établi.

Enfin, la collecte de données a permis de relever que les indicateurs de la performance en DNP sont difficilement standardisables entre les PME à cause de plusieurs éléments contingents : le type de NP développé (secteur d'activités), le contexte d'affaires particulier, la proximité avec les clients et les employés, les habitudes des dirigeants et le fonctionnement interne. Ces facteurs, qui expliquent certaines des différences dans les indicateurs au sein des PME, font l'objet de discussions dans les prochaines lignes et sont mis en relation avec la littérature au cinquième chapitre.

Dans les tableaux 4.13 à 4.22, les indicateurs utilisés et ceux jugés pertinents<sup>54</sup> pour chacune des activités du processus de DNP sont présentés. Parmi ceux-ci, certains sont conformes à ce qui a été relevé dans la littérature et d'autres sont ajoutés par rapport à ceux du tableau 2.10. Pour chacune des activités du processus de DNP, les indicateurs recensés dans la littérature, et qui ne sont pas utilisés en PME, font aussi l'objet de discussions.

Tableau 4.13  
Indicateurs dans les PME lors de la génération et du filtre des idées

	Étape 2		Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents	
<b>Recensés dans la littérature<sup>55</sup> :</b>			
Ressources financières disponibles (\$)	4	5	
Ressources techniques disponibles (heures)	4	4	
Intensité de la R&D (investissements en R&D/ventes)	0	3	
Nb de nouvelles idées générées	0	1	
Taux d'adoption des idées (ou adoption du produit)	0	1	
Nb de projets abandonnés	0	1	

<sup>54</sup> La validation de la pertinence de la banque d'indicateurs construite a été faite lors de la troisième étape de la collecte des données.

<sup>55</sup> Dans les tableaux 4.13 à 4.23, les indicateurs sous la section « recensés dans la littérature » proviennent de ceux identifiés dans la littérature et présentés au tableau 2.10.

Tableau 4.13 (suite)  
Indicateurs dans les PME lors de la génération et du filtre des idées

	Étape 2	Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Non recensés<sup>56</sup> et utilisés par les PMEs :</b>		
Coût du produit	3	3
Ratio du coût de MP / coût du produit	1	2
Coût total du projet	3	3
Indice de priorisation (cote)	3	3
Marge brute du produit	5	4
Heures de développement	1	3
Délais	1	2
Volume de ventes espéré	4	5
Risques divers	3	5

En début de processus, il ne fait pas de doute que la considération de la disponibilité des ressources (financières, heures, investissements en R&D) est un enjeu dans les PME, ce qui rejoue la littérature. Les PME utilisent aussi d'autres indicateurs, dont la marge brute du produit et le volume de ventes espéré, et font une évaluation des risques.

Il est normal que dans les cinq PME, qui gèrent un nombre restreint d'idées et de projets de DNP, des indicateurs tels que le nombre de nouvelles idées générées, le taux d'adoption des idées et le nombre de projets abandonnés soient moins utilisés.

Sur le plan de l'analyse du marché préliminaire (tableau 4.14), le potentiel de marché et la part de marché ne sont pas toujours possibles à déterminer, dépendamment du type de NP développé (secteur d'activités) et de la disponibilité des données pour le calculer. Bien que certaines PME œuvrent dans un marché de niche plutôt restreint, il semble difficile d'obtenir des informations externes sur ce marché. L'obtention de telles données détaillées nécessite aussi des ressources (temps et argent) que les PME rencontrées ne disposent pas parfois. Pour ces raisons, les PME estiment le volume de

<sup>56</sup> Les indicateurs listés sous la section « non recensés » des tableaux 4.13 à 4.23 n'ont pas été répertoriés sous les activités spécifiées dans les indicateurs présentés au tableau 2.10.

ventes espéré en se basant sur les clients ciblés et/ou listent les noms et le nombre de clients potentiels afin de se donner une idée des possibilités du marché. Ils documentent les éléments qualitatifs (exigences, problèmes) qui ressortent des discussions avec des clients afin de mieux cerner leurs besoins.

Tableau 4.14  
Indicateurs dans les PME lors de l'analyse du marché préliminaire

	Étape 2	Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Recensés dans la littérature :</b>		
Potentiel du marché (taille du marché)	3	5
Volume de ventes espéré	4	5
Part de marché	0	2
<b>Non recensés et utilisés par les PMEs :</b>		
Prix de vente du produit	2	4
Délais avant la commercialisation	1	4
Nb et noms des clients (potentiel de ventes récurrentes)	2	2
Éléments qualitatifs ressortis des rencontres avec des clients	1	2
Bénéfices pour les clients	2	4
Risques divers	2	4

Lors de l'analyse technique préliminaire (tableau 4.15), les PME valident à nouveau la disponibilité des ressources (heures et investissements : immobilisations, R&D, recrutement) à engager pour développer l'idée de NP.

Le coût du produit et sa marge non recensés dans la littérature sous cette activité sont utilisés par les PME dans le signal qui est donné au PC#2, basé sur la rentabilité. D'autres mesures financières de rentabilité du projet sont aussi jugées pertinentes par les PME bien que peu utilisées : rendement de l'investissement (ROI) et délai de récupération (en nombre d'années). Les répondants jugent que ces indicateurs sont pertinents dans le signal donné sous cette activité, sans toutefois les calculer. Les habitudes qu'ils ont d'utiliser les autres indicateurs semblent combler leurs besoins.

Tableau 4.15  
Indicateurs dans les PME lors de l'analyse technique préliminaire

	Étape 2	Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Recensés dans la littérature :</b>		
Ressources financières disponibles (\$)	4	5
Ressources techniques disponibles (heures)	4	4
Investissements en immobilisations (\$)	3	3
Investissements en R&D (\$)	2	4
Investissements en recrutement (\$)	1	3
Performance du produit (qualité)	2	4
Délais	4	3
Risques techniques (exigences)	5	4
% de personnel technique, design, recherche	0	1
Nb de designers/nb d'employés	0	1
Nb d'équipes affectées à la résolution de problèmes	0	0
Économies imputables à chaque travailleur	0	0
Taux de roulement des différentes ressources	0	0
<b>Non recensés et utilisés par les PMEs :</b>		
Coût du produit	5	5
Coûts de développement	2	4
Seuil de rentabilité (SR)	1	2
Réduction des coûts	1	2
Frais d'ingénierie (à facturer)	1	2
Ratio du coût de MP / coût du produit	1	2
Marge brute du produit	3	3
Retour de l'investissement (ROI)	1	5
Délai de récupération	2	4
Coûts des brevets et licences	2	0
Coûts d'entretien récurrents (pour clients)	1	2
Heures de développement	2	4
Heures de production	3	3
Risques divers	2	4

Sous cette activité, plusieurs raisons peuvent expliquer que les indicateurs recensés dans la littérature ne sont pas utilisés : le nombre d'employés affectés au DNP est connu et faible, le nombre d'équipe (une à quatre) est limité et l'efficacité de l'utilisation des ressources (économie de temps et de coûts) est considérée plus tard, lors des phases de développement et de production du NP.

À l'analyse détaillée du marché (tableau 4.16), les indicateurs permettent d'évaluer les possibilités du marché et les ressources commerciales nécessaires. La possibilité de calculer les indicateurs de taille et de part de marché dépend de la disponibilité des données du marché et est fonction du type de NP développé : le NP sera-t-il offert à l'ensemble du marché ou à quelques clients ciblés ?

Tableau 4.16  
Indicateurs dans les PME lors de l'analyse détaillée du marché

	Étape 2	Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Recensés dans la littérature :</b>		
Part de marché	2	2
Taille de marché	2	4
Analyse des ressources en marketing (nb, \$) : frais commerciaux	1	3
<b>Non recensés et utilisés par les PMEs :</b>		
Délais avant la commercialisation	5	2
Nb et noms des clients (et les pays)	1	1

L'analyse technique et financière détaillée (tableau 4.17) comporte plusieurs tâches réalisées dans les PME. Il s'agit de réduire les risques techniques et financiers avant de passer à l'étape du développement de produit, où la majorité des engagements financiers sont difficiles à modifier. Parmi les indicateurs que les PME utilisent et que les répondants jugent pertinents, plusieurs ne sont pas recensés dans la littérature. Les PME ont particulièrement recours à des indicateurs servant à valider la rentabilité du projet et le passage du PC#3.

Tableau 4.17  
Indicateurs dans les PME lors de l'analyse technique et financière détaillée

	Étape 2	Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Recensés dans la littérature :</b>		
Rendement de l'investissement	2	4
Délai de récupération	3	3
Augmentation des investissements (\$)	5	3
Rentabilité	5	5

Tableau 4.17 (suite)  
Indicateurs dans les PME lors de l'analyse technique et financière détaillée

	Étape 2	Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Recensés dans la littérature (suite) :</b>		
Évaluation projet : coûts/avantages	1	3
Investissements en R&D	3	3
Seuil de rentabilité (SR)	1	3
Coût du produit	5	4
Marge brute du produit	5	4
Risques techniques (exigences)	5	2
Potentiel de croissance des ventes	3	5
Intensité de la R&D (investissements en R&D/ventes)	0	1
Taux de roulement des différentes ressources	0	0
<b>Non recensés et utilisés par les PMEs :</b>		
Ratio du coût de MP (ou MO) / coût du produit	1	2
Coûts des brevets et licences	1	1
Écarts de coûts p/r aux estimés	2	3
Coûts des sous-traitants	1	1
Prix de vente du produit	2	3
Analyse de scénarios : coûts, revenus, marges	1	2
VAN	1	1
Performance du produit (qualité)	4	3
Heures de développement	3	5
Heures de production	3	4
Heures réelles / heures budgétées	1	3
Délais avant la production	3	3
Nb de jours (semaines) de retard	2	3
Bénéfices pour les clients	1	5
Risques divers	2	4

À ce stade, les délais sont aussi constamment suivis afin de mesurer les retards possibles. L'évaluation des risques, régulièrement présente dans les activités du processus de DNP, est sommaire et qualitative (oui/non, faible/élevée) plutôt que quantitative (en dollars, par exemple).

Des raisons peuvent expliquer que deux indicateurs recensés dans la littérature ne soient pas utilisés chez les PME. Les montants investis en R&D, qui sont parfois faibles selon la taille des projets, ne sont pas mesurés en pourcentage des ventes

(intensité de la R&D). Les ressources attribuées aux divers projets de DNP sont calculées en dollars et en heures plutôt que selon un taux de roulement.

Les indicateurs du tableau 4.18 sont regroupés pour les activités de développement de produit, de tests de produits à l'interne et par les clients ainsi que pour les tests de marché et essais de ventes. Les indicateurs identifiés dans les PME sont communs pour ces activités, car l'ensemble des tests se réalisent en concomitance avec le développement de produit, d'où le choix de les présenter sous un même tableau. À ce stade, on remarque aussi la récurrence des indicateurs identifiés au sein des activités précédentes. Le but est de mettre à jour les indicateurs déjà calculés en fonction de nouvelles données tirées du prototype établi, des tests effectués et des premiers essais de vente du NP à des clients ciblés.

Pour ces raisons, les indicateurs utilisés et jugés pertinents permettent d'évaluer la rentabilité totale du projet. D'autres indicateurs utilisés et jugés pertinents aident à confirmer la qualité du produit, les risques techniques, les heures, l'efficience et les gains de productivité. Ces indicateurs, s'ils sont bien gérés, aideront à réduire les coûts et à améliorer la rentabilité.

Tableau 4.18  
Indicateurs dans les PME lors du développement de produit, des tests de produit et des tests de marché/essais de ventes

	Étape 2	Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Recensés dans la littérature :</b>		
Coûts de développement	3	4
Augmentation des coûts	3	3
Coût de développement p/r aux revenus	0	2
Efficience dans le processus de fabrication	3	3
Gain de productivité	1	3
Nb de modifications au design	1	1
Nb de produits complétés	5	1
Nb de produits en cours de développement	5	2
Délai du processus de développement	3	5
Performance du produit (qualité)	3	5

Tableau 4.18 (suite)

Indicateurs dans les PME lors du développement de produit, des tests de produit et des tests de marché/essais de ventes

	Étape 2	Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Recensés dans la littérature (suite) :</b>		
Risques techniques (exigences)	4	2
Implantation au niveau de la production (taux, nombre)	1	3
Nb ou % de dépassements de temps et de coûts	3	4
% première conception rencontre les besoins	0	1
% de nouvelles fonctionnalités du produit	0	1
Efficience de l'équipe de design	0	0
Évaluation des pairs sur le travail du design	0	0
Nb de demandes de changements	0	1
Fréquence des modifications	0	0
Nb de distinctions relatives au design	0	1
Degré de changements des spécifications du produit	0	0
Taux d'adoption des idées (ou adoption du produit)	0	0
Nb de nouveaux produits annoncés	0	2
Taux d'échec	0	1
<b>Non recensés et utilisés par les PMEs :</b>		
Extras à facturer aux clients	1	2
Ratio du coût de MP (ou MO)/coût du produit (ou ventes)	3	2
Investissements en R&D	1	2
Coût du produit	3	5
Marge brute du produit	3	3
Rentabilité totale	3	4
Prix de vente du produit	2	3
Heures de développement	3	4
Heures de production	3	3
Volume de ventes espéré	2	5

Plusieurs indicateurs recensés dans la littérature ne sont pas utilisés et sont jugés non pertinents. Le faible nombre de projets mis de l'avant et le peu de documentation de la fréquence, du degré des modifications et des changements apportés dans les spécifications du NP expliquent en partie ce constat. Également, l'évaluation du travail de l'équipe de design et le nombre de distinctions relatives au design sont davantage considérés, dans les PME, une fois que le NP est lancé.

Lors des essais de production (tableau 4.19), les indicateurs utilisés sont nombreux. Il s'agit de vérifier si les objectifs et les hypothèses liés à la fabrication du NP se réalisent : heures (comparées aux estimations initiales), performance du NP (qualité), délais et cadence de production.

Tableau 4.19  
Indicateurs dans les PME lors des essais de production

	Étape 2	Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Recensés dans la littérature :</b>		
Efficience des projets (dépenses réelles vs budget)	4	4
Coût du produit	5	4
Diminution des coûts	3	3
Coûts de développement	2	3
Investissements en immobilisations (\$)	3	2
% du dépassement de coût	3	3
Délai de mise en place	4	2
Heures pour le développement du produit achevé	4	3
Délai moyen d'introduction	3	3
Performance du produit (qualité, respect des exigences)	3	2
Efficience (coûts, délai, revenus)	4	3
Ressources financières disponibles (\$)	0	3
Ressources techniques disponibles (heures)	0	2
Heures nécessaires pour la révision	0	1
Nb de réunions d'équipes	0	0
Implantation au plan de la production (taux)	0	3
<b>Non recensés et utilisés par les PMEs :</b>		
Coûts de correction	1	0
Coûts des brevets et licences	2	1
Coûts de l'outillage	1	1
Heures de développement	3	2
Heures de production	3	2
Heures réelles / heures budgétées	1	3
Cadence de production (unités)	1	1
Nb de jours (semaines) de retard	1	2
Délais avant la commercialisation	1	3
Éléments qualitatifs des clients	2	3
Risques financiers vs techniques (o/n)	1	1
Risques divers	3	4

Sous cette activité, la gestion des coûts dépend des engagements financiers faits précédemment lors de l'analyse technique détaillée et du développement de produit. L'évaluation des risques faite dans trois PME et non référencée dans la littérature tient compte d'une série de questions portant sur le marché, le côté technique, le calendrier, la qualité et le coût.

Parmi les indicateurs recensés dans la littérature et non utilisés dans les PME, les ressources financières et techniques sont considérées plus tôt dans le processus. Pour les heures nécessaires à la révision et le nombre de réunions d'équipe, il se peut que les données pour calculer ces indicateurs ne soient pas disponibles, car non documentées. Également, le nombre et la fréquence des réunions, plutôt faibles et régulières, peuvent ne pas susciter de besoins de mesures sur ce plan dans les PME. Bien que jugé pertinent par trois répondants, le taux d'implantation sur le plan de la production ne fait pas l'objet de mesure précise, car il y a un faible nombre de projets de DNP gérés simultanément.

Lors de l'analyse financière de précommercialisation (tableau 4.20), les indicateurs utilisés et jugés pertinents sont liés au besoin de valider la rentabilité du projet et les délais avant la commercialisation. Certaines PME veulent être rapidement sur le marché, tandis que d'autres veulent respecter les délais fixés.

Tableau 4.20  
Indicateurs dans les PME lors de l'analyse financière de précommercialisation

	<b>Étape 2</b>	<b>Étape 3</b>
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Recensés dans la littérature :</b>		
Rentabilité totale	5	4
Coût du produit	5	4
Délai d'introduction (respect)	1	2
Rapidité de lancement du NP	1	2
Délai sur le marché	1	2
Volume de ventes espéré	3	3
Ventes pour atteindre le seuil de rentabilité	0	3
Temps nécessaire pour atteindre le seuil de rentabilité	0	3
Analyse de veille commerciale (marché)	0	3
Budget des dépenses en marketing	0	0

Tableau 4.20 (suite)  
Indicateurs dans les PME lors de l'analyse financière de précommercialisation

	Étape 2	Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Non recensés et utilisés par les PMEs :</b>		
Marge brute du produit	2	3
Ratio du coût de MP (ou MO) / coût du produit	1	1
Ratio du coût de MP (ou MO) p/r ventes	1	1
Écarts de coûts p/r aux estimations	1	4
Prix de vente du produit	1	3
Frais d'ingénierie à facturer	1	1
Implantation au niveau de la production	1	2

Bien que non utilisés, des indicateurs de temps nécessaire et de ventes pour atteindre le seuil de rentabilité sont jugés pertinents par les répondants. Leur pertinence est peut-être liée au fait que ces indicateurs permettent d'avoir une idée de la marge de manœuvre qui existe entre le moment et/ou le montant de ventes avant que le projet devienne rentable. L'analyse de veille commerciale chez les PME est considérée plus tôt lors de la génération des idées et sous l'activité d'analyse détaillée du marché.

Les indicateurs du début de la production (tableau 4.21) assurent la mise en marché d'un produit de qualité à des coûts raisonnables afin de rentabiliser le projet.

Tableau 4.21  
Indicateurs dans les PME lors du début de la production

	Étape 2	Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Recensé dans la littérature :</b>		
Coût du produit	5	5
<b>Non recensé et utilisé par les PMEs :</b>		
Performance du produit (qualité)	5	5

La dernière phase de commercialisation constitue un enjeu pour les PME rencontrées qui, au fil du processus de DNP, ont documenté les clients ciblés, le volume de ventes espéré et le potentiel du marché afin d'estimer les retombées possibles du NP

sur le chiffre d'affaires de l'entreprise ainsi que pour planifier les ressources requises. Également, les PME ont estimé les délais avant la commercialisation du NP afin d'être les premières sur le marché pour ne pas se faire dépasser par la concurrence. Tout au long du processus, les signaux donnés sur la rentabilité du projet et la satisfaction des clients ont assuré la poursuite des activités. Maintenant, il suffit de savoir si les résultats escomptés ont été atteints.

Tableau 4.22  
Indicateurs dans les PME lors de la commercialisation

	Étape 2	Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Recensés dans la littérature :</b>		
% des ventes et bénéfices (brute et nette)	4	2
ROI	3	4
Rentabilité totale	5	5
Délai de récupération	3	3
Marge brute du produit	4	3
Respect des délais (cédule)	3	4
Augmentation des ventes	3	4
Volume de ventes espéré (potentiel)	3	4
% de lancements de produits réussis (approbation client)	3	0
Taux de succès	5	2
Nb de produits commercialisés par année	1	3
Taux d'échec (100 % - taux de succès)	5	1
Satisfaction des clients	5	3
% de nouveaux clients (rétention de clients)	2	3
% des ventes (bénéfices) par produit (3 à 5 dernières années)	0	2
Valeur économique ajoutée	0	2
Augmentation de la valeur ajoutée (valeur au marché du produit comparé à son coût (incluant le capital))	0	3
Valeur ajoutée/nb d'employés	0	0
Efficience de l'introduction du produit	0	2
Ventes p/r aux prévisions	0	3
% des ventes pour nouveaux clients	0	2
Potentiel d'augmentation de clients	0	1

Tableau 4.22 (suite)  
Indicateurs dans les PME lors de la commercialisation

	Étape 2	Étape 3
	Nb de répondants qui utilisent	Nb de répondants qui jugent pertinents
<b>Recensés dans la littérature (suite) :</b>		
Frais commerciaux	0	2
Part de marché	0	2
Taille de marché	0	0
Délai de commercialisation comparé au secteur	0	0
<b>Non recensés et utilisés par les PMEs :</b>		
Crédits d'impôt à la R&D	1	1
Coûts des brevets et licences	1	1
Nb de licences vendues	1	1
Coûts de développement	2	3
Délai de mise en place	2	1
Heures de développement	2	2
Heures de production	2	3
Capacité de production	2	2
Ventes / heures de MO (suivi des heures de MO)	1	2
Risques techniques (exigences)	2	1
Risques (dans l'utilisation du NP par les clients)	1	3

Lors de la commercialisation, les données réelles pour calculer certains des indicateurs sont disponibles, car le produit est lancé sur le marché. Mis à part le suivi de la capacité de production et des heures, peu d'autres indicateurs « opérationnels » sont utilisés, car les enjeux techniques ont, pour la plupart, été réglés lors des activités précédentes.

Certains des indicateurs de la littérature ne sont pas calculés dans les PME lors de la commercialisation, peut-être en raison du fait que les données pour les calculer ne sont pas disponibles. Par exemple, le NP peut avoir une longue durée de vie, ce qui fait qu'il peut être difficile de calculer le volume de ventes réelles ou les frais commerciaux qui sont engagés dans la première année. Également, certaines données peuvent ne pas être connues ou trop complexes à obtenir (valeur économique ajoutée, par exemple) dans les PME. Le faible nombre de projets de DNP, le marché de niches spécialisées, l'expérience élevée des dirigeants en DNP, le taux élevé de succès des projets de DNP, les dépenses en R&D parfois limitées et les calculs complémentaires

utilisés fournissent aussi des raisons qui expliquent que certains des indicateurs ne se retrouvent pas au sein des PME.

L'analyse des résultats de l'ensemble des indicateurs utilisés a mis en lumière la récurrence de certains de ceux-ci entre les activités du processus de DNP (les indicateurs peuvent se retrouver dans les PME sous plusieurs activités différentes)<sup>57</sup>. Par rapport aux indicateurs récurrents recensés dans la littérature et ceux identifiés dans les PME, on note : la satisfaction des clients, les écarts de coûts et de délais ainsi que le pourcentage de projets qui respectent le budget (tableau 4.23). Ces indicateurs peuvent tous être associés à des objectifs à atteindre : satisfaire le client, livrer dans les délais et rentabiliser le projet.

Tableau 4.23  
Indicateurs récurrents entre les activités et utilisés dans les PME

	<b>Étape 2</b>
	<b>Nb de répondants qui utilisent</b>
<b>Recensés dans la littérature :</b>	
Respect du budget à chaque étape (% projets respectent le budget)	4
Écarts de coûts réels p/r au budget	4
Quantité de projets dans le système	2
Nb de projets par étape	1
Écarts de délais p/r aux cédules (% des projets respectent les délais)	4
Acceptation et satisfaction des clients	5
Qualité des réunions aux différentes étapes	0
Temps de cycle par phase	0
Évaluation de l'équipe sur la contribution de chaque individu	0
<b>Non recensés et utilisés par les PMEs :</b>	
Coût du produit	5
Marge brute du produit	5
Ratio du coût MP ou MO sur coût du produit (ou sur ventes)	3
Rendement de l'investissement	3
Coûts de développement, investissement (coût total du projet)	5
Ventes	5
Heures de développement et de production	3
Exigences techniques et qualité	5
Adéquation avec stratégie (o/n)	5
Risques divers	5

<sup>57</sup> Les indicateurs récurrents présentés au tableau 2.10 du deuxième chapitre n'ont pas fait l'objet d'une évaluation de leur pertinence à la troisième étape de la collecte des données, car les indicateurs étaient déjà répétitifs et communs entre les activités pour les répondants.

Parmi les indicateurs récurrents référencés dans la littérature, la quantité de projets dans le système et le nombre de projets par étape sont peu utilisés dans les PME. Ceci s'explique par le faible nombre de projets gérés simultanément, par le développement de NP pour des clients ciblés et par le fait que les PME utilisent des logiciels de gestion de projet tels que *Teamwork* ou *MsProject* qui assurent le suivi.

Parmi les indicateurs récurrents recensés dans la littérature et qui ne se retrouvent pas dans les PME, il y a la qualité des réunions, le temps de cycle par phase et l'évaluation de l'équipe. Ces indicateurs, qui ne font pas l'objet de mesures précises, sont parfois utilisés lors de l'évaluation *post mortem* des projets, car les répondants ont identifié que l'équipe faisait un retour sur le déroulement des projets. Ainsi, les bons et mauvais coups relevés peuvent documenter la durée des étapes (courte ou longue), la contribution des individus (bonne ou faible) et la qualité des rencontres (élevée ou faible) entourant le projet.

Dans les tableaux précédents (4.13 à 4.23), il a été montré que les PME utilisent d'autres indicateurs récurrents dans leur processus de DNP. Ces indicateurs touchent, entre autres, au coût du produit, à sa marge brute, au coût de développement et aux ventes. Le souci de mettre en place un projet de DNP qui est en adéquation avec la stratégie (oui/non) a aussi été constaté.

Selon l'ensemble des analyses effectuées jusqu'à maintenant pour répondre à la deuxième question de recherche, nos résultats indiquent que plusieurs des indicateurs utilisés dans les PME ne sont pas recensés dans la littérature, ce qui contribue à une meilleure compréhension de la mesure de la performance de leur DNP. Les indicateurs en DNP proposés aux PME ne seraient donc pas complets et ne reflèteraient pas les besoins et les enjeux qu'elles doivent considérer dans la poursuite ou non des activités de leur processus. Ces propos rejoignent ce qui a été relevé dans la littérature et font l'objet de discussions au cinquième chapitre.

En se fiant à la quantité d'indicateurs recensés et présentés dans les tableaux (4.13 à 4.23), ils sont plus nombreux lors de la génération des idées, de l'analyse

technique préliminaire et détaillée, du développement de produit, des essais de production, de l'analyse financière de précommercialisation et de la commercialisation. Pour la plupart, ces activités sont accompagnées de PC qui ont des objectifs à atteindre et qui donnent un signal sur la poursuite ou non du processus de DNP, ce qui explique peut-être ce nombre plus élevé d'indicateurs.

En lien avec l'ensemble de ce qui a été présenté dans ce chapitre, le cinquième chapitre propose une discussion sur les résultats qui sont mis en parallèle avec ceux produits par d'autres auteurs.

## CINQUIÈME CHAPITRE : LES DISCUSSIONS ET LES CONCLUSIONS

Le but de ce cinquième chapitre est de montrer de quelles façons les résultats de la thèse contribuent à enrichir les connaissances dans le domaine. Après un bref retour sur la problématique managériale et l'objectif de recherche, les prochaines discussions portent sur le processus de DNP et sur les indicateurs dans les PME, en mettant en relation la littérature sur ces sujets et les théories mobilisées pour mieux les comprendre. La présentation des contributions scientifiques, managériales et méthodologiques, des apports des théories à l'analyse des données, des limites de la thèse et de quelques pistes de recherche suit à la fin du chapitre.

### 5.1 UN RAPPEL DE LA PROBLÉMATIQUE MANAGÉRIALE ET DE L'OBJECTIF DE RECHERCHE

Dans les PME, développer de NP exige des ressources importantes. Elles peuvent ne pas être disponibles au moment opportun, ce qui requiert de les allouer aux projets qui ont de meilleures chances de réussir. Également, les taux d'échec élevés en DNP font que des idées développées peuvent ne pas être commercialisées. Ceci justifie le besoin de surveiller les ressources allouées et les résultats obtenus aux différentes étapes et activités du processus de DNP. Pour y arriver, il faut comprendre le processus utilisé par les PME. Cette compréhension présente quelques difficultés dans la mesure où les PME se distinguent entre elles (et des GE) par une multitude de caractéristiques mettant en exergue leur hétérogénéité et leur gestion spécifique.

C'est dans cette optique que l'objectif de recherche de la thèse est de contribuer à l'amélioration des connaissances du processus de DNP et de la mesure de la performance chez les PME par la documentation des étapes et des activités de ce processus ainsi que des indicateurs de performance. Cet objectif renvoie à la question générale : « Comment améliorer la performance du DNP chez les PME ? » et aux deux questions spécifiques de recherche : « Quelles sont les étapes et les activités du processus de DNP chez les PME ? » et « Quels sont les indicateurs de performance au sein des étapes et des activités du processus de DNP chez les PME ? ».

Les PME de notre échantillon innovent régulièrement, sont matures et opèrent principalement dans un marché de niche. Certaines PME (PME#2, PME#4 et PME#5) œuvrent dans des secteurs qui ont des exigences élevées au plan technique. Les ressources financières sont suffisantes pour la réalisation des projets. Au fil des années, les dirigeants ont acquis de l'expérience et appris de leurs erreurs, ce qui améliore leur structure et leur succès en DNP. Par ailleurs, la pénurie de main-d'œuvre qui touche les entreprises québécoises au moment de la collecte des données les oblige à mieux cibler leurs projets. Cela incite les cinq PME à limiter le nombre d'idées de NP à développer et à prioriser celles qui émanent principalement des besoins de clients et pour lesquelles il y a des débouchés commerciaux évidents. Cette sélection restrictive des projets accroît ainsi les taux de succès du DNP.

Chez les cinq PME, le niveau de concurrence externe et la place qu'elles occupent sur leur marché international n'ont pas été considérés. Ces données, si elles avaient été collectées, auraient pu apporter des nuances aux discussions. Plus de concurrents dans un marché exigeant peut-être plus d'innovations pour se distinguer de ces derniers. En occupant une plus grande place sur le marché international, la nécessité d'innover est peut-être aussi plus forte (selon le secteur) afin de demeurer concurrentiel.

Rappelons également que le peu d'études empiriques réalisées sur le processus de DNP et sur les indicateurs de performance, notamment en contexte de PME, conduit, pour enrichir la discussion, à référer à des auteurs qui ont réalisé des travaux théoriques qui n'ont pas été validés sur le terrain et à d'autres, dont les études empiriques ont été menées il y a plusieurs années.

## 5.2 LE PROCESSUS DE DNP DANS LES PME

Cette section couvre le processus de DNP observé chez les PME enquêtées. Elle traite par la suite des facteurs de contingence qui expliquent les différences entre les PME, puis fait un survol des diverses ressources disponibles ou faisant défaut et des capacités dynamiques présentes chez les PME. Ces discussions servent principalement

à répondre à la question de recherche : « Quelles sont les étapes et les activités du processus de DNP chez les PME ? ».

### 5.2.1 Description du processus de DNP

Bertrand (2012), Huang *et al.* (2002) et Leithold *et al.* (2015) ont étudié le processus de DNP utilisé dans les PME en identifiant les étapes et les activités qui s'y retrouvent et les comportements adoptés. Les résultats de leurs études spécifient, entre autres, le peu d'uniformité et de formalité dans le processus des PME, appelant le besoin de le décrire pour mieux le comprendre.

Comme l'ont montré les résultats de Huang *et al.* (2002) auprès de 276 PME australiennes et de Leithold *et al.* (2015) auprès de 49 PME allemandes, nos résultats indiquent que les PME réalisent plusieurs des activités et tâches recensées dans le modèle théorique du SGS. Parmi les 71 tâches recensées dans le SGS, on constate que les PME de notre échantillon en utilisent une bonne partie (entre 46 et 62). Ce premier constat contraste avec les travaux qui suggèrent que le processus de DNP dans les PME est souvent informel (Bertrand et St-Pierre, 2018; Robbins et O'Gorman, 2016) et peu structuré (March-Chordà *et al.*, 2002). Cela n'a pas été observé dans notre échantillon.

Nos résultats font également ressortir que les processus de DNP observés chez les PME sont, de façon générale, linéaires (séquentiels). Mais on constate aussi que les activités de développement de produit ainsi que de tests et validation se réalisent en concomitance avec des boucles de rétroaction et que des interactions entre les fonctions d'ingénierie, de production et de qualité sont présentes. Ce deuxième constat rejoint ce que McCarthy *et al.* (2006) ont noté chez trois entreprises : un cheminement non linéaire pour certaines activités du processus s'explique par le besoin d'effectuer un travail en simultané et en interaction afin de répondre à la nécessité de développer une idée efficacement et dans un court délai.

Cooper (1990), McCarthy *et al.* (2006) et Rothwell (1994) ont également souligné qu'un processus linéaire est valable lorsque le marché est la principale

référence utilisée pour générer des idées de NP et lorsqu'il y a une forte prévisibilité dans les résultats. Nos résultats vont dans ce sens : les idées de NP émanent principalement des besoins de clients pour lesquels les marchés visés sont identifiés tôt dans le processus.

Au quatrième chapitre, nous avons indiqué que le rapprochement entre les processus de DNP des PME et le modèle du SGS est normal, car les outils de collecte des données ont été développés à partir de la description des étapes, des activités et des tâches de ce modèle. Les prochaines lignes présentent les principales différences ainsi que les similitudes constatées dans les processus de DNP des PME et le modèle théorique du SGS. Elles tentent également de fournir des éléments d'explication.

Par rapport au modèle théorique du SGS, on retrouve dans les PME : une étape supplémentaire de production, avant la commercialisation, précédée d'un PC distinct qui donne un signal d'approbation de la production, à la suite des résultats concluants des tests. On note aussi que des activités recensées dans le modèle ne sont pas réalisées ou sont déplacées à un autre moment dans le processus (plus tôt ou plus tard) et que certaines tâches non référencées dans le SGS s'ajoutent. Ces constats montrent que, selon les besoins des PME, les types de projets de DNP mis de l'avant et la volonté des dirigeants d'établir un bon rapport entre la structure et la flexibilité, le processus de DNP est souple et adaptable. Ces caractéristiques sont aussi associées au modèle du SGS<sup>A</sup>.

Cooper (2014) et Cooper et Sommer (2016) ont indiqué que le processus de DNP du SGS<sup>A</sup> est plus flexible, souple, rapide et adaptable aux besoins des clients que le modèle original du SGS. Dans les cinq PME, on constate que : des activités techniques se réalisent en concomitance, des efforts sont mis pour raccourcir les délais de pré-développement (investigation préliminaire et analyse détaillée se font en simultané), des produits sont commercialisés avant que les tests ne soient complétés, ou des délais serrés doivent être respectés afin de combler rapidement un besoin (avant les concurrents). Également, conformes à ce modèle du SGS<sup>A</sup>, les PME de notre

échantillon favorisent les échanges, le travail d'équipe et la résolution de problèmes afin de mettre en marché un produit plus rapidement.

Cooper et Sommer (2016) mentionnent aussi que, par rapport au modèle original, le SGS<sup>A</sup> est utile lorsqu'il y a plus d'incertitude et d'ambiguïté (souvent associées à un haut degré de nouveauté du produit) et particulièrement, en début de projet. Toutefois, une faible incertitude en début de processus est présente chez les PME enquêtées, car les besoins des clients et les marchés visés sont identifiés très rapidement. L'incertitude demeure principalement sur le respect des exigences techniques parfois élevées (le niveau de tolérance, par exemple) associées, entre autres, au degré de nouveauté du produit. Ces résultats font ressortir que le modèle du SGS<sup>A</sup> peut aussi être mobilisé dans des situations où l'incertitude est faible, notamment en début de projet, ce qui enrichit les propos de Cooper et Sommer (2016).

Un autre élément d'explications possibles aux similitudes constatées entre les processus de DNP des PME et le modèle du SGS, concerne la formation et l'expérience des répondants. Leur formation principalement orientée vers les domaines de l'ingénierie et technique ainsi que leur forte expérience en DNP font qu'ils connaissent le SGS et son fonctionnement. Cela accentue son utilisation dans les PME rencontrées et favorise aussi une plus grande formalisation des processus de DNP étudiés. Les critères établis pour sélectionner notre échantillon ne sont pas étrangers à ce résultat.

Dans la prochaine section, nous abordons les facteurs de contingence pouvant expliquer les comportements adoptés en DNP chez les PME. Nous revenons aussi sur l'incertitude et sur les risques comme facteur de contingence.

### 5.2.2 Facteurs de contingence

Les facteurs de contingence qui expliquent les similitudes et les différences constatées dans les activités et les tâches au sein des processus de DNP des PME sont nombreux. Outre le facteur de taille évoqué dans la littérature pour classer les PME et expliquer leurs comportements, d'autres facteurs émergent. Dans notre étude, nous

avons identifié l'influence de certaines variables décrivant le contexte et les particularités des PME comme la disponibilité et l'accessibilité aux ressources humaines, le secteur d'activités, le type de produit développé et son degré de nouveauté, la proximité avec les clients et les employés, la collaboration avec des sous-traitants ainsi que l'expérience des dirigeants. L'incertitude et les risques entourant les projets font aussi partie des facteurs susceptibles de nous éclairer sur les processus de DNP adoptés dans les PME.

Dans la littérature, la relation entre l'activité d'innovation, le processus de DNP et la taille des entreprises en nombre d'employés n'est pas clairement établie. Parfois, la relation est positive, c'est-à-dire que plus la taille de l'entreprise est importante, plus l'activité en innovation est présente (Sedkaoui, 2016). D'autres fois, la taille n'explique pas le processus de DNP adopté dans les entreprises ni leurs activités en innovation : le comportement observé dans les PME ne serait pas différent des GE (Radas, 2011).

Nijssen et Frambach (2000) ont étudié, auprès de 62 entreprises avec une taille variant entre 200 et 500 employés, les relations qui existent entre l'utilisation d'outils et de techniques en DNP et la taille de ces entreprises. Parmi ces outils et techniques, il y a le remue-méninge pour favoriser la créativité par des discussions en groupe, l'analyse du cycle de vie afin d'évaluer les phases du cycle de vie des produits actuels et le *focus group* pour collecter des données sur les réactions de groupes de clients envers certains projets. En plus de la taille, ces auteurs ont vérifié si d'autres facteurs, tels que le nombre de départements, l'implication des dirigeants et la formation des employés ont une influence positive sur l'adoption et l'utilisation de ces outils et techniques. Leurs résultats montrent que la taille des entreprises, prise seule, n'est pas un facteur explicatif des outils et des techniques adoptés en DNP. Ce qui explique leur utilisation est davantage lié aux autres facteurs qui réfèrent à la structure existante, à la disponibilité des ressources humaines et au niveau d'expertises des employés (Nijssen et Frambach, 2000).

Bien que notre échantillon soit modeste et que nos analyses non statistiques ne peuvent pas conclure à des relations entre deux variables, nos observations rejoignent les constats de Nijssen et Frambach (2000). On constate que la taille des entreprises de notre échantillon, prise seule, n'est pas un facteur explicatif des pratiques de DNP et de la structure du processus dans les PME. Les cinq PME, dont la taille varie entre 54 et 260 employés, ont un processus défini et font une utilisation de divers outils en DNP (remue-méninge, gestion de projets, tests de produit, par exemple) peu importe leur taille. C'est plutôt la disponibilité et l'accessibilité à des ressources techniques et à une diversité de compétences qui expliquent la profondeur de la structure qui entoure le processus de DNP. Le fait d'avoir une équipe dédiée et composée d'ingénieurs et de chargés de projet favorise une utilisation d'outils plus sophistiqués au sein des activités du processus de DNP : cahier des charges, listes de contrôle des tâches, évaluation formalisée des idées, application *MsProject* pour la gestion des délais, entre autres.

Dans la description du SGS, Cooper et Kleinschmidt (1986) ont mentionné que le secteur d'activités et le type de produits développés influencent les processus de DNP mis en place, sans identifier quelles tâches diffèrent. Nos résultats permettent d'enrichir ces points. Par exemple, le besoin d'obtenir des brevets et des licences pour trois PME des secteurs automobile et agricole, les restrictions réglementaires et sanitaires du secteur alimentaire de PME#1, la fabrication du prototype selon un modèle fonctionnel ou en 3D et les exigences d'emballage et de livraison de PME#3 font partie des tâches qui seraient spécifiques aux différents cas étudiés. Pour PME#2, la saisonnalité des produits nécessite aussi que certaines tâches liées aux tests de produit à l'interne et par les clients soient raccourcies : le produit est vendu avant d'être complètement testé afin de ne pas manquer la période de ventes.

Également, Rochford et Rudeluis (1997) ont observé que les entreprises qui développent des produits (79 fabricants qui utilisent le SGS) avec un fort degré de nouveauté (plus forte incertitude) mettent l'accent sur le filtre des idées, les analyses préliminaires du marché et technique, les tests de produits par les clients, les tests de marché et les analyses financières de précommercialisation. Nos résultats montrent que

des activités et des tâches sont réalisées dans les PME de façon plus ou moins détaillée selon l'incertitude. Si l'incertitude qui entoure les résultats du DNP semble élevée, certaines activités du processus de DNP sont plus élaborées : par exemple, les tests de produits à l'interne (ou par les clients) afin de réduire une incertitude technique. Dans le contexte où l'incertitude commerciale est moins présente, des activités liées au marché sont peu détaillées, car les attentes du marché sont mieux connues.

Chez les PME, une faible incertitude commerciale est liée au fait qu'elles opèrent en forte proximité avec leurs clients ce qui rend leur processus de DNP plus flexible pour certaines activités commerciales et réduit le nombre de tâches liées aux analyses préliminaires et détaillées du marché. La nécessité de mettre de l'avant l'activité de tests de marché/essais de ventes du produit est moins présente lorsque l'incertitude est faible et que les risques commerciaux sont limités : les clients sont ciblés et les revenus espérés sont connus, ce qui réduit le besoin de conduire des tâches élaborées. Lorsque l'incertitude est plus élevée et que l'on constate une moins forte proximité avec les clients (une clientèle moins concentrée chez PME#5), des tâches commerciales sont plus élaborées et la mise en place du plan de commercialisation devient alors pertinente. La proximité avec les clients réduit donc l'incertitude liée à un projet et limite les risques commerciaux réduisant par le fait même la nécessité de conduire des tâches élaborées pour les gérer.

Dans le cas où il y a plus d'incertitude « technique », une surveillance accrue s'exerce pour certaines activités afférentes au développement ainsi qu'aux tests de produit et engendre un nombre plus élevé de tâches. En effet, lorsque les risques techniques sont plus élevés, davantage de tâches « opérationnelles et techniques » sont nécessaires afin d'anticiper les difficultés et réduire les échecs possibles. Ces tâches couvrent, par exemple, la révision du NP pour y apporter des correctifs, les tests de produits par les clients, la mise en place d'essais de production, les tests à effectuer sur les équipements et l'évaluation de la cadence de production.

À l'instar des résultats qu'a obtenus Bertrand (2012), on a pu constater dans notre échantillon que les PME mettent en place des tâches plus ou moins élaborées dans leur processus de DNP en fonction des risques identifiés dans les projets. La mise en place d'un processus de DNP et l'établissement de diverses tâches commerciales, techniques et financières pour identifier et évaluer les risques afin de les minimiser et de les contrôler apparaissent comme des mécanismes utiles pour bien gérer les risques issus des projets. Également, comme l'ont montré les résultats de Bertrand (2012) obtenus auprès de PME innovantes, la diversité des compétences de l'équipe et la forte expérience en DNP des dirigeants viennent en renforcement de ces mécanismes d'identification des risques, permettant d'améliorer le succès des projets de DNP et la réduction des échecs de ce type d'innovation. La proximité avec les clients aurait aussi un impact sur le succès des projets.

À cet égard, à partir de 300 petites entreprises anglaises (25 employés et moins) de différents secteurs d'activités, Georgellis *et al.* (2000) ont montré que le succès en innovation (produit commercialisé) est facilité pour les firmes qui sont en contact étroit avec leurs clients. À cela, nos résultats permettent d'ajouter que, dans les PME (de plus grande taille que celles de ces auteurs), une forte proximité avec les clients (clientèle concentrée bien que, parfois, géographiquement éloignée) et des échanges fréquents entre les dirigeants et ceux-ci font qu'une tâche relative à l'écoute des besoins des clients est ajoutée lors de la génération des idées. Également, lors de l'analyse préliminaire du marché, les contacts avec les clients potentiels sont facilités, car ils sont, pour la plupart, déjà identifiés et ciblés tôt dans le processus. La proximité avec certains clients peut aussi contribuer à réduire une incertitude technique lorsque des tests de produit sont faits par les clients.

Bien que Filion et Torrès n'aient pas étudié le comportement de PME en contexte d'innovation, ces auteurs mentionnent que des relations de « face à face » entre le dirigeant et ses employés accélèrent la transmission d'informations et la résolution de problèmes (Filion, 2007), et qu'une forte proximité hiérarchique améliore la flexibilité et l'adaptabilité des compétences de l'équipe (Torrès, 2007). Nos résultats

obtenus auprès de PME innovantes permettent de compléter les propos énoncés par ces auteurs.

En effet, dans les cinq PME, la ligne hiérarchique plutôt réduite entre les dirigeants et leurs employés ainsi que la forte implication des dirigeants dans les projets de DNP influencent les activités et les tâches du processus de DNP mis en place. Par exemple, le filtre des idées à partir de critères définis est moins étayé et se fait de façon plus informelle quand dirigeants et employés collaborent. Également, une forte proximité avec les employés influence la documentation faite sur les projets. Les dirigeants et les membres de l'équipe sont en mesure d'échanger fréquemment sur les résultats obtenus durant le processus, ce qui fait qu'ils documentent moins formellement certaines sections du cahier des charges, par exemple (sur les modèles et les options possibles pour PME#2 ou sur les résultats des tests chez PME#5).

Les PME qui documentent informellement les projets et qui favorisent les discussions au détriment de la documentation peuvent devenir plus dépendantes des membres de leur équipe en ce qui a trait aux informations stockées dans leur mémoire. Toutefois, l'emploi d'un processus de DNP de type SGS qui est formalisé vient peut-être contrer cet effet négatif, car les exigences entourant le processus rendent nécessaire de documenter les résultats entourant le DNP afin d'assurer le signal pour la suite des activités du processus. On note en effet que lorsque le modèle formel du SGS est mis en place (PME#2, PME#3 et PME#4), le processus de DNP tend à être mieux décrit (avec des activités, des tâches et des PC définis) et aussi plus documenté (cahier des charges, liste de contrôle des tâches, logiciels en gestion de projet). Même s'il existe des discussions entre les membres de l'équipe et la direction, ce qui peut réduire la teneur des données consignées sur le projet, la formalisation du SGS incite à la documentation et donc, à une meilleure structure entourant le DNP. Cela peut ainsi limiter les effets négatifs des pertes de connaissances liées aux employés qui quittent l'entreprise.

Il y aurait donc aussi un lien entre le fonctionnement des PME<sub>DNP</sub> selon la proximité qu'elles ont avec leurs principaux clients. Cette proximité réduit l'incertitude quant à l'entrée sur le marché du produit, de sorte que les tâches commerciales sont plus limitées et la documentation, moins développée. A contrario, lorsque la proximité est faible ou absente, l'incertitude est plus grande et les processus de DNP sont plus développés et documentés.

Dans la réalisation des projets, Ledwith (2000) a montré que, pour avoir accès à des ressources suffisantes et demeurer compétitives, les PME (36 PME<sub>DNP</sub> écossaises de l'industrie électronique) travaillent avec des sous-traitants. Ce travail de collaboration constaté chez les PME enquêtées aide à atténuer une capacité de conception et de production limitée, procure un accès direct à une expertise technologique, favorise la qualité du produit développé et permet d'accéder plus rapidement à de nouvelles compétences.

Dans le modèle du SGS, la tâche d'identification de sous-traitants n'est pas indiquée formellement. Cela peut s'expliquer par le fait que ce modèle a été initialement développé en contexte de GE et que ces dernières peuvent combler plus facilement leurs besoins d'expertise et de compétences à l'interne. Toutefois, nos résultats montrent que l'implication de sous-traitants se retrouve chez les PME dès l'analyse technique préliminaire et qu'elle se poursuit tout au long des activités du processus. Leur absence peut entraîner l'arrêt ou le report du projet de DNP. En plus de combler un manque d'expertise et de compétences à l'interne, la collaboration avec des sous-traitants permet de réduire une incertitude technique liée, entre autres, au développement et aux tests à effectuer sur le NP. Dans notre étude, cette collaboration avec des sous-traitants est d'ailleurs identifiée comme une capacité dynamique chez les PME<sup>58</sup>.

À partir des résultats obtenus auprès de 166 gestionnaires en DNP, Hart *et al.* (2003) montrent que l'intuition des dirigeants expérimentés est un des moyens

---

<sup>58</sup> Les capacités dynamiques sont traitées à la section 5.2.3.

employés en début de processus pour filtrer les idées. Chez les PME, nos résultats permettent de dégager que l'intuition des dirigeants expérimentés (*feeling*) agit comme un critère d'évaluation lorsqu'en début de processus les idées sont filtrées et que les données (sur le marché ou sur les exigences techniques, par exemple) sont moins disponibles et plutôt informelles. Également, l'expérience élevée des dirigeants en DNP (varie entre neuf et 20 ans), combinée à une forte proximité avec les clients et une faible incertitude commerciale font que les dirigeants vont s'accommoder de données moins précises sur le marché et d'une documentation moins élaborée au sein des activités d'analyses de marché pour prendre des décisions.

La prochaine section traite des capacités dynamiques identifiées dans les PME.

### 5.2.3 Capacités dynamiques

Les ressources de différentes natures sont les moyens employés pour alimenter un processus permettant de transformer des intrants en extrants (Teece *et al.*, 1997). Dans ce processus, les connaissances et les compétences (diversité) sont mises à contribution afin d'atteindre les objectifs et de permettre aux entreprises d'être performantes (St-Amant et Renard, 2004). Selon l'évolution des marchés, de l'environnement et de la technologie, les ressources, connaissances et compétences doivent s'ajuster et donner lieu à de nouvelles configurations afin de continuer à répondre aux besoins des marchés (Eisenhardt et Martin, 2000). Cette transformation et mise à jour constituent les capacités dynamiques.

À partir de PME<sub>DNP</sub> manufacturières anglaises, Laforet et Tann (2006) ont montré que la présence d'un processus de DNP, l'accès aux compétences, la constitution d'une équipe dédiée au DNP et la proximité avec les clients figurent parmi les facteurs qui distinguent les PME les plus innovantes de celles qui le sont moins. De leur côté, Pierre et Fernandez (2018) ont montré que l'absence de certaines capacités dynamiques chez une PME peut expliquer ses échecs en DNP. Ils ont indiqué, entre autres, un manque de priorisation et de suivi de projets, une faible collaboration avec

l'externe par crainte d'imitations des résultats et une perte de connaissances entourant les projets, car ils sont peu documentés.

Dans notre étude, les capacités dynamiques n'ont pas fait l'objet de questions spécifiques. Toutefois, l'analyse des données a permis de mettre de l'avant certains comportements ou façons de faire que l'on peut associer à des capacités dynamiques. Leur présence peut aider à identifier des pratiques en DNP (processus et indicateurs) dans les PME et à comprendre ce qui conduit au succès de leur DNP. Le besoin de connaître les bonnes façons de faire pour développer avec succès de NP et de satisfaire le marché est essentiel pour les PME qui œuvrent dans un environnement dynamique où les clients sont exigeants en matière de qualité de produit et où l'on constate des taux d'échec élevés en DNP.

Ainsi, au regard de capacités dynamiques, les PME de notre échantillon ont su établir et adapter un processus de DNP défini et bien documenté selon des étapes, des activités, une série de tâches et des PC. Les PME opèrent aussi en forte proximité avec leurs clients, ce qui leur permet de bien cibler les problèmes qu'ils vivent, de développer des idées de NP qui répondent à leurs besoins et de réduire une incertitude liée au marché. Les PME mettent en place des tâches dans leur processus afin d'identifier et d'évaluer divers risques (financiers, techniques et commerciaux), permettant ensuite de les contrôler et de les réduire, ce qui contribue à améliorer le succès des projets. Également, elles collaborent avec des partenaires (sous-traitants) pour combler un manque de ressources et de compétences à l'interne et pour réduire des incertitudes techniques entourant le NP. Chez les PME, on observe aussi des moyens de communication efficaces (formels et informels), une stratégie en innovation claire et partagée, une équipe dédiée au DNP et gérée par du personnel compétent, une collaboration entre cette équipe et le dirigeant, la présence d'une documentation des projets, l'existence d'une structure en DNP (cahier des charges, gestion de projet, entre autres) et un retour d'expérience des projets réalisés pour éviter de répéter les mêmes erreurs, ce qui aide à planifier ceux à venir (boucles d'amélioration).

Ces capacités dynamiques présentes dans les PME de notre échantillon qui connaissent du succès en DNP pourraient mettre en évidence que les pratiques en DNP ne sont pas liées uniquement à la seule mise en place d'un processus formel de type SGS. Nos résultats indiquent que c'est une combinaison de plusieurs capacités dynamiques associées au DNP qui permettrait d'établir des pratiques en DNP qui répondent aux besoins et aux spécificités des PME.

#### **5.2.4 Conclusion sur le processus de DNP**

En conclusion à la première question de recherche, ce que l'on peut retenir du processus de DNP, chez les PME rencontrées, est une forte ressemblance des activités et des tâches réalisées qui sont associées au modèle du SGS. Cette ressemblance à un modèle formalisé est toutefois contraire à ce que la littérature évoque. On constate également des particularités dans le déploiement du processus dans chaque entreprise. Ces particularités s'expliquent par des facteurs contingents parmi lesquels l'incertitude liée au type de produit développé (et au secteur d'activités) qui se reflète sur les activités et les tâches. Lorsque l'incertitude technique est élevée, l'accent est mis sur les activités « techniques » et davantage de tâches sont réalisées afin de faire des vérifications plus approfondies et de réduire les risques associés. La proximité avec les clients ressort aussi comme un des facteurs explicatifs des différences constatées dans le processus de DNP. En étant près de leurs clients, les dirigeants de PME mettent moins l'accent sur les analyses de marché. Les aspects techniques deviennent alors les principaux enjeux à considérer tout au long du processus de DNP.

Le recours à des ressources externes (sous-traitants) est également un facteur influant sur le processus de DNP des PME. Les besoins en sous-traitance sont d'ailleurs identifiés dès l'analyse technique préliminaire et l'implication des sous-traitants est présente tout au long du processus afin d'aider à combler des ressources manquantes et à diminuer les incertitudes techniques entourant le NP.

La mobilisation des capacités dynamiques est un autre apport significatif à la compréhension du processus de DNP dans les PME. En plus d'un processus défini,

bien documenté et adapté à leurs besoins, on retrouve dans les PME, une équipe compétente, expérimentée et dédiée au DNP et des moyens de communication efficaces.

Dans la prochaine section, nous discutons des objectifs et des indicateurs dans les PME.

### 5.3 LES OBJECTIFS ET LES INDICATEURS DANS LES PME

Les discussions de cette section servent à répondre à la question de recherche : « Quels sont les indicateurs de performance au sein des étapes et des activités du processus de DNP chez les PME ? ». Après avoir abordé les objectifs priorisés et les indicateurs utilisés dans les PME, les apports des facteurs contingents, des ressources disponibles, des capacités dynamiques et des théories intégratrices dans la compréhension de la mesure de la performance du DNP des PME sont traités.

#### 5.3.1 Objectifs poursuivis

Cooper (2011) et Hart *et al.* (2003) ont indiqué que l'avantage d'utiliser un processus de DNP, tel que le SGS, vient du fait que les différentes étapes sont franchies si les responsables jugent que les objectifs sont atteints. En gestion de projet, Cleland et Ireland (2007) et Lewis (2002) soutiennent que la définition initiale d'objectifs permet de suivre leur progression tout au long du parcours pour qu'à la fin, on puisse évaluer leur atteinte et rendre compte de la performance d'un projet.

Chez les PME, les objectifs poursuivis ont été difficiles à identifier et à documenter pour plusieurs raisons : ils sont peu définis, quelquefois imprécis et parfois implicites. Ils peuvent aussi varier d'un projet à l'autre, créant un besoin de les redéfinir : un nouveau projet peut prioriser la rapidité sur un marché afin de « passer » avant un concurrent, ce qui peut réduire le niveau souhaité de rentabilité habituellement ciblé pour ce type de projet.

Bien que la littérature soutienne qu'il est essentiel de formaliser des objectifs précis lorsqu'il est question de processus et de gestion de projet en DNP (Cleland et Ireland, 2007; Cooper, 2011; Hart *et al.*, 2003; Lewis, 2002), cela n'est pas toujours vérifié auprès des entreprises. Par exemple, l'absence de formalisation d'objectifs chez 37 PME manufacturières européennes s'explique, selon Ates *et al.* (2013), par une gestion quotidienne orientée sur les problèmes qualifiés d'« urgents » et moins basée sur une planification à plus long terme. Ce comportement adopté par ces PME rejoint également une des caractéristiques évoquées au sein des continuums (tableau 2.1) indiquant que des PME pourraient avoir des stratégies davantage intuitives et moins formalisées.

Toutefois, nos résultats apportent un autre éclairage en ce qui concerne les objectifs priorisés. Bien que non formalisés de manière écrite, des objectifs existent dans les PME rencontrées, notamment aux différents PC de leur processus de DNP. Étant donné la proximité entre les employés et la direction de l'entreprise, les communications sont plus directes et il est moins nécessaire de formaliser des objectifs précis. Également, une forte proximité avec les clients (et les fournisseurs) permet aux dirigeants de rester à l'affût de ce qui se passe dans leur marché. Ce contact continu leur assure de revoir, au besoin, les objectifs priorisés et d'ajuster les cibles à atteindre pour un projet. Ces modifications d'objectifs et de cibles sont ensuite communiquées aux membres de leur équipe.

Rappelons que la performance est définie par l'atteinte d'objectifs stratégiques et opérationnels (Bourguignon, 1995; Kaplan et Norton, 1996) et qu'un indicateur se rapporte à « une information devant aider un acteur [...] à conduire le cours d'une action vers l'atteinte d'un objectif » (Lorino, 2011, p. 5). Dans les PME, les divers objectifs identifiés aux PC assurent de bien mesurer la performance, de rendre compte des écarts, de prendre des décisions et d'établir des actions. Nos observations laissent à penser qu'il est possible d'obtenir, d'une façon ou d'une autre (par des discussions, des communications, des documents internes), les cibles et les objectifs qui sont implicitement priorisés dans les PME.

### 5.3.2 Indicateurs utilisés

Lors de la collecte des données, il a été parfois aisément et aussi quelquefois difficile d'identifier les indicateurs utilisés dans les PME. Une documentation abondante sur la mesure de la performance dans certaines PME a aidé à déterminer les indicateurs. Au contraire, une faible documentation dans d'autres PME a demandé plus de discussions pour bien identifier les indicateurs et répondre à la deuxième question de recherche.

Les indicateurs utilisés rejoignent en partie ce qui est proposé dans la littérature alors que l'absence de certains s'explique par leur non-pertinence, un faible nombre de projets de DNP gérés simultanément, de petites équipes dédiées au DNP, les difficultés à obtenir les informations requises pour leur calcul (non-disponibilité) et le peu de ressources consacrées à les établir. Des coûts d'obtention trop élevés (non-accessibilité), un contrôle plus simple exercé sur d'autres indicateurs et le peu d'utilité dans la prise de décisions sur la poursuite ou non d'activités sont d'autres raisons qui expliquent leur absence dans les PME. Aussi, parfois, un indicateur n'est pas utilisé sous une activité, mais il est évalué plus tôt dans le processus (le coût du produit, entre autres) ou lors d'une activité subséquente (les heures, par exemple).

À cet égard, Ledwith (2000) affirme que l'intérêt de mesurer plus tôt le coût du produit s'explique par les ressources plus limitées des PME par rapport aux GE, nécessitant de bien contrôler ce coût dès le début du processus, ce que montrent aussi nos résultats. Sa considération s'explique aussi par le fait que les PME désirent valider rapidement l'atteinte d'un objectif de rentabilité, ce qui nécessite la connaissance du coût du produit et de son prix de vente potentiel.

Plusieurs indicateurs absents de la littérature ont aussi été recensés. Cela n'est pas surprenant étant donné la rareté des études sur les indicateurs de performance réalisées en contexte de PME. Les résultats obtenus ont donc permis de documenter ce qui est peu détaillé dans la littérature et de contribuer au développement des connaissances de la mesure de la performance du DNP dans les PME. Les résultats de

la thèse enrichissent la littérature par la documentation des indicateurs, qui se révèlent diversifiés, pour suivre la performance des activités du processus et donc, l'atteinte d'objectifs aux divers PC, ce qui a été très peu étudié empiriquement. Les résultats renseignent également sur les principaux indicateurs qui sont utilisés à chaque activité du processus et sur leur moment d'apparition dans le processus de DNP.

Huang *et al.* (2004) ont observé auprès de PME australiennes, qui ont développé avec succès des NP dans les cinq dernières années, que les principaux indicateurs utilisés touchent à la satisfaction des clients, à la profitabilité, aux revenus et à la performance du produit. Ces constats sont conformes à ce que nous avons obtenu : les indicateurs utilisés dans les PME sont principalement associés aux notions de délais, temps, coûts, qualité, respect des exigences techniques, ventes, satisfaction des clients, gestion des ressources, rentabilité et rendement de l'investissement.

La recension des indicateurs utilisés a aussi montré que certains sont communs et récurrents dans le processus de DNP, c'est-à-dire qu'ils sont utilisés sous plusieurs activités : par exemple, les coûts, la rentabilité, les ventes et la satisfaction des clients. Par conséquent, même si chaque PME adapte son processus de DNP pour mieux répondre à ses besoins, les ressemblances qui existent entre certaines activités et tâches de leur processus justifient parfois l'utilisation des mêmes indicateurs.

À partir de l'analyse de 21 entreprises (dont des PME) innovantes provenant du Japon, du Royaume-Uni et de l'Amérique du Nord, Dostaler *et al.* (2003, p. 16) soulignent « [...] qu'en matière de DNP, il n'existe pas d'indicateur de performance absolu ». Leurs résultats révèlent la nature multidimensionnelle de la performance au sein du processus de DNP de ces entreprises. Ainsi, durant le processus, il faut recourir à une diversité d'indicateurs qui touchent plusieurs dimensions, ce qui est aussi conforme à ce que nous avons obtenu auprès de notre échantillon. Dans leur processus de DNP, les cinq PME de notre échantillon utilisent une variété d'indicateurs liés à des dimensions financière, technique, opérationnelle et commerciale de la performance.

### 5.3.3 Facteurs de contingence, ressources et capacités dynamiques

En lien avec les constats précédents, lorsqu'il est question d'indicateurs de performance, la perspective universaliste (ou objectiviste) ne peut s'appliquer, car, comme le soulignent Mu *et al.* (2017) et Taipaleenmäki (2014), il n'y aurait pas de mesures uniques en DNP pouvant s'appliquer à l'ensemble des PME. Les pratiques de mesure de la performance dans les PME sont hétérogènes et différentes d'une entreprise à l'autre. Pour cerner ces différences, des facteurs contingents existent et les discussions qui suivent complètent celles présentées à la section 5.2.2.

Contrairement à ce qui est évoqué dans la littérature (Germain, 2004; Hoque et James, 2000; Nobre, 2001), la taille des PME de notre échantillon n'est pas un facteur explicatif des indicateurs utilisés : les cinq PME de taille différente utilisent une variété d'indicateurs (financiers et non financiers qui couvrent plusieurs dimensions de la performance). Les distinctions entre les PME viennent plutôt du nombre d'indicateurs et des outils qui les documentent, qui sont parfois plus élaborés chez certaines PME. La complexité des opérations, la disponibilité des ressources et des compétences ainsi que la structure plus décentralisée font varier les besoins en mesure de la performance. Ces caractéristiques ont pour résultat que pour certaines PME, les indicateurs sont plus nombreux, plus variés et mieux documentés et les résultats obtenus sont présentés sous plusieurs formes. Par exemple, on retrouve : un cumul des résultats des indices de priorisation des idées (PME#2, PME#4, PME#5); un tableau de bord par projet (PME#2, PME#4, PME#5) et un sommaire des critères et des indicateurs pour le passage des divers PC (PME#2, PME#3, PME#4, PME#5). Chez PME#3, un rapport présente les résultats de plus de 80 indicateurs sur la productivité, la main-d'œuvre, le suivi des projets, les finances et les ressources humaines. Ces divers outils sont produits et utilisés par les départements impliqués dans le processus de DNP.

Le fait d'œuvrer dans un environnement complexe et incertain a montré, chez 83 PME, la nécessité de recourir à des indicateurs non financiers pour compléter une évaluation financière, et à postériori, de la performance (Germain, 2004). Les besoins

qu'ont les gestionnaires de ces PME d'accroître leur capacité de réaction face aux changements de leur environnement les amènent à utiliser des indicateurs non financiers qui touchent à des dimensions de la performance qui se rattachent aux clients, au processus interne et à l'apprentissage organisationnel. Un meilleur équilibre entre des indicateurs financiers et non financiers est alors constaté dans les SMP de ces PME qui œuvrent dans un environnement incertain.

Pour notre échantillon de PME, l'environnement d'affaires présente une incertitude commerciale plutôt faible, en raison de leur proximité avec les clients et du développement de produits centré sur ceux qui répondent aux besoins de ces clients. Cette incertitude plus faible entraîne de moins grands risques commerciaux, ce qui réduit aussi l'importance accordée aux activités commerciales et aux indicateurs de marché chez les cinq PME. L'incertitude concerne davantage les aspects techniques du NP, ce qui induit de plus grands risques sur ce plan et nécessite un meilleur suivi de la performance en ce qui a trait aux enjeux techniques et opérationnels au sein du processus de DNP.

L'incertitude et les risques joueraient alors un rôle sur la nature des indicateurs (et aussi des tâches) utilisés dans les processus de DNP des PME. Pour comprendre les indicateurs utilisés dans les PME<sub>DNP</sub>, il faut s'attarder à l'environnement et à l'incertitude, car les pratiques adoptées en mesure de la performance y sont contingentes.

En ce sens, chez une PME manufacturière, Uwizeyemungu (2008) a montré que la petite taille et la proximité avec le marché sont deux facteurs qui limitent le développement d'outils de mesure de la performance, car il est possible pour le dirigeant d'évaluer la performance de son entreprise sans avoir recours à des indicateurs formels et systématiques. Nos résultats permettent de préciser que la forte proximité avec les clients rend moins nécessaire une mesure de la performance « commerciale » chez les PME étudiées et conduit à une réduction de l'utilisation d'indicateurs liés au marché.

Parmi les autres facteurs contingents, le type de produit développé peut nécessiter des analyses techniques plus poussées, créant une plus forte utilisation d'indicateurs « opérationnels » liés, entre autres, à l'évaluation des risques techniques et au niveau de tolérance du produit (exigences). Une incertitude plus élevée pour un produit avec un fort degré de nouveauté incite à tenir compte d'indicateurs pour évaluer les risques : par exemple, sur le niveau de compétence envers la technologie à développer<sup>59</sup>.

Les PME de notre échantillon ont réussi à mettre en place des capacités dynamiques liées à la mesure de la performance : des objectifs définis aux différents PC et une diversité d'indicateurs multidimensionnels qui assurent le suivi de l'atteinte des objectifs priorisés. Ces capacités dynamiques complètent ce qui a été identifié au sein du processus de DNP; et leur combinaison peut aider à expliquer le succès obtenu en DNP chez les PME étudiées. En effet, ces dernières peuvent mieux cibler les idées, évaluer la performance aux étapes et aux activités de leur processus, donner un signal sur la poursuite, ou non, des activités et allouer leurs ressources, parfois limitées, aux projets les plus prometteurs.

### 5.3.4 Théories intégratrices

Dans la mesure de la performance du processus du DNP, il faut aider les utilisateurs à interpréter correctement l'information (perception), à comprendre la situation (signification), à valider l'atteinte ou non d'un objectif et à faciliter la prise de décision (projection) (Endsley, 1995). Pour favoriser la prise de bonnes décisions, contribuer à une meilleure utilisation des ressources et améliorer le succès du DNP, le respect de critères de qualité associés aux indicateurs est nécessaire (Lorino, 2002; Voyer, 2002). Cependant, rares sont les études sur les indicateurs de performance qui réfèrent à des critères de qualité. La thèse représente donc un apport empirique quant à

---

<sup>59</sup> Pour évaluer les risques, les PME enquêtées se posent des questions de type « le procédé est-il assez précis pour fabriquer ce que nous voulons ? » (PME#2) ou « le niveau de risques est-il acceptable (oui/non) ? » (PME#1). Les réponses données à ces questions documentent les incertitudes liées aux projets et des solutions sont ensuite apportées.

la considération de ces critères pour identifier des indicateurs au sein du processus de DNP.

Par la prise en compte de ces critères de qualité, nos résultats ont une contribution intéressante à une « potentielle réduction » des écarts d'interprétation possibles entre les individus. Ces écarts proviennent des schèmes multiples d'interprétation possibles entre les individus issus, entre autres, de leur expérience personnelle et de leurs habitudes calquées sur des mécanismes préexistants d'interprétation (Derujunski-Laguecir *et al.*, 2011). Dans la thèse, une meilleure compréhension de l'indicateur par sa mesurabilité, le sens donné à son interprétation, sa pertinence, son utilité et sa cohérence par rapport à l'activité évaluée ainsi que son lien avec un objectif à atteindre peuvent contribuer à baliser les possibilités d'interprétation et à réduire les décisions erronées pouvant être prises à la suite d'une mauvaise interprétation. Les résultats obtenus contribuent également au fait qu'un « nouvel indicateur » inconnu, ou peu utilisé par des individus, puisse être intégré et utilisé dans une entreprise, car l'assurance du respect de critères lui confère une certaine qualité dans la conduite du processus de DNP.

Sous l'approche instrumentale étendue, Derujinsky-Laguecir *et al.* (2011) ont montré que l'utilisation d'indicateurs se base sur l'expérience de l'individu et sur ses habitudes calquées sur des mécanismes d'interprétation préexistants. Dans les PME, les habitudes et l'expérience (et les domaines de compétences) des répondants sont des facteurs qui peuvent expliquer les écarts constatés entre les indicateurs utilisés et ceux qui ont été identifiés comme pertinents<sup>60</sup> (tableaux 4.13 à 4.22). Particulièrement, les habitudes des dirigeants peuvent avoir sous-évalué la pertinence de certains des indicateurs qu'ils n'ont habituellement pas tendance à mesurer (fréquence des modifications, par exemple). Également, la forte expérience en DNP des répondants a peut-être conduit à une sous-utilisation de certains indicateurs qu'ils ont pourtant jugés pertinents (liés à l'évaluation des risques, par exemple), ce qui explique aussi les écarts

---

<sup>60</sup> Rappelons que la troisième étape de la collecte de données demandait aux répondants de juger de la pertinence des indicateurs identifiés chez les cinq PME.

constatés. Enfin, les domaines de compétences orientés principalement sur la gestion et l'ingénierie ont influencé les indicateurs utilisés et jugés pertinents. Le fait que les ingénieurs travaillent davantage à régler les enjeux techniques crée une plus forte utilisation et une plus grande pertinence, pour eux, des indicateurs opérationnels, tels que ceux liés à la performance du produit (qualité) et aux exigences techniques.

Ces divers constats en lien avec les théories intégratrices montrent qu'une meilleure formalisation d'indicateurs pertinents, et qui respectent des critères de qualité, pourrait atténuer les effets liés aux habitudes des dirigeants et aider à ce qu'ils soient tous interprétés de la même façon. Cela est d'ailleurs un des apports des théories intégratrices à la lecture des résultats obtenus dans la thèse.

### **5.3.5 Conclusion sur les objectifs et les indicateurs**

En réponse à la deuxième question de recherche portant sur les indicateurs, on peut retenir que les PME priorisent des objectifs aux différents PC et utilisent une diversité d'indicateurs multidimensionnels aux activités de leur processus de DNP. La présence de ces objectifs et indicateurs constitue pour les PME des capacités dynamiques qui leur permettent de vérifier l'atteinte des objectifs priorisés et de donner un signal ou non pour le passage aux étapes et aux activités subséquentes.

Nos résultats ont également montré que les indicateurs utilisés rejoignent en partie ce qui est proposé dans la littérature. D'autres indicateurs ont aussi été relevés permettant d'améliorer les connaissances de la mesure de la performance dans le processus de DNP des PME. Quelques facteurs contingents expliquent ce qui distingue les PME entre elles lorsqu'il est question d'indicateurs de performance. Parmi ceux-ci, on note la disponibilité des ressources, la proximité avec les clients ainsi que le type de produit développé et son degré de nouveauté.

La thèse a aussi contribué à identifier des indicateurs qui respectent des critères de qualité, ce qui est rarement fait dans les recherches empiriques actuelles. Dans la compréhension des indicateurs utilisés et jugés pertinents, la thèse a souligné

le rôle que jouent l'expérience, les habitudes et les domaines de compétences des dirigeants.

Au regard de l'ensemble des constats établis jusqu'à maintenant, une discussion est proposée dans la prochaine section sur les moyens utilisés par les PME de notre échantillon pour être performantes en DNP.

#### 5.4 LES MOYENS UTILISÉS PAR DES PME PERFORMANTES EN DNP

Les résultats présentés au quatrième chapitre et les discussions de ce chapitre permettent de répondre à la question générale de recherche : « Comment améliorer la performance du DNP dans les PME ? ». L'analyse du processus de DNP et des indicateurs utilisés chez cinq PME qui connaissent du succès en DNP nous amène à constater qu'elles ont les caractéristiques suivantes :

- Un processus de DNP formalisé et structuré selon des étapes, des activités, des PC et une série de tâches à réaliser (de type SGS ou SGS<sup>A</sup>);
- De la flexibilité et de l'adaptabilité au sein du processus, en fonction des types de projets, des besoins des clients et de la nécessité d'être rapidement sur un marché;
- Un processus de DNP documenté (cahier des charges, spécification des exigences techniques, gestion de projets) qui détaille des objectifs à atteindre et les résultats obtenus aux différentes étapes et activités du processus;
- Un transfert de connaissances pour les projets à venir, ce qui évite de reproduire les mêmes erreurs et limite les pertes de connaissances et de compétences pouvant être causées par le départ d'employés expérimentés;
- Le recours à des compétences multidisciplinaires à chacune des étapes et activités du processus. Les compétences non disponibles à l'interne sont comblées par l'expertise de sous-traitants (partenaires externes);
- Des indicateurs diversifiés et multidimensionnels aux différentes activités du processus de DNP et qui sont liés à des objectifs (même si non formalisés) qui permettront de mieux définir des cibles et de mesurer leur atteinte.

Si le fait de développer de NP permet aux PME de croître, de maintenir leur compétitivité et de survivre, les dirigeants doivent pouvoir sélectionner les idées, les concepts et les projets les plus prometteurs et gérer efficacement leur processus à partir

de la génération des idées jusqu'à la commercialisation. Avec une meilleure compréhension du processus de DNP et des indicateurs mis de l'avant dans les PME, les conclusions de cette recherche contribueront à aider les PME.

La prochaine section traite des contributions théoriques, managériales et méthodologiques apportées par la thèse. Elle présente aussi un sommaire des apports de chacune des théories à une meilleure compréhension du processus de DNP et des indicateurs dans les PME.

## 5.5 LES CONTRIBUTIONS DE LA THÈSE ET LES APPORTS DES THÉORIES

Les contributions de cette thèse sont de trois ordres : 1) une contribution théorique au développement des connaissances du processus de DNP et des indicateurs en contexte de PME; 2) une contribution managériale par la cartographie du processus de DNP dans les PME et par la constitution d'une banque d'indicateurs pertinents pouvant être appliqués à leur contexte; et 3) une contribution méthodologique par la définition d'outils de collecte adaptés au contexte de PME et par la clarification de la terminologie employée. Les apports de chacune des théories à la lecture et à l'analyse des données collectées sont aussi d'un grand apprentissage lorsque l'on souhaite mieux comprendre les processus de DNP et les indicateurs en contexte de PME. Ces apports sont présentés à la suite des contributions théoriques.

### 5.5.1 Contributions théoriques

Les contributions au développement des connaissances touchent particulièrement les deux grands thèmes de cette recherche : le processus de DNP et les indicateurs.

Dans la littérature, on note le peu de connaissance du processus de DNP utilisé dans les PME, la faible utilisation du SGS dans sa forme originale et la réalisation d'activités du processus de DNP différentes entre les PME (Leithold *et al.*, 2015; March-Chordà *et al.*, 2002). Les taux d'échec élevés en DNP (Booz, Allen et Hamilton,

1982; Cooper, 2017) créent un besoin de mieux surveiller la performance des projets (Bowers et Khorakian, 2014) afin que les ressources soient allouées aux projets qui ont le plus de chances de réussir (Laforet, 2011). Le fait que le processus de DNP ne soit pas universel en PME nécessite de mieux le décrire et de le comprendre avant d'identifier des indicateurs utiles et pertinents aux étapes et aux activités de ce processus (Jiménez-Zarco *et al.*, 2006). C'est ce que nous avons tenté de faire en répondant à la première question spécifique de recherche.

Les résultats obtenus permettent d'améliorer les connaissances sur le processus de DNP dans les PME en décrivant leur comportement, les étapes, les activités, les tâches et les PC ainsi qu'en clarifiant l'emploi de ces termes pour éviter la confusion relevée actuellement dans la littérature. Même si le modèle du SGS a d'abord été conçu pour les GE et que sa description a servi à monter les outils de collecte de données, le nombre élevé d'activités et de tâches réalisées dans les PME qui s'associent au SGS a permis de convenir que ce modèle est applicable dans leur contexte. Cette forte ressemblance avec le modèle du SGS s'explique aussi par la nature de notre échantillon : les PME ont les ressources financières et humaines nécessaires pour mettre en place une structure adéquate en DNP. Les dirigeants sont expérimentés, sont formés principalement en ingénierie ou dans des domaines techniques et connaissent le SGS et ses déclinaisons. Cela contribue aussi à améliorer la formalisation des processus de DNP établis.

Notre recherche a aussi permis de relever que les processus de DNP mis de l'avant dans les PME sont adaptés à leurs besoins; ce qui fait que des étapes et des activités sont regroupées et que des tâches sont éliminées et/ou ajoutées. Leurs besoins de flexibilité et d'agilité sont identifiés dans nos résultats pour répondre adéquatement à leur marché et aux exigences de leurs clients, connus et ciblés très tôt dans leur processus.

Des auteurs tels que Cooper (2014) et Hart *et al.* (2003) ont relevé que les indicateurs qui sont utiles à la prise de décisions au sein du processus sont peu traités

dans les études faites en DNP. Également, le faible taux de réussite en DNP serait dû, en partie, à l'absence d'indicateurs pertinents aux différentes étapes et activités du processus, ce qui justifie de s'intéresser à d'autres mesures pour accroître le succès du DNP (Adams *et al.*, 2006; Jiménez-Zarco *et al.*, 2006). Ces divers constats ont amené à formuler la deuxième question de recherche à laquelle les résultats ont permis de répondre.

Ainsi, les résultats obtenus contribuent au développement des connaissances de la mesure de performance au sein du processus de DNP dans les PME de multiples façons : 1) identification de plusieurs indicateurs non recensés dans la littérature; 2) justification de la non-pertinence, pour les PME de l'échantillon, de certains indicateurs tirés de la littérature; 3) adaptation des indicateurs utilisés selon les besoins spécifiques des PME et leurs diverses caractéristiques; 4) clarification des termes employés lorsqu'il est question d'indicateurs; 5) emploi de critères de qualité des indicateurs : pertinence, compréhension, interprétation, utilité et cohérence.

À notre connaissance, aucune recherche ne s'est intéressée à la fois à l'étude du processus de DNP et à la mesure de la performance à chacune des étapes et des activités dans ce processus en contexte de PME. Pourtant, l'intégration de la mesure de la performance au processus de DNP contribue à renforcer ce dernier en permettant aux PME de corriger leurs activités dès que les résultats obtenus s'éloignent des prévisions, pouvant éviter ainsi de mener à un échec. Cela devrait contribuer à hausser les taux de succès voire à intéresser davantage de PME à développer de NP dès lors qu'elles peuvent compter sur un processus efficace.

### 5.5.2 Apports des théories

Cette section résume les apports de chacune des théories mobilisées pour une meilleure compréhension des processus de DNP et des indicateurs dans les PME. Nous débutons par les apports des théories de la contingence, pour ensuite aborder ceux liés aux capacités dynamiques. Nous terminons cette section par la présentation des apports des théories intégratrices à la lecture des résultats de la thèse.

Les discussions des sections 5.2.2 et 5.3.3 ont permis d'identifier des facteurs de contingence pouvant expliquer les pratiques en DNP et en mesure de la performance des PME ainsi que d'apporter des précisions sur certains de ceux-ci. Notre recherche contribue à étendre les connaissances des facteurs de contingence qui expliquent les différences au sein des processus de DNP et des indicateurs dans les PME. En faisant le parallèle avec ce que la littérature a indiqué sur ces principaux facteurs, nous résumons, au tableau 5.1, les apports des théories de la contingence dans la thèse.

Tableau 5.1  
Apports des théories de la contingence (facteurs contingents)

Facteurs	Littérature	Apports
<b>Taille</b>	Relation <b>non clairement démontrée</b> (Nijssen et Frambach, 2000; Radas, 2011; Sedkaoui, 2016)	<b>Pas</b> un facteur explicatif
<b>Ressources et compétences disponibles</b>	Facteurs <b>explicatifs</b> (Nijssen et Frambach, 2000)	<b>Accès</b> à des ressources techniques et à une <b>diversité</b> de compétences
<b>Type de produit</b>	<b>Influence</b> sur le processus sans spécifications de tâches (Cooper et Kleinschmidt, 1986)	Identification de <b>tâches</b> et <b>d'indicateurs</b> qui <b>diffèrent</b>
<b>Degré de nouveauté</b>	Influence sur l' <b>accent</b> porté à certaines activités (Avlonitis <i>et al.</i> , 2001; Roehford et Rudeluis, 1997)	Activités et indicateurs <b>plus élaborés</b> pour mieux gérer les <b>risques</b> et réduire l' <b>incertitude</b>
<b>Proximité avec les clients</b>	Favorise le <b>succès</b> commercial du DNP (Chang et Taylor, 2016; Georgellis <i>et al.</i> , 2000)	Rend le processus plus <b>flexible</b> , aide à <b>cibler les idées</b> et limite le recours aux analyses et aux indicateurs du marché
<b>Collaboration</b>	Aide à <b>combler</b> un manque de ressources (Ledwith, 2000)	<b>Ajout</b> d'une tâche dès le début du processus, comble une <b>capacité limitée</b> et réduit l' <b>incertitude</b>

Au-delà de la considération habituelle des facteurs de taille et de secteur d'activités, nous avons fait ressortir l'importance de la proximité avec les clients ainsi que du type de produit développé et de son degré de nouveauté pour expliquer les différences qui existent dans les processus de DNP et les indicateurs utilisés dans les PME. Nous avons également pris en compte des facteurs d'accès aux ressources et aux compétences ainsi que de collaboration avec des sous-traitants pour faire mieux

comprendre les déterminants et l'organisation du processus de DNP et des indicateurs chez les PME.

La littérature présentée au deuxième chapitre a permis d'identifier la présence ou l'absence de capacités dynamiques pour expliquer que des entreprises seraient plus ou moins innovantes que d'autres. Elle a aussi servi à cerner les facteurs qui aident à comprendre ce qui contribue au succès ou à l'échec du DNP dans les entreprises. Les résultats de la thèse ont souligné la présence de certains facteurs liés aux capacités dynamiques dans les PME qui connaissent du succès en DNP et ont été présentés aux sections 5.2.3 et 5.3.3. Le tableau 5.2 résume les principaux facteurs associés aux capacités dynamiques (CD) traités dans la littérature et les apports de la thèse à ce sujet.

Tableau 5.2  
Apports des capacités dynamiques (facteurs liés aux CD)

Littérature Présence (P) - Facteurs - Absence (A)	Apports Présence - Facteurs
<b>Existence</b> d'un processus de DNP (P) (Laforet et Tann, 2006) <b>Peu</b> de priorisation et de suivi de projets (A) (Pierre et Fernandez, 2018)	Présence d'un <b>processus de DNP</b> défini, <b>documenté</b> , adapté et <b>combiné</b> à une variété d'indicateurs
<b>Perte</b> de connaissances, car projets <b>peu documentés</b> (A) (Pierre et Fernandez, 2018)	Présence de <b>retour d'expérience</b> des projets (boucles d'amélioration)
<b>Accès aux compétences</b> (P) (Laforet et Tann, 2006) <b>Manque</b> de compétences (A) (Pierre et Fernandez, 2018)	Présence d'une équipe <b>compétente, expérimentée et dédiée</b> au DNP
Constitution d'une <b>équipe dédiée</b> au DNP (P) (Laforet et Tann, 2006)	
<b>Faible</b> collaboration (A) (Pierre et Fernandez, 2018)	Présence d'une forte <b>collaboration</b> avec les sous-traitants : <b>comble</b> des ressources manquantes
<b>Ressources suffisantes et disponibles</b> (P) (Baldwin et Gellatly, 2003; Industrie Canada, 2013; St-Pierre, 2009)	

Les capacités dynamiques présentes dans les PME de notre échantillon sont multiples. Elles touchent à la définition d'un processus de DNP adapté, documenté et combiné à des objectifs priorisés aux différents PC et à une diversité d'indicateurs multidimensionnels, ce qui aide au signal donné sur la poursuite ou non des activités du processus. La présence d'une équipe compétente, expérimentée et dédiée au DNP

permet de bien gérer les projets, d'évaluer leur performance et d'identifier les risques s'y rapportant, ce qui aide les PME à bien performer en DNP. Le fonctionnement en proximité avec les clients et la collaboration avec des sous-traitants aident les PME à savoir ce qui se passe dans leur marché, à réduire l'incertitude entourant les projets et à bien gérer les risques financiers, techniques et commerciaux, ce qui améliore le succès de leur DNP.

Enfin, la thèse permet d'étendre les connaissances en ce qui a trait à la prise en compte des théories intégratrices à la lecture des résultats sur la mesure de la performance dans le processus de DNP (présentés à la section 5.3.4). Le tableau 5.3 présente un sommaire de ce qui ressort de la littérature sur les théories intégratrices et soulève les apports de ces théories à la lecture des données.

Tableau 5.3  
Apports des théories intégratrices

Facteurs	Littérature	Apports
<b>Expérience et domaines de compétences des dirigeants</b>	Interprétation et utilisation des indicateurs se font à partir de l' <b>expérience et des habitudes</b> . Ceci prend une place dans le <b>processus de prise de décisions</b> : économie de traitement de l'information, mais limitation des remises en question. (Clot, 2003; Derujinsky-Lagueur <i>et al.</i> , 2011; Endsley, 1995; Lorino, 2002; 2011; Simon, 1991)	<b>Expérience élevée</b> : moyen pour filtrer les idées, sert de critère d'évaluation, prise de raccourcis dans le processus de DNP.
<b>Emploi de critères de qualité</b>	Favorise la <b>compréhension</b> et réduit les <b>écart d'interprétation</b> entre les individus dans les décisions prises. (Endsley, 1995; Lorino, 2002, 2011; Voyer, 2002).	<b>Ingénierie et technique</b> : connaissance du modèle du SGS, plus de formalisation et de structuration du processus et accent sur les aspects techniques et sa mesure.

Dans la compréhension des processus de DNP et des indicateurs dans les PME, la considération des théories intégratrices est un apport important. L'expérience, le domaine de compétences et les habitudes des dirigeants façonnent les processus de DNP établis et les indicateurs utilisés. Rares sont aussi les études sur les indicateurs de performance qui réfèrent à des critères de qualité. Ce recours à des critères s'est avéré utile pour combler les lacunes identifiées dans la littérature portant, entre autres, sur les

difficultés liées à la mesure et à la clarté des indicateurs qui peuvent nuire à leur interprétation et à la bonne conduite des activités du processus de DNP.

Dans un contexte où il y a peu d'études faites sur le processus de DNP et les indicateurs en PME, la thèse apporte des connaissances nouvelles qui peuvent être bénéfiques pour les PME, les organismes accompagnateurs et les représentants des pouvoirs publics.

### **5.5.3 Contributions managériales**

La cartographie du processus de DNP a permis de recenser les étapes, les activités, les tâches, les PC et les indicateurs utilisés chez les PME de notre échantillon. Cela donne un aperçu utile de ce qu'elles réalisent afin de mettre de l'avant une idée de produit et la rendre jusqu'à sa commercialisation. La ressemblance constatée avec le SGS peut aussi aider les PME à référer à un modèle connu et reconnu de processus de DNP.

Bien que les résultats aient été obtenus auprès de PME qui œuvrent dans un contexte particulier, les résultats après adaptation (en fonction de facteurs contingents) pourraient servir de base à l'établissement d'un processus de DNP dans les PME. La constitution d'une banque d'indicateurs multidimensionnels en DNP, pertinents et adaptés à leur contexte à partir de la littérature et des résultats obtenus, pourra aider les dirigeants à avoir recours à des mesures qui leur sont utiles. À notre connaissance, aucune banque d'indicateurs de ce type n'existe.

Également, notre étude a permis de soulever plusieurs capacités dynamiques présentes dans les PME. Ceci est d'un apport important pour aider les PME à identifier des caractéristiques qui leur permettent d'avoir du succès en DNP.

À partir de ces résultats, des formations pourraient être élaborées et offertes aux dirigeants de PME qui souhaitent développer de NP, revoir leur processus de DNP actuel et/ou améliorer la mesure de la performance au sein de leur processus afin

d'assurer un signal adéquat sur la poursuite ou non des activités. Des documents de référence (schéma du processus de DNP, liste d'indicateurs par activités, par exemple) peuvent aussi être produits pour venir en appui à ces formations. Des articles dans des revues professionnelles pour informer davantage de dirigeants en DNP sont aussi à établir.

En plus d'être utiles aux dirigeants de PME qui souhaitent développer des idées de NP, les résultats de cette thèse pourront servir aux organismes accompagnateurs et aux représentants des pouvoirs publics qui œuvrent auprès de PME<sub>DNP</sub> : développement de processus, détermination d'indicateurs, facteurs organisationnels favorables au succès du DNP, par exemple. Comme les conclusions aident à améliorer la performance du DNP dans les PME (réduire le taux d'échec), elles pourraient aussi être diffusées dans des colloques auprès de PME et de praticiens du domaine.

#### **5.5.4 Contributions méthodologiques**

Peu d'outils de collecte de données sur le processus de DNP et les indicateurs ont été conçus en contexte de PME. Pour collecter les données, nous avons dû avoir recours à des outils qui étaient, pour la plupart, utilisés dans des études réalisées auprès de GE et les adapter. Les étapes, les activités, les tâches et les PC du processus de DNP ont dû être identifiés à partir de la description donnée du modèle théorique du SGS et intégrés par la suite aux outils de collecte.

Un des défis de cette thèse a été de bien documenter les processus de DNP et les indicateurs de performance utilisés dans les PME à cause de la confusion possible dans les termes employés et des objectifs peu formalisés pouvant donner l'impression qu'ils sont absents. La clarification de la terminologie employée lorsqu'il est question d'étapes, d'activités, de tâches et d'indicateurs figure également parmi les contributions de cette thèse.

Une recherche exploratoire réalisée auprès de PME<sub>DNP</sub>, œuvrant dans un contexte particulier, qui souhaite mieux comprendre des sujets peu documentés dans la littérature, comporte certaines limites. Elles sont présentées dans la prochaine section. Quelques pistes de recherches futures sont ensuite proposées.

## 5.6 LES LIMITES DE LA THÈSE

Malgré les mesures prises pour assurer la qualité de cette recherche, cette dernière comporte quelques limites qui doivent être relevées. Ces limites touchent principalement aux choix effectués en ce qui concerne l'échantillon de PME, les méthodes de collecte de données et leur analyse.

### 5.6.1 Échantillon de PME

Les critères utilisés pour sélectionner les PME visaient l'obtention d'un échantillon qui favorise l'homogénéité des cas afin de pouvoir relever les ressemblances et les différences dans le processus de DNP et les indicateurs utilisés. Les résultats de cette thèse sont conséquents du choix de ces critères et ne peuvent être considérés comme représentatifs de la population des PME. Les PME de notre échantillon connaissent un fort succès en DNP, œuvrent principalement dans un marché de niche et ont une clientèle concentrée avec laquelle les dirigeants collaborent étroitement. Également, les dirigeants travaillent en codéveloppement avec des sous-traitants pour combler un manque de ressources et de compétences, mais ne collaborent toutefois pas avec des centres de recherche dans le développement des idées. Cette proximité avec les clients et ce recours à des sous-traitants influencent les activités et les tâches mises en place dans le processus de DNP ainsi que les indicateurs utilisés. Ce contexte d'affaires particulier limite aussi toute tentative de généralisation des conclusions à l'ensemble de la population de PME. Dans un autre contexte et/ou sous d'autres critères, l'étude aurait pu dégager d'autres résultats. Les résultats de notre recherche doivent donc être utilisés avec prudence, compte tenu de la particularité de notre échantillon.

Les observations découlant du processus de DNP, des indicateurs, de la structure et des ressources entourant ce processus pourraient possiblement être utiles et transférables à d'autres PME qui œuvrent dans un contexte semblable, dans des secteurs proches de ceux des PME de l'échantillon et qui ont, entre autres, des dirigeants expérimentés en DNP.

Le nombre limité de cas étudiés restreint aussi les possibilités de transférabilité des résultats tels quels à l'ensemble de la population de PME. On ne peut en effet prétendre que toutes les PME partagent les mêmes caractéristiques que celles de notre échantillon. Les résultats obtenus de la thèse doivent donc être adaptés aux caractéristiques des PME qui souhaiteraient s'inspirer des conclusions de cette recherche pour modifier leurs pratiques en DNP et en mesure de la performance. Ces caractéristiques sont liées, entre autres, aux divers facteurs contingents (type de produit développé, proximité avec les clients, par exemple) et au contexte dans lequel l'étude a eu lieu (fort taux de succès en DNP, entre autres).

### **5.6.2 Collecte des données**

Les responsables de l'équipe de DNP qui ont accepté de participer à cette étude sont la source principale des données de cette thèse. Les réponses fournies dans le questionnaire et lors des entretiens découlent de leur opinion et de leurs points de vue.

La présence de personnes très qualifiées en DNP dans les PME a influencé les résultats obtenus sur le processus de DNP et sur les indicateurs. Au fil des années, les dirigeants ont appris de leurs erreurs et ont mis à jour leur processus pour qu'il reflète mieux leur réalité et leurs besoins. Dans les recherches futures qui traitent de ces sujets, l'expérience en DNP (et la formation) des répondants serait une variable à considérer.

La période de collecte des données a aussi un impact sur les résultats de cette recherche. Les PME de notre échantillon œuvrent dans un environnement dynamique et sont principalement en croissance avec des carnets de commandes remplis et des

revenus en hausse. Cet environnement est aussi caractérisé par un contexte de pénurie de main-d'œuvre qui limite les projets de DNP mis de l'avant, ce qui est contraignant pour les dirigeants qui souhaitent développer de nouveaux marchés et de NP. Cela les oblige à retarder le développement d'idées qui, en d'autres circonstances où il est plus aisés de recruter du personnel, auraient vu le jour plus rapidement. Ce contexte limite également le temps disponible qu'ils ont à allouer à un projet de recherche. Malgré cela, leur participation a été entière dans la réalisation de cette thèse. Le recours à des documents secondaires a permis d'atténuer cette contrainte de temps et d'enrichir les données collectées.

Pour assurer la collecte des données, les outils servant à documenter le processus de DNP des PME (questionnaire et schéma d'entretien) ont été développés à partir de la description des étapes, des activités et des tâches issues du modèle du SGS. Le fait que les outils de collecte de données aient été calqués sur ce modèle tend, sans aucun doute, à favoriser une ressemblance avec celui-ci. Les observations faites lors de la collecte des données nous amènent toutefois à penser qu'en ayant eu recours à un questionnaire non structuré, les résultats obtenus auraient pu être comparables à ceux de la thèse. Cela s'explique par la description que font les répondants de leur processus de DNP : ils ont recours aux termes (*gates*, par exemple) et aux outils (listes de contrôle des tâches, cahier des charges) employés au sein du modèle du SGS. Les documents secondaires appuient aussi ce constat, car l'emploi de termes associés au SGS est noté. Bien que ce modèle soit connu des répondants, ils ont mentionné ne pas l'appliquer tel quel, car ils adaptent leur processus de DNP à leurs besoins pour être plus rapides et ne pas perdre de temps sur des activités qui ne sont pas nécessaires.

Également, les données collectées concernent uniquement le processus qui touche au DNP et n'incluent pas l'étude des processus pour les autres types d'innovation. Les courants récents concernant l'innovation collaborative ne sont pas non plus couverts avec cette thèse, car les PME de notre échantillon n'y ont pas recours. Enfin, les comportements adoptés et la résistance aux changements associée, par exemple, à la mise en place et à l'utilisation d'un processus de DNP dans le

développement d'une idée de nouveau produit n'ont pas non plus été étudiés. Nous nous en sommes tenus à la collecte des données nécessaires pour répondre aux questions de recherche. Il pourrait toutefois être intéressant de considérer ces sujets dans des recherches futures.

### **5.6.3 Analyse des données**

Selon la nature exploratoire de cette recherche, lors de l'analyse des données, le nombre important de facteurs à prendre en considération a peut-être engendré une sous-évaluation de certains d'entre eux, malgré le fait que les principaux facteurs contingents ciblés dans la littérature ont guidé nos analyses.

Également, le profil des répondants qui sont fortement expérimentés en DNP et qui ont des compétences principalement orientées vers l'ingénierie et le domaine technique a influencé les résultats obtenus. Pour cette raison, la thèse a mobilisé les théories intégratrices pour apporter un éclairage à la lecture et à l'analyse des données. Cela a aussi favorisé le recours à des critères de qualité aidant à réduire par le fait même les potentiels écarts d'interprétation entre les individus.

Malgré ces limites, nous considérons que cette recherche a produit des résultats utiles pour une meilleure compréhension du processus de DNP et des indicateurs en contexte de PME.

## **5.7 LES AVENUES DE RECHERCHE**

Au regard des résultats obtenus, quelques pistes de recherche peuvent être formulées.

La description du processus de DNP observé dans les PME à partir du SGS ainsi que la similitude démontrée entre les activités et les tâches recensées dans les PME et ce modèle permettraient de réaliser d'autres études sur le sujet. À partir de critères différents, par exemple, le secteur d'activités ou le type de produit développé,

ces autres études pourraient apporter un éclairage complémentaire à ce qui est présenté dans cette thèse.

Une étude quantitative auprès d'un plus grand échantillon de PME qui partagent des caractéristiques semblables ou différentes de celles de la thèse pourrait donner un autre aperçu de ce que les PME mettent en place lorsqu'il est question de DNP. Sur un plus grand échantillon, les conclusions pourraient aussi être davantage généralisables à une population plus étendue de PME.

Les résultats observés sont expliqués par des facteurs contingents qui pourraient peut-être s'appliquer à de GE : type de produit développé, degré de nouveauté, ressources et compétences disponibles et collaborations, par exemple. Dans le cadre de recherches futures, il serait intéressant de vérifier s'il s'agit bien de variables qui influencent les processus et la performance en DNP, nonobstant la taille de l'entreprise.

Le fait de privilégier l'étude des indicateurs dans le processus de DNP dans le but d'améliorer la performance du DNP dans les PME a permis de constituer une banque d'indicateurs pertinents afin de combler le manque de connaissances dans la littérature (Hart *et al.*, 2003; Herstein et Platt, 2000). Cette banque pourrait être utilisée dans des études quantitatives subséquentes auprès d'un plus grand nombre de PME afin de valider leur utilisation et leur pertinence dans la mesure de la performance du DNP.

Pour s'assurer que les écarts d'interprétation des indicateurs, entre les individus, sont réduits à leur minimum et pour éviter que de fausses interprétations conduisent à des décisions erronées, il pourrait être intéressant de proposer des fiches-indicateurs pour les plus récurrents. La fiche-indicateur définit, entre autres, l'indicateur, sa mesure, sa périodicité, sa forme de présentation et une cible à atteindre. Elle balise aussi les interprétations possibles de l'indicateur et les réactions de gestion (Voyer, 2002).

D'autres études qualitatives auprès de PME de différents secteurs et/ou qui présentent des taux de succès plus faibles (ou de forts taux d'échec) pourraient compléter les indicateurs recensés dans cette thèse afin de bonifier la banque construite. Sous d'autres études, l'utilisation d'indicateurs pourrait être aussi mise en relation avec la performance du DNP (mesurée, entre autres, par la rentabilité des projets).

Les préceptes des théories intégratrices mobilisées dans cette recherche ont été utiles pour une meilleure compréhension des indicateurs utilisés et jugés pertinents par les répondants et ont servi au respect des critères de qualité à employer. Pour aller plus loin dans la compréhension des pratiques de mesure de la performance en DNP, il pourrait être envisagé de mobiliser, sous un autre angle, l'approche instrumentale étendue afin d'étudier en profondeur de quelle façon l'utilisation et l'interprétation d'un indicateur influencent les décisions et les actions prises par les acteurs. Une stratégie de recherche qualitative par des entretiens de plusieurs cas ou une étude longitudinale d'un cas unique pourrait jeter un éclairage nouveau sur le sujet, contribuant à une meilleure connaissance des façons dont les indicateurs influencent (médiatisent) les activités du processus de DNP (comme l'étude faite par Derujinsky-Laguecir *et al.* (2011) non réalisée cependant en contexte de DNP).

Dans le but d'identifier les connaissances et les compétences devant être mobilisées pour utiliser et interpréter adéquatement les indicateurs afin d'assurer une prise de décisions aux différentes étapes et activités du processus de DNP, il pourrait être envisagé de classer les indicateurs recensés dans cette thèse selon les dimensions de la performance : financière, commerciale, technique et opérationnelle. Ce classement ferait ressortir l'importance des dimensions de la performance sous certaines étapes et activités, permettant d'orienter les individus sur ce qu'ils doivent maîtriser pour interpréter et agir en fonction des résultats de chacun des indicateurs.

Dans l'étude des indicateurs du processus de DNP, nous avons dû faire fi des déterminants de la performance du DNP afin de bien nous concentrer sur ce qui est utile pour répondre aux questions de recherche. Une étude complémentaire des

déterminants de la performance pourrait documenter les sources d'une meilleure performance du DNP dans les PME (le leadership du dirigeant ou la cohérence du produit avec les compétences, par exemple) et apporter un éclairage complémentaire à ce qui a été collecté dans cette thèse.

Bien que nous ayons reconnu le caractère spécifique des PME de notre échantillon et documenté les facteurs contingents qui entourent l'étude du processus de DNP et des indicateurs chez celles-ci, des études plus précises pourraient permettre de cibler d'autres facteurs (ou les mêmes) et fournir une explication supplémentaire des différences constatées entre les PME.

Enfin, prendre en compte des capacités dynamiques et être en mesure de les mettre en œuvre au sein des pratiques d'affaires en DNP et en mesure de la performance pourraient être aussi une avenue de recherche intéressante.

## CONCLUSION

En guise de conclusion générale, nous souhaitons, tout d'abord, rappeler l'objectif de recherche qui est de : contribuer à l'amélioration des connaissances du processus de DNP et de la mesure de la performance chez les PME par la documentation des étapes et des activités de ce processus et des indicateurs de performance.

Comme l'identifie cet objectif, il s'agit de développer une meilleure compréhension du processus de DNP et des indicateurs qui mesurent la performance aux étapes et aux activités du processus chez les PME. La revue de la littérature a montré un manque de connaissances sur ces sujets, ce que cette thèse a tenté de combler. Cette meilleure compréhension du processus de DNP et l'identification d'indicateurs pertinents est utile lorsque l'on souhaite améliorer la performance de ce processus chez les PME.

Chez les PME, la présence d'un processus de DNP bien défini, d'objectifs aux différents PC et d'indicateurs pertinents aide à documenter les incertitudes entourant les projets, à apporter des solutions pour les réduire, à suivre les résultats et la performance obtenus aux différentes étapes et activités dans le processus et à assurer un signal (ou non) pour le passage aux étapes et activités subséquentes. Cela permet d'attribuer les ressources aux projets qui ont le plus de chances de réussir et contribue à limiter les échecs de ce type d'innovation. Cela est primordial lorsque l'on sait que des pertes de ressources en PME peuvent mettre en danger leur survie (Bertrand, 2012; Industrie Canada, 2010; St-Pierre, 2009).

C'est dans cette optique que nous revenons sur les points principaux qui touchent aux deux questions de recherche : « Quelles sont les étapes et les activités du processus de DNP chez les PME ? » et « Quels sont les indicateurs de performance au sein des étapes et des activités du processus de DNP chez les PME ? ».

Au sujet du processus de DNP, le processus observé chez les PME rencontrées est davantage linéaire, mais présente aussi des allers-retours pour certaines étapes et activités. Plusieurs activités et tâches liées au modèle théorique du SGS sont utilisées, d'autres sont déplacées plus tôt et quelques-unes sont éliminées sous certaines conditions. Le besoin de flexibilité et d'adaptabilité dans le processus de DNP est relevé auprès des PME, ce qui rejoint certaines de leurs caractéristiques. La nécessité de mettre rapidement sur le marché un nouveau produit incite parfois les PME à raccourcir les délais dans leur processus, ce qui tend à favoriser l'application du modèle du SGS<sup>A</sup>.

Également, en matière de processus de DNP, l'hétérogénéité des PME et leur gestion spécifique rendent toute tentative d'approche universaliste inutile. Des facteurs contingents, tels que le type de produit développé et son degré de nouveauté ainsi que la proximité avec les clients jouent un rôle sur les pratiques en DNP. La disponibilité des ressources (humaines – compétences et connaissances, techniques et financières) influence aussi les projets mis de l'avant et la structure du processus.

En ce qui a trait aux indicateurs de performance, ceux identifiés dans les PME sont multidimensionnels et leur utilisation varie selon les activités du processus de DNP. À ce sujet, la thèse a contribué aux connaissances de la mesure de la performance du DNP en PME par : 1) l'ajout d'indicateurs par rapport à la littérature; 2) la clarification des termes employés; et 3) l'utilisation de critères de qualité qui favorisent la compréhension et l'interprétation des indicateurs.

Dans les PME, la proximité avec les clients et la connaissance du marché influencent les indicateurs utilisés : parfois, peu d'indicateurs commerciaux sont identifiés, car l'incertitude sur ce plan est réduite au minimum. L'expérience en DNP des dirigeants favorise l'évaluation de la performance et la prise de décisions dans le processus. Également, le domaine de compétences et les habitudes ont une influence sur les indicateurs utilisés et jugés pertinents par les dirigeants.

Tous ces constats nous rappellent que l'étude des pratiques d'affaires en contexte de PME ne peut donc faire abstraction d'une approche de contingence (Julien, 2005) : il faut bien saisir le contexte des PME pour comprendre leur processus de DNP et leurs indicateurs.

En somme, selon les résultats obtenus, cette recherche aide à mieux comprendre et à améliorer les connaissances sur le processus de DNP, les indicateurs utilisés et la structure entourant ce processus dans les PME. C'est ce que l'objectif de cette recherche visait et ce auquel les questions de recherche souhaitaient répondre.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adams, R. (2003). *Perceptions of Innovations: Exploring and Developing Innovation Classification*. Ph.D. diss., Cranfield University, Cranfield, UK.
- Adams, R., Bessant, J. et Phelps, R. (2006). Innovation management measurement: A review. *International Journal of Management Reviews*, 8(1), 21-47.
- Allard-Poesi, F., Drucker-Godard, C. et Ehlinger, S. (2007). Analyses de représentations et de discours. In R.-A. Thiétart (dir.), *Méthodes de recherche en management* (p. 492-518). Paris: Dunod (1ère éd. 1999).
- Allard-Poési, F. et Maréchal, C.G. (2007). Construction de l'objet de la recherche In R.-A. Thiétart (dir.), *Méthodes de recherche en management* (p. 34-57). Paris : Dunod (1ère éd. 1999).
- Althaus, C.E. (2005). A disciplinary perspective on the epistemological status of risk. *Risk Analysis*, 25(3), 567-588.
- Aragón-Sánchez, A. et Sánchez-Marín, G. (2005). Strategic orientation, management characteristics, and performance: A study of Spanish SMEs. *Journal of Small Business Management*, 43(3), 287-308.
- Ates, A., Garengo, P., Cocca, P. et Bititci, U. (2013). The development of SME managerial practice for effective performance management. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 20(1), 28-54.
- Atkinson, A. A., Bunker, R. D., Kaplan, R. S. et Young, S. M. (1999). *Comptabilité de management. Pour une gestion stratégique des coûts*. Montréal : Chenelière/McGraw-Hill.
- Avlonitis, G. J., Papastathopoulou, P.G et Gounaris, S.P. (2001). An empirically based typology of product innovativeness for new financial services: Success and failure scenarios. *The Journal of Product Innovation Management*, 18(5), 324-342.
- Baldwin, J. et Gellatly, G. (2003). *Innovation Strategies and Performance in Small Firms*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- Ballereau, V. (2012). *Analyse proxémique des parties prenantes dans la décision stratégique des entrepreneurs de PME/TPE : expérimentation sur l'influence du genre*. Thèse de doctorat, Université Montpellier I, Montpellier.
- Baumard, M., Donada, C., Ibert, J. et Xuereb, J.M. (2007). La collecte de données et la gestion de leurs sources. In R.A. Thiétart (dir.), *Méthodes de recherche en management* (p. 228-262). Paris: Dunod (1ère éd. 1999).
- Barclay, M. (2015). *The difference between business metrics and KPI's. Why it's important for business performance management*. Saisie le 17 juillet 2017, de <http://datapathfinders.com/business-metrics-kpis-the-difference/>.

- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Bertrand, J. (2012). *Renforcement de la capacité d'évaluation des risques des projets de développement de nouveaux produits dans les PME*. Thèse de doctorat, Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières, Québec.
- Bertrand, J. et St-Pierre, J. (2018). L'innovation de produits dans les PME : quelles capacités pour identifier les risques ?, Chapitre 8. In Tessyer, C. et Bérard, C. (dir.), *La gestion des risques - Un levier de développement et de création de valeur partenariale pour la PME*. ISTE, (sous presse).
- Bhoovaraghavan, S., Vasudevan, A. et Chandran, R. (1996). Resolving the process vs. product innovation dilemma: A consumer choice theoretic approach. *Management Science*, 42, 232-246.
- Bhuyian, N. (2011). A framework for successful new product development. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(4), 746-770.
- Bititci, U.S., Ackermann, F., Ates, A., Davies, J., Garengo, P., Gibb, S. et Seniye Umit, F. (2011). Managerial processes: Business process that sustain performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(8), 851-891.
- Bititci, U. S., Mendibil, K., Nudurupati, S., Garengo, P. et Turner, T. (2006). Dynamics of performance measurement and organisational culture. *International Journal of Operations & Production Management*, 26(12), 1325-1350.
- Booz E.G., Allen, J.L. et Hamilton, C.L. (1982). *New Product Management for the 1980's*. New York: Booz, Allen & Hamilton, Inc.
- Bourguignon, A. (1995). Peut-on définir la performance ? *Revue française de comptabilité*, 269, juillet-août, 61-65.
- Bourne, M., Neely, A., Mills, J. et Platts, K. (2003). Implementing performance measurement systems: A literature review. *International Journal of Business Performance Management*, 5(1), 1-24.
- Bowers, J. et Khorakian, A. (2014). Integrating risk management in the innovation project. *European Journal of Innovation Management*, 17(1), 25-40.
- Breznik, L. et Hisrich, R.D. (2014). Dynamic capabilities vs. innovation capability: are they related? *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 21(3), 368-384.
- Burrell, G. et Morgan, G. (1979). *Sociological Paradigms and Organizational Analysis: Elements of the Sociology of Corporate Life*. Londres: Heinemann.
- Buttrick, R. et Chanson, G. (2015). *Gestion de projets. Le guide exhaustif du management de projets*. Paris : Éditions Pearson (1<sup>ère</sup> ed. 1997).

- Cagliano, R., Blackmon, K. et Voss, C. (2001). Small firms undermicroscope: international differences in production/operations management practices and performance. *Integrated Manufacturing Systems*, 12(6/7), 469-482.
- Carbonell-Foulquié, P., Munuera-Aleman, J.L. et Rodríguez-Escudero, A.I. (2004). Criteria employed for go/no-go decisions when developing successful highly innovative products. *Industrial Marketing Management*, 33(4), 307-316.
- Carneiro-da-Cunha, J.A., Hourneaux Jr, F. et Corrêa, H.L. (2016). Evolution and chronology of the organisational performance measurement field. *International Journal Business Performance Management*, 17(2), 223-239.
- Chandler, A.D. (1972). *Stratégies et structures de l'entreprise*. Paris : Éditions d'Organisation.
- Chauvel D. (2006). *L'innovation, un levier de croissance*. Innotiimi, Marseille Innovation. Octobre.
- Chang, W. et Taylor S. A. (2016). The effectiveness of customer participation in new product development: A meta-analysis. *Journal of Marketing*, 80(1), 47-64.
- Chenhall, R. H. et Langfield-Smith, K. (2007). Multiple perspectives of performance measures. *European Management Journal*, 25(4), 266-282.
- Chenhall, R. H. (2003). Management control systems design within its organizational context: findings from contingency-based research and directions for the future. *Accounting, Organizations and Society*, 28(2-3), 127-168.
- Child, J. (1972). Organizational structure, environment and performance: the role of strategic choice. *Sociology*, 6, 2-22.
- Cleland, D. I. et Ireland, L. R. (2007). *Project Management: Strategic Design and Implementation*. New York: McGraw-Hill Education.
- Clot, Y. (2003). La catachrèse entre réel et réalisé. Contribution d'un psychologue du travail. In Y. Clot et R. Gori (dir.), *Catachrèse : éloge du détournement* (p. 11-27). Nancy : PUN.
- Clot, Y. et Béguin, P. (2004). L'action située dans le développement de l'activité. *Activités*, 1(2), 35-49.
- CNC (Conseil des normes comptables) (2018). *Cadre de communication des mesures de la performance. Lignes directrices d'application volontaire destinées à accroître la pertinence de l'information financière*. (1<sup>ère</sup> éd.). Décembre 2018.
- Cobbenhagen, J. (2000). *Successful Innovation: Towards a New Theory for the Management of Small and Medium-Sized Enterprises*. Aldershot, Angleterre: E. Elgar.
- Cocca, P. et Alberti, M. (2010). A framework to assess performance measurement systems in SMEs. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 59(2), 186-200.

- Colbert, B. A. (2004). The complex resource-based view: implications for theory and practice in strategic human resource management. *Academy of Management Review*, 29(3), 341-358.
- Cooper, R.G. (2017). We've come a long way baby. *Journal of Product Innovation Management*, 34(3), 387-391.
- Cooper, R.G. (2014). What's next? After Stage-gate. *Research Technology Management*, 57(1), 20-31.
- Cooper, R.G. (2011). *Winning at New Products: Creating Value Through Innovation* (4<sup>th</sup> ed.). New York: Basic Books.
- Cooper, R.G. (2004). *Product Leadership: Pathways to Profitable Innovation* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Basic Books.
- Cooper, R.G. (2001). *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch* (3<sup>d</sup> ed). Reading, MA: Perseus Books.
- Cooper, R.G. (1990). Stage-gate systems: A new tool for managing new products. *Business Horizons*, 33(3), 44-54.
- Cooper, R.G. et Kleinschmidt E.J. (2007). Winning businesses in product development: the critical success factors. *Research Technology Management*, 50(3), 52-66.
- Cooper, R.G. et Kleinschmidt, E.J. (1986). An investigation into the new product process: Steps, deficiencies, and impact. *Journal of Product Innovation Management*, 3(2), 71-85.
- Cooper, R.G. et Sommer, A.F. (2018). Agile-stage-gate for manufacturers. *Research-Technology Management*, 61(2), 17-26.
- Cooper, R.G. et Sommer, A.F. (2016). Agile-stage-gate. New idea-to-launch method for manufactured new products is faster, more responsive. *Industrial Marketing Management*, 59(2016), 167-180.
- Courtot, H. (1998). *La gestion des risques dans les projets*. Paris : Economica.
- Crawford, C.M. (1992). The hidden costs of accelerated product development. *Journal of Product Innovation Management*, 9(3), 188-199.
- Crawford, C.M. (1987). New product failure rates: A reprise. *Research Management*, 30(4), 20-24.
- Crawford, C.M. (1979). New product failure rates: Facts and fallacies. *Research Management*, 22(5), 9-13.
- Crossan, M.M. et Apaydin, M. (2010). A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154-1191.
- Curran, J. (2006). Specificity and denaturing the small business. *International Small Business Journal*, 24(2), 205-210.

- Damanpour, F. et Aravind, D. (2012). Managerial innovation: conceptions, processes, and antecedents. *Management & Organization Review*, 8(2), 423-454.
- Damanpour, F. et Aravind, D. (2006). Product and process innovations: A review of organizational and environmental determinants. In Hage, J., Meeus, M.T.H. et Edquist, C., *Innovation, Science, and Institutional Change: A Research Handbook* (p. 38-65). Oxford: OUP Oxford.
- D'Ambroise, G. (1993). Empirical research on SME'S: The past ten years in Canada. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 10(2), 2-12.
- Davila, A., Foster, G. et Li, M. (2009). Reasons for management control systems adoption: Insights from product development systems choice by early-stage entrepreneurial companies. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3-4), 322-347.
- Davila, T. (2000). An empirical study on the drivers of management control systems' design in new product development. *Accounting, Organizations and Society*, 25(4-5), 383-409.
- De La Villarmois, O. (2001). Le concept de performance et sa mesure. *Les Cahiers de la Recherche, CLAREE, Centre Lillois d'analyse et de recherche sur l'évolution des entreprises*, avril, 1-21.
- Delery, J. E. et Doty, D. H. (1996). Modes of theorizing in strategic human resource management: Tests of universalistic, contingency, and configurational performance predictions. *Academy of Management Journal*, 39(4), 802-835.
- Derujinsky-Laguecir, A., Kern, A. et Lorino, P. (2011). Une approche instrumentale des indicateurs de performance. *Management & Avenir*, 2(42), 111-132.
- Desrumeaux, A. (2015). *Théorie des organisations*. Caen : Éditions EMS.
- De Vaujany F.X. (2006). Pour une théorie de l'appropriation des outils de gestion : vers un dépassement de l'opposition conception-usage. *Management & Avenir*, 3(9), 109-126.
- Dewey J. (1930). *Human Nature and Conduct*. New York: The Modern Library.
- Dia, M. et Zéghal, D. (2008). Fuzzy evaluation of risk management profiles disclosed in corporate annual reports. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 43(2), 60-67.
- Dickinson, G.T. (2008). *Performance Measurement and Performance Management of Innovative Products*. Thesis of PhD degree. University of Bath.
- Dostaler, I., Oliver, N. et Dewberry, E. (2003). Le développement de nouveaux produits. Une comparaison des pratiques japonaises, britanniques et nord-américaines. *Gestion*, 28(4), 7-18
- Drucker, P. F. (1954). *The Practice of Management*. New York: Harper & Row.

- DTI (1998). *An Audience with Innovation: Innovation in Management*. London: Department of Trade and Industry (DTI).
- Eisenhardt, K.M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Eisenhardt, K.M. et Graebner M.E. (2007). Theory building from cases: opportunities and challenges. *Academy of Management Journal*, 50(1), 25-32.
- Eisenhardt, K.M. et Martin, J.A. (2000) Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21, 1105-1121.
- Emblemsvåg, J. et Kjulstad L.E. (2002). Strategic risk analysis a field version. *Management decision*, 40(9), 842-852.
- Endsley, M.R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic system. *Human Factors and Ergonomics Society*, 37(1), 32-64.
- Escriba-Esteve, A., Sanchez-Peinado, L. et Sanchez-Peinado, E. (2008). Moderating influences on the firm's strategic orientation performance relationship. *International Small Business Journal*, 26(4), 463-489.
- Filion, L.J. (2007). *Management des PME. De la création à la croissance*. Saint-Laurent : Éditions ERPI inc.
- Foleu, L. (2018). *Capacités dynamiques et compétitivité des PME manufacturières camerounaises*. Thèse de doctorat, Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières, Québec.
- Franco-Santos, M., Kennerley, M., Micheli, P., Martinez, V., Mason, S., Marr, B., Neely, A. (2007). Towards a definition of a business performance measurement system. *International Journal of Operations & Production Management*, 27(8), 784-801.
- Franco-Santos, M., Lucianetti, L. et Bourne, M. (2012). Contemporary performance measurement systems: A review of their consequences and a framework for research. *Management Accounting Research*, 23(2), 79-119.
- Fortin M.F. et Gagnon, J. (2015). *Fondements et étapes du processus de recherche. Méthodes quantitatives et qualitatives* (3<sup>e</sup> éd.). Montréal, Québec : Chenelière éducation.
- Fritsch, M. et Meschede, M. (2001). Product innovation, process innovation and size. *Review of Industrial Organization*, 19, 335-350.
- Garel, G. (2011). Qu'est-ce que le management de projet ? *Informations sociales*, 5(167), 72-80.
- Garengo, P., Biazzo, S. et Bititci, U. S. (2005). Performance measurement systems in SMEs: A review for a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 7(1), 25-47.

- Garengo, P. et Bititci, U. (2007). Towards a contingency approach to performance measurement: an empirical study in Scottish SMEs. *International Journal of Operations & Production Management*, 27(8), 802-825.
- Gautier, A. (2015). L'erreur dans la prise de décision en situation. Le cas d'une collision aérienne en phase d'écopage. *Revue Française de Gestion*, 1(246), 41-62.
- Georgellis, Y., Joyce, P. et Woods, A. (2000). Entrepreneurial action, innovation and business performance: the small independent business. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 7(1), 7-17.
- Germain, C. (2004). La contingence des systèmes de mesure de la performance : les résultats d'une recherche empirique sur le secteur des PME. *Finance Contrôle Stratégie*, 7(1), 33-52.
- Gervais, M. et Thenet, G. (1998). Planification, gestion budgétaire et turbulence. *Finance Contrôle Stratégie*, 1(3), 57-84.
- Giard, V. et Midler, C. (1993) (dir.). Ecosip (Économie des systèmes intégrés de production), 1993, *Pilotage de projet et entreprises ; diversité et convergences*. Paris: Economica.
- Giddens A. (1979). *Central Problems in Social Theory*. Berkeley, CA: University of California press.
- Gorgievski, M.J., Ascalon, M.E. et Stephan, U. (2011). Small business owners' success criteria, a values approach to personal differences. *Journal of Small Business Management*, 49(2), 207-232.
- Gosselin M. et Dubé T. (2002). Influence de la stratégie sur l'adoption des mesures de performance en vigueur dans le système de comptabilité de gestion. In *23ème congrès de l'Association Française de Comptabilité*, Toulouse, mai 2002.
- Gourc, D. et Bougaret, S. (2000). L'industrie pharmaceutique : ses projets de développement, leurs caractéristiques et leur management. *La Cible - La Revue Francophone du Management de Projet*, 1-10.
- Griffin, A. (1997). PDMA research on new product development practices: updating trends and benchmarking best practices. *Journal of Product Innovation Management*, 14(6), 429-458.
- Griffin, A. et Page, A.L. (1996). PDMA success measurement project: recommended measures for product development success and failure. *Journal of Product Innovation Management*, 13(6), 478-496.
- Griffin, A. et Page, A.L. (1993). An interim report on measuring product development success and failure. *Journal of Product Innovation Management*, 10(4), 291-308.
- Guba, E.G. et Lincoln, Y.S. (1994). Competing paradigm in qualitative research. In N.K. Denzin et Y.S. Lincoln (dir.), *Handbook of Qualitative Research* (p. 105-117). Thousand Oaks, Cal.: Sage Publications.

- Hadjimanolis, A. (2000). A resource-based view of innovativeness in small firms. *Technology Analysis & Strategic Management*, 12(2), 263-281.
- Halman, J.I.M. et Keizer, J.A. (1994). Diagnosing risks in product-innovation projects. *International Journal of Project Management*, 12(2), 75-80.
- Hart, S., Hultink, E.J., Tzokas, N. et Commandeur, H.R. (2003). Industrial companies' evaluation criteria in new product development gates. *Journal of Product Innovation Management*, 20(1), 22-36.
- Henschel, T. (2006). Risk management practices in German SMEs: An empirical investigation. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 3(5), 554-571.
- Hertenstein, J. H. et Platt, M. B. (2000). Performance measures and management control in new product development. *Accounting Horizons*, 14(3), 303-323.
- Hlady Rispal, M. (2002). *La méthode des cas*. DeBoeck Supérieur.
- Hoque Z. et James W. (2000). Linking balanced scorecard measures to size and market factors: Impact on organizational performance. *Journal of Management Accounting Research*, 12, 1-17.
- Hossain, M. et Kauranen, I. (2016). Open innovation in SMEs: A systematic literature review. *Journal of Strategy and Management*, 9(1), 58-73.
- Huang, X., Soutar, G. N. et Brown, A. (2004). Measuring new product success: an empirical investigation of Australian SMEs. *Industrial Marketing Management*, 33(2), 117-123.
- Huang, X., Soutar, G. N. et Brown, A. (2002). New product development processes in small and medium-sized enterprises: Some Australian evidence. *Journal of Small Business Management*, 40(1), 27-42.
- Hubbard, G. (2009). Measuring organizational performance: beyond the triple bottom line. *Business Strategy & the Environment*, 18(3), 177-191.
- Hudson, M., Smart, A. et Bourne, M. (2001). Theory and practice in SME performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(8), 1096-1115.
- Hutchins, G. et Gould, D. (2004). The growth of risk management. *Quality Progress*, 37(9), 73-76.
- Ilevbare, I. M., Probert, D. et Phaal, R. (2014). Towards risk-aware roadmapping: Influencing factors and practical measures. *Technovation*, 34(8), 399-409.
- Industrie Canada (2016). *Principales statistiques relatives aux petites entreprises*. Innovation, Sciences et Développement économique Canada, Direction générale de la petite entreprise. Juin 2016.

- Industrie Canada (2013). *Principales statistiques relatives aux petites entreprises*. Innovation, Sciences et Développement économique Canada, Direction générale de la petite entreprise. Septembre 2013.
- Industrie Canada (2010). *L'état de l'entrepreneuriat au Canada*. Direction générale de la petite entreprise et du tourisme. Février 2010.
- Institut de la statistique du Québec (2017). *Le financement et la croissance des petites et moyennes entreprises au Québec en 2014*. Rapport d'enquête. Février 2017.
- ISED (Innovation, Sciences et Développement économique Canada) (2019). *Key small business statistics*. Janvier 2019.
- ISO (International Organization for Standardization) 31 000 (2018). *Management du risque* - lignes directrices. Consulté le 5 décembre 2020 : <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:fr>.
- Jarvis, R., Curran, J., Kitching, J. et Lightfoot, G. (2000). The use of quantitative and qualitative criteria in the measurement of performance in small firms. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 7(2), 123-134.
- Jiménez-Zarco, A.I., Martínez-Ruiz, M.P. et González-Benito, Ó. (2006). Performance measurement systems integration into new product innovation: A literature review and conceptual framework. *Academy of Marketing Science Review*, 2006(9), 1-16.
- Jones, M. R. et Karsten, H. (2008). Gidden's structuration theory and information systems research. *MIS Quarterly*, 32(1), 127-157.
- Julien, P.A. (2005). Pour une définition des PME. In *Les PME : bilan et perspectives* (3<sup>e</sup> éd.). Cap-Rouge : Presses InterUniversitaires.
- Julien, P.A. (1994). *Les PME : bilan et perspectives*. Paris : Éditions Économica.
- Julien, P.A. et Marchesnay, M. (2011). *L'Entrepreneuriat*. Paris : Éditions Économica.
- Julien, P.A. et Marchesnay, M. (1988). *La petite entreprise*. Paris : Éditions Vuibert.
- Kaplan, R.S. et Norton, D.P. (2005). *Comment utiliser le tableau de bord prospectif : pour créer une organisation orientée stratégie*. Paris : Éditions d'Organisation.
- Kaplan, R.S. et Norton, D.P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Boston, Massachussetts: Harvard Business School Press.
- Lacoursière, R., Fabi, B., St-Pierre, J. et Arcand, M. (2005). Effets de certaines pratiques de GRH sur la performance des PME manufacturières : vérification de l'approche universaliste. *Revue internationale P.M.E.*, 18(2), 43-73.
- Lacoursière, R. et St-Pierre, J. (2012). Stratégie et pratiques d'affaires : Un alignement qui conduit à la performance. *Info PME*, 12(2), 1-8.
- Laforet, S. (2011). A framework of organisational innovation and outcomes in SMEs. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 17(4), 380-408.

- Laforet, S. et Tann, J. (2006). Innovative characteristics of small manufacturing firms. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 13(3), 363-380.
- Lawrence, P.R. et Lorsch, J.W. (1967). *Organization and Environment*. Harvard, MA: Harvard University Press.
- Lebas, M. (1995). Oui, il faut définir la performance. *Revue française de comptabilité*, 269, juillet-août, 66-71.
- Ledwith, A. (2000). Management of new product development in small electronics firms. *Journal of European Industrial Training*, 24(2/3/4), 137-148.
- Leithold, N., Haase, H. et Lautenschläger, A. (2015). Stage-Gate® for SMEs: a qualitative study in Germany. *European Journal of Innovation Management*, 18(2), 130-149.
- Leithold, N., Woschke, T., Haase, H. et Kratzer, J. (2016). Optimising NPD in SMEs: a best practice approach. *Benchmarking: An International Journal*, 23(1), 262-284.
- Lewis, J. P. (2002). *Fundamentals of Project Management* (2nd ed.). New York: American Management Association.
- Lo, F. Y. (2013). The dynamic adjustment of environment, strategy, structure, and resources on firm performance. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 9(2), 217-227.
- Loilier, T. et Tellier, A. (2013). *Gestion de l'innovation : comprendre le processus d'innovation pour le piloter* (2<sup>e</sup> éd.). Paris : Éditions EMS.
- Lorino, P. (2011). Le *balanced scorecard* revisité : dynamique stratégique et pilotage de performance exemple d'une entreprise énergétique. In 22e congrès de l'AFC, France, May 2011.
- Lorino, P. (2008). Méthodes de recherche en contrôle de gestion : une approche critique. *Finance Contrôle Stratégie*, 11(Hors-série, juin 2008), 149-175.
- Lorino, P. (2003). *Méthodes et pratiques de la performance. Le pilotage par les processus et les compétences* (3<sup>e</sup> éd.). Paris : Éditions d'Organisation.
- Lorino, P. (2002). Vers une théorie pragmatique et sémiotique des outils appliquée aux instruments de gestion. *Documents de recherche*. Groupe Essec centre de recherche. 1-23.
- Lorino P. (1995). *Comptes et récits de la performance: essai sur le pilotage de l'entreprise*. Paris : Éditions d'Organisation.
- Lueg, R. et Borisov B.G. (2014). Archival or perceived measures of environmental uncertainty? Conceptualization and new empirical evidence. *European Management Journal*, 32(4), 658-671.

- Maravilhas, S., Melo, P. et Oliviera, S.R. (2018). Entrepreneurship and innovation: the search for the business idea. In G.L. Jamil *et al.* (dir.), *Handbook of Research on Strategic Innovation for Improved Competitive Advantage* (p. 40-54). Hershey, PA: IGI Global.
- March-Chordà, I., Gunasekaran, A. et Lloria-Aramburo, B. (2002). Product development process in Spanish SMEs: An empirical research. *Technovation*, 22(5), 301-312.
- Marchand, M. (2009). *L'utilisation des systèmes de mesure de performance dans les PME*. Thèse de doctorat, Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières, Québec.
- Marchand, M. et Raymond, L. (2008). Researching performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, 28(7), 663-686.
- McCarthy, I.P., Tsinopoulos, C., Allen, P. et Rose-Anderssen, C. (2006). New product development as a complex adaptive system of decisions. *Journal of Product Innovation Management*, 23(5), 437-456
- Meyssonnier, F. (2015). Les dispositifs de pilotage de la performance en environnement innovant et incertain : étude comparative de huit startups. *Revue internationale P.M.E.*, 28(3-4), 171-193.
- Miles, M.B. et Huberman, M.A. (2003). *Analyse des données qualitatives* (2<sup>e</sup> éd). Paris : De Boeck (1<sup>ère</sup> éd. 1994).
- Miles, R.E., Snow, C. C., Meyer, A. D. et Coleman, J. H. J. (1978). Organizational strategy, structure and process. *Academy of Management Review*, 3(3), 546-562.
- Milliken, F.T. (1987). Three types of perceived uncertainty about the environment: state, effect and response uncertainty. *Academy of Management Executive*, 12(1), 133-143.
- Mintzberg, H. (1982). *Structure et dynamique des organisations*. Paris : Éditions d'Organisation.
- Moles A. et Rohmer E. (1978). *Psychologie de l'espace*. Paris : Éditions Casterman.
- Mongeau, P. (2008). *Réaliser son mémoire ou sa thèse. Côté jeans & côté tenue de soirée*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Morin, E. M., Savoie, A. et Beaudin, G. (1994). *L'efficacité de l'organisation : théories, représentations et mesures*. Boucherville, Québec : Gaëtan Morin Éditeur Ltée.
- Mu, J., Peng, G. et Tan, Y. (2007). New product development in Chinese SMEs. *International Journal of Emerging Markets*, 2(2), 123-143.
- Neely, A., Adams, C. et Kennerley, M. (2002a). *The Performance Prism: The Scorecard for Measuring and Managing Business Success*. London: Financial Times Prentice Hall.

- Neely, A. et al. (2002b). *Business Performance Measurement: Theory and Practice*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Neely, A., Gregory, M. et Platts, K. (1995). Performance measurement system design. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(4), 80-117.
- Newby, R., Watson, J. et Woodliff, D. (2012). Developing an instrument to examine the goals of SME owner-operators. *Small Enterprise Research*, 19(2), 74-95.
- Nijssen, E.J. et Frambach, R.T. (2000). Determinants of the adoption of new product development tools by industrial firms. *Industrial Marketing Management*, 29(2), 121-131.
- Nobre T. (2001). Méthodes et outils du contrôle de gestion dans les PME. *Finance, Contrôle, Stratégie*, 4(2), 119-148.
- Nonaka, I. et Takeuchi, H. (1997). *La connaissance créatrice, la dynamique de l'entreprise apprenante*. Bruxelles : DeBoeck.
- OCDE (2018). *Manuel d'Oslo : lignes directrices pour le recueil, la communication et l'utilisation des données sur l'innovation, mesurer les activités scientifiques, technologiques et d'innovation*. (4<sup>e</sup> éd.). Paris : Organisation de Coopération et de Développement Économique (1<sup>ère</sup> éd. 1992).
- OCDE (2005). *Manuel d'Oslo : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation* (3<sup>e</sup> éd.). Paris : Organisation de Coopération et de Développement Économique (1<sup>ère</sup> éd. 1992).
- OCDE (2004). Promouvoir l'entrepreneuriat et les PME innovantes dans une économie mondiale : Vers une mondialisation plus responsable et mieux partagée. In 2<sup>e</sup> conférence de l'OCDE des ministres en charge des petites et moyennes entreprises (PME), Turquie, Juin 2004.
- Otley, D. (1999). Performance management: A framework for management control systems research. *Management Accounting Research*, 10(4), 363-382.
- Paillé, P. et Mucchielli, A. (2008). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Paris : Armand-Colin.
- Patton, M.Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods* (3<sup>th</sup> ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Perret, V. et Séville, M. (2007). Fondements épistémologiques de la recherche. In R.A. Thiétart (dir.), *Méthodes de recherche en management* (p. 13-33). Paris : Dunod (1<sup>ère</sup> éd. 1999).
- Pierre, A. et Fernandez, A.S. (2018). Capacités dynamiques et innovation en PME : analyse d'un cas d'échec. *Revue internationale P.M.E.*, 31(3-4), 131-165.
- Prahalad, C.K. et Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, 68(3), 79-91.

- Poirier, A. (2017). Développement de produits. In M. Gardoni et A. Navarre (dir.), *Pratiques de gestion de l'innovation. Guide sur les stratégies et les processus* (p. 102-119). ÉTS, Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Rabardel P. (1995). *Les hommes et les technologies : une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.
- Radas (2011). Factors influencing NPD process type: Analysis of leading Croatian enterprises. *International Journal Technology Transfer and Commercialisation*, 10(2), 198-216.
- Rainey, D. (2005). *Product Innovation: Leading Change through Integrated Product Development*. New York: Cambridge University Press.
- Raymond, L., Blili, S. et El Alami, D. (2004). L'écart entre le consultant et la P.M.E.: analyse et perspectives. *Gestion*, 28(4), 52-60.
- Raymond, L., Marchand, M., St-Pierre, J., Cadieux, L. et Labelle, F. (2013). Dimensions of small business performance from the owner manager's perspective: A re-conceptualisation and empirical validation. *Entrepreneurship & Regional Development*, 1-32.
- Raymond, L., St-Pierre, J. et Marchand, M. (2009). A taxonomic approach to studying the performance of manufacturing SME. *International Journal of Business Performance Management*, 11(4), 277-291.
- Renard, L. et St-Amant, G. (2003). Capacité, capacité organisationnelle et capacité dynamique: une proposition de définitions. *Les cahiers du management technologique*, 13(1), 43-56.
- Riding, A., Orser, B.J., Spence, M. et Belanger, B. (2012). Financing new venture exporters. *Small Business Economics*, 38(2), 147-163.
- Robbins, P. et O'Gorman, C. (2016). Innovation processes: Do they help or hinder new product development outcomes in Irish SMEs? *Irish Journal of Management*, 35(1), 88-103.
- Robson, C. (2011). *Real World Research - A Resource for Users of Social Research Methods in Applied Settings* (3<sup>e</sup> éd.). West Sussex, U.K.: Wiley (1<sup>re</sup> éd. 1993).
- Rochford, L. et Rudelius, W. (1997). New product development process: stages and successes in the medical products industry. *Industrial Marketing Management*, 26(1), 67-84.
- Rojot, J. (2003). *Théorie des organisations*. Paris : Éditions ESKA.
- Rojot, J. (2000). La théorie de la structuration chez Anthony Giddens. In Autissier D. et Wacheux F. (dir.), *Structuration et management des organisations* (p. 47-57). Paris : L'Harmattan.
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International Marketing Review*, 11(1), 7-31.

- Rouleau, L. (2007). *Théories des organisations : approches classiques, contemporaines et de l'avant-garde*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Rousseau, V., Haines, V.Y III et Saint-Onge, E. (2011). Le talent de l'acteur. L'art de prendre conscience de l'environnement d'affaires. Exploration et prise en compte du concept. *Revue internationale de psychosociologie*, 41(XVII), 147-155.
- Roy M. et Prévost P. (2015). *Les approches qualitatives en gestion*. Montréal : Les Presses de l'Université de Montréal.
- Royer, I. et Zarlowski, P. (2007a). Le design de la recherche. In R.A. Thiétart (dir.), *Méthodes de recherche en management* (p. 143-172). Paris : Dunod (1<sup>ère</sup> éd. 1999).
- Royer, I. et Zarlowski, P. (2007b). L'échantillon. In R.A. Thiétart (dir.), *Méthodes de recherche en management* (p. 192-227). Paris : Dunod (1<sup>ère</sup> éd. 1999).
- Saaksvuori, A. et Immonen A. (2008). *Product Lifecycle Management* (3e éd). Berlin: Springer.
- Sadler-Smith, E. et Shefy, E. (2004). The intuitive executive: Understanding and applying "gut feel" in decision-making. *The Academy of Management Executive*, 18(4), 76-91.
- Saury, J., Ria, L. et Gal-Petitfaux, N. (2006). Action ou cognition située : enjeux scientifiques et intérêts pour l'enseignement en EPS. *Revue EPS*, 321, 5-11.
- Schilling, M. A. (2008). *Strategic Management of Technological Innovation*. New York: McGraw-Hill Irwin.
- Schumpeter, J. A. (1934). *Theory of Economic Development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sedkaoui, S. (2016). Les obstacles au processus d'innovation. Étude empirique basée sur un échantillon d'entreprises pharmaceutiques algériennes. *Marché et Organisations*, 26(2), 121-152.
- Simon, H. A. (1987). Making management decisions: the role of intuition and emotion. *The Academy of Management Executive*, 1(1), 57-64.
- Simon, H. (1991). *Sciences des systèmes, sciences de l'artificiel*. Paris : Dunod-Bordas.
- Simon, H. (1982). *Models of Bounded Rationality*. Boston: MIT Press.
- Simon, R. (2009). New product development and forecasting challenges. *The Journal of Business Forecasting*, 28(4), 19-21.
- Spekman, R.E. et Davis E.W. (2004). Risky business: expanding the discussion on risk and the extended enterprise. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 34(5), 414-433.
- Spithoven, A., Vanhaverbeke, W. et Roijsakkers, N. (2013). Open innovation practices in SMEs and large enterprises. *Small Business Economics*, 41(3), 537-562.

- St-Amant, G. et Renard, L. (2004). Aspects théoriques d'un cadre de développement des capacités organisationnelles. *Cahier de la recherche de l'ESG-UQAM*, 1-29.
- Stark, J. (2005). *Product Lifecycle Management : 21st Century Paradigm for Product Realisation*. London: Springer.
- Statistique Canada (2017). *Enquête sur l'innovation et les stratégies d'entreprise. Obstacles à l'innovation et mesures prises par industrie et taille de l'entreprise*. Décembre 2017.
- Statistique Canada (2015). *Enquête sur le financement et la croissance des petites et moyennes entreprises, 2014 : Tableaux de données*. Novembre 2015.
- Statistique Canada (2009). *Profils de financement des petites entreprises. Programme de recherche sur le financement des PME. Le financement des petites et moyennes entreprises innovatrices au Canada*. Mars 2009.
- STIQ (2018). *Baromètre industriel québécois STIQ – 10<sup>e</sup> édition*. Un portrait unique du secteur manufacturier. Sous-traitance industrielle Québec (STIQ).
- St-Pierre, J. (2009). L'innovation. In F. Janssen (dir.), *Entreprendre, une introduction à l'entrepreneuriat* (p. 76-96). Bruxelles : De Boeck.
- St-Pierre J. (2004). *La gestion du risque. Comment améliorer le financement des PME et faciliter leur développement*. Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec.
- St-Pierre, J. et Cadieux, L. (2011). La conception de la performance : Quels liens avec le profil entrepreneurial des propriétaires dirigeants de PME ? *Revue Entrepreneuriat*, 1-17.
- St-Pierre, J. et El Fadil, J (2017). La gestion de l'incertitude et du risque : une capacité stratégique à développer. In St-Pierre J. et Labelle F. (dir.), *Les PME d'hier à demain. Bilan et perspectives* (p. 485-531). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- St-Pierre, J., Julien, P.A. et Morin, M. (2010). L'effet de l'âge et la taille sur la performance financière et économique des PME. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 23(2), 287-306.
- Suchman L. (1987). *Plans and Situated Actions: The Problem of Human/Machine Communication*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Taipaleenmäki, J. (2014). Absence and variant modes of presence of management accounting in new product development – theoretical refinement and some empirical evidence. *European Accounting Review*, 23(2), 291-334.
- Taticchi, P., Tonelli, F. et Cagnazzo, L. (2010). Performance measurement and management: a literature review and a research agenda. *Measuring Business Excellence*, 14(1), 4-18.
- Theureau, J. (2004). L'hypothèse de la cognition (ou action) située et la tradition d'analyse du travail de l'ergonomie de langue française. *Activités*, 1(2), 11-25.

- Teece, D.J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350.
- Teece, D.J., Pisano, G. et Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Tidd, J. (2001). Innovation management in context: environment, organization and performance. *International Journal of Management Reviews*, 3(3), 169-183.
- Tidd, J., Bessant, J. et Pavitt, K. (2006). *Management de l'innovation : intégration du changement technologique, commercial et organisationnel*. Bruxelles : De Boeck.
- Torrès, O. (2015). Petitesse des entreprises et grossissement des effets de proximité. *Revue Française de Gestion*, 253(8), 333-352.
- Torrès, O. (2007). Approche descriptive de la spécificité de gestion des PME : le mix de proximité. In Filion, L.-J. (dir.), *Management des PME. De la création à la croissance* (p. 23-34). Saint-Laurent : Éditions ERPI inc.
- Torrès, O. (2000). Du rôle et de l'importance de la proximité dans la spécificité de gestion des PME. In 5e Congrès International Francophone PME, Lille. Octobre 2000.
- Torrès, O. (1997). Pour une approche contingente de la spécificité de la PME. *Revue internationale P.M.E.*, 10(2), 9-43.
- Torrès, O. et Julien, P.A. (2005). Specificity and denaturing of small business. *International Small Business Journal*, 23(4), 355-377.
- Tvorik, S. J. et McGivern, M. H. (1997). Determinants of Organizational Performance. *Management Decision*, 35(6), 417-435.
- Tzokas, N., Hultink, E.J. et Hart, S. (2004). Navigating the new product development process. *Industrial Marketing Management*, 33(7), 619-626.
- Uwizeyemungu, S. (2008). *L'évaluation de la contribution des progiciels de gestion intégrés à la performance organisationnelle : développement d'une méthodologie processuelle*. Thèse de doctorat, Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières, Québec.
- Voyer, P. (2002). *Tableaux de bord de gestion et indicateurs de performance* (2<sup>e</sup> éd). Ste-Foy : Presses de l'Université du Québec (1<sup>re</sup> éd. 1999).
- Vygotski, L.S. (1930, 1985). La méthode instrumentale en psychologie, In Schneuwly B. (éd.), Bronckart J.P. (éd.), *Vygotski aujourd'hui*. Neuchâtel/Paris : Delachaux et Niestlé.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5, 171-180.

- Wheelwright, S.C. et Clark, K.B. (1992). *Revolutionising Product Development. Quantum Leaps in Speed, Efficiency and Quality*. New York, NY: The Free Press/Macmillan.
- Winter, S.G. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*, 24(10), 991-995.
- Woodward, J. (1965). *Industrial Organization: Theory and Practice*. London: Oxford University Press.
- Wright, M.C., Taekman, J. M. et Endsley, M. R. (2004). Objectives measures of situation awareness in a simulated medical environment. *Quality and Safety Health Care*, 13(Suppl. 1), i65-i71.
- Wu, T. (2005). *Modifying New Product Development Process Under Environmental Volatility and Ambiguity: A Fit Theory for New Product Development Process Design*. Thèse de doctorat. The University of Utah, USA.
- Yin, R. K. (2017). *Case Study Research: Design and Methods* (6<sup>e</sup> ed.). Thousand Oaks: Sage Publications (1<sup>ère</sup> éd. 1989).
- Zhang, M., MacPherson, A. et Jones, O. (2006). Conceptualizing the learning process in SMEs. *International Small Business Journal*, 24 (3), 299-323.
- Zollo, M., Winter, S., G. (2002) Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, 13, 339-351.

## **ANNEXE A**

### **PORTRAIT DES PME ET SOMMAIRE DES RÉSULTATS (RÉSIDENCE)**

**Annexe A**  
**Portrait des PME rencontrées et sommaire des résultats de la résidence**

<b>Entreprise #1</b>	
<b>Portrait</b>	
<b>Secteur d'activités</b>	Transformation de métal
<b>Nombre employés</b>	105
<b>Chiffre d'affaires annuel</b>	10 millions
<b>Croissance</b>	De 7 à 10%
<b>Exportation</b>	1% de ses ventes
<b>Environnement</b>	Turbulent
<b>Principales innovations</b>	Produits, procédés et organisationnelle
<b>Personne rencontrée</b>	Principal actionnaire (80%) et président
<b>Études</b>	Collégiales en administration
<b>Orientation entrepreneuriale</b>	Analyste
<b>Résultats</b>	
<b>Performance perçue par rapport aux concurrents</b>	Supérieure
<b>Objectifs prioritaires pour le dirigeant</b>	Besoin accomplissement Offre de produits conformes ou supérieurs aux besoins des clients
<b>Dimensions de la performance priorisées et éléments manquants</b>	Financiers, production, qualité, ressources humaines et clients Ne mesurent pas l'atteinte des objectifs (tous)
<b>Indicateurs les plus pertinents</b>	Marge brute (\$ et %) Ventes par heures travaillées Unités livrées à temps et celles en retard Heures prévues dans la production
<b>Besoins de l'entreprise en ce qui concerne les indicateurs</b>	Meilleure intégration aux systèmes Meilleure diffusion aux employés Moins de paperasses
<b>Utilité (ou non) du tableau de bord équilibré (TBE)</b>	Existe d'une certaine façon dans l'entreprise Manque la dimension apprentissage (RH) Pas équilibré (informations financières) Informations dispersées Implantation partielle Utile pour la prise de décisions Adapté la version originale à leurs besoins Lié à l'exercice de planification stratégique
<b>Utilité (ou non) du prisme de performance</b>	Notions de parties prenantes existantes Ne correspond pas à leurs besoins Ne semble pas pouvoir en tirer des bénéfices Perçu comme un trop lourd

**Annexe A (suite)**  
**Portrait des PME rencontrées et sommaire des résultats de la résidence**

<b>Entreprise #2</b>	
<b>Portrait</b>	
<b>Secteur d'activités</b>	Réfrigération, climatisation, ventilation et géothermie
<b>Nombre employés</b>	220
<b>Chiffre d'affaires annuel</b>	10 millions
<b>Croissance</b>	Stable
<b>Exportation</b>	Non
<b>Environnement</b>	Peu turbulent
<b>Principales innovations</b>	Produits : acquisitions d'entreprises
<b>Personne rencontrée</b>	Actionnaire (relève) et directrice générale
<b>Études</b>	Bacc. en marketing et maîtrise en gestion internationale
<b>Orientation entrepreneuriale</b>	Défenseur
<b>Résultats</b>	
<b>Performance perçue par rapport aux concurrents</b>	Supérieure et moyenne
<b>Objectifs prioritaires pour le dirigeant</b>	Grande autonomie dans le travail Réaliser les meilleures marges possibles Offre de produits conformes ou supérieurs aux besoins des clients Avoir un niveau de liquidité suffisant
<b>Dimensions de la performance priorisées et éléments manquants</b>	Financiers, clients, qualité, opérations Peu liés aux stratégies de développement (projets) Ne mesurent pas l'atteinte des objectifs (tous)
<b>Indicateurs les plus pertinents</b>	Trésorerie et utilisation de la marge de crédit Nb d'appels de service répondus dans les délais Volume de ventes Marge brute
<b>Besoins de l'entreprise en ce qui concerne les indicateurs</b>	Fournir aux employés des informations détaillées en temps réel Difficile de mesurer les « grands projets » Trouver le moyen d'avoir un outil « plus emboité »
<b>Utilité (ou non) du tableau de bord équilibré (TBE)</b>	« Très beau en théorie, mais complexe dans la réalité » Difficile à appliquer Difficile de planifier : conditions de marché changeantes Même avec quelques tentatives : « ça ne marche pas » Trop structuré Pas de retombées (avantages coûts vs bénéfices) Ne permet pas de mieux performer Le contexte n'est jamais favorable pour y arriver Utilité dépend de la nature des activités de l'entreprise Trop long et ça n'a pas d'impacts
<b>Utilité (ou non) du prisme de performance</b>	Semblé associé au « mapping » des processus Notions de parties prenantes existantes Perception que l'implantation peut être longue Trop long et ça n'a pas d'impacts

**Annexe A (suite)**  
**Portrait des PME rencontrées et sommaire des résultats de la résidence**

<b>Entreprise #3</b>	
<b>Portrait</b>	
<b>Secteur d'activités</b>	Production d'équipements agricoles
<b>Nombre employés</b>	125
<b>Chiffre d'affaires annuel</b>	24 millions
<b>Croissance</b>	90% dans les trois dernières années
<b>Exportation</b>	70%
<b>Environnement</b>	Peu turbulent
<b>Principales innovations</b>	Produits, processus et commercialisation
<b>Personne rencontrée</b>	Actionnaire principal et PDG
<b>Études</b>	Baccalauréat en management
<b>Orientation entrepreneuriale</b>	Prospecteur
<b>Résultats</b>	
<b>Performance perçue par rapport aux concurrents</b>	Très supérieure
<b>Objectifs prioritaires pour le dirigeant</b>	Besoin d'accomplissement Revenu adéquat pour faire vivre sa famille Réaliser les meilleures marges possibles Offre de produits conformes ou supérieurs aux besoins des clients Avoir un niveau de liquidité suffisant Augmenter le chiffre d'affaires (taille)
<b>Dimensions de la performance priorisées et éléments manquants</b>	Financiers, marché, production, ressources humaines Mise sur l'efficacité de l'usine (élément contrôlable) Ne mesurent pas l'atteinte des objectifs (tous) Pas d'indicateurs liés à la réalisation des stratégies
<b>Indicateurs les plus pertinents</b>	Cadence de commandes (\$ et unités) : ventes Heures de production réelles vs standards Efficacité de production (délai)
<b>Besoins de l'entreprise en ce qui concerne les indicateurs</b>	Mesurer l'axe clients Aider à la réalisation des stratégies
<b>Utilité (ou non) du tableau de bord équilibré (TBE)</b>	Présent pour l'axe financier et production Clients : « pas encore capable de le mesurer » Limité par ses propres ressources pour le développer Pas assez connaissant en technologie Trouve intéressant les liens entre les indicateurs Pas besoin de considérer toutes les dimensions du TBE
<b>Utilité (ou non) du prisme de performance</b>	Perçu comme un volet de la planification stratégique Ça ne remplit pas un besoin

**Annexe A (suite)**  
**Portrait des PME rencontrées et sommaire des résultats de la résidence**

<b>Entreprise #4</b>	
<b>Portrait</b>	
<b>Secteur d'activités</b>	Ingénierie et développement informatique
<b>Nombre employés</b>	81
<b>Chiffre d'affaires annuel</b>	Entre 5 et 10 millions
<b>Croissance</b>	Déclin
<b>Exportation</b>	15%
<b>Environnement</b>	Turbulent
<b>Principales innovations</b>	Produits/services, procédés, organisation. et commercialisation
<b>Personne rencontrée</b>	Actionnaire et PDG
<b>Études</b>	Baccalauréat en comptabilité
<b>Orientation entrepreneuriale</b>	Analyste
<b>Résultats</b>	
<b>Performance perçue par rapport aux concurrents</b>	Très supérieure et supérieure
<b>Objectifs prioritaires pour le dirigeant</b>	Besoin d'accomplissement Avoir des activités internationales Offre de produits conformes ou supérieurs aux besoins des clients Adopter un comportement éthique Environnement de travail intéressant et concurrentiel
<b>Dimensions de la performance priorisées et éléments manquants</b>	Employés, financiers, produits, clients, qualité Ne mesurent pas l'atteinte des objectifs (tous)
<b>Indicateurs les plus pertinents</b>	Indice de performance de projet Pourcentage d'occupation (heures) Taux de facturation (\$ ventes/heures facturables) Masse salariale/heures travaillées Ventes par client
<b>Besoins de l'entreprise en ce qui concerne les indicateurs</b>	Avoir toutes les informations à une même place Accès plus rapide Améliorer la périodicité des indicateurs Mettre en place un « post-mortem des jobs »
<b>Utilité (ou non) du tableau de bord équilibré (TBE)</b>	Aimerait implanter un TBE Suivent les dimensions processus et clients avec ISO Trouve intéressant les liens entre les indicateurs Coût de mise en place élevé Les indicateurs sont disponibles, ils sont dispersés Notion de coût avantage non perçue Quatre dimensions du TBE moins pertinentes Réflexions : ajouter d'autres axes telles que la gouvernance, sociétal, gestion des risques, stratégies La planification stratégique rejoint ce qui est important
<b>Utilité (ou non) du prisme de performance</b>	Perçu comme un volet de la planification stratégique Une autre façon de déterminer des indicateurs « Il s'agit d'une grosse bêbelle »

**Annexe A (suite)**  
**Portrait des PME rencontrées et sommaire des résultats de la résidence**

<b>Entreprise #5</b>	
<b>Portrait</b>	
<b>Secteur d'activités</b>	Sous-traitance industrielle
<b>Nombre employés</b>	225
<b>Chiffre d'affaires annuel</b>	37 millions
<b>Croissance</b>	Rapide (10%)
<b>Exportation</b>	Par le biais des clients
<b>Environnement</b>	Peu turbulent
<b>Principales innovations</b>	Produits, processus, commercialisation, marché
<b>Personne rencontrée</b>	Actionnaire (35%) et VP
<b>Études</b>	Baccalauréat en finance et ressources humaines
<b>Orientation entrepreneuriale</b>	Prospecteur
<b>Résultats</b>	
<b>Performance perçue par rapport aux concurrents</b>	Supérieure et moyenne
<b>Objectifs prioritaires pour le dirigeant</b>	Grande autonomie dans le travail Besoin d'accomplissement Qualité de vie supérieure au fait d'avoir mon entreprise Avoir un niveau de liquidité suffisant Environnement de travail intéressant et concurrentiel Offre de produits conformes ou supérieurs aux besoins des clients Adopter un comportement éthique
<b>Dimensions de la performance priorisées et éléments manquants</b>	Financiers (emphase), production (inventaire) Narratif (deux pages) : points principaux. Pas de budget Système ERP : peu de possibilités pour développement indicateurs Ne mesurent pas l'atteinte des objectifs (tous) Liés au niveau opérationnel et non stratégique
<b>Indicateurs les plus pertinents</b>	Marge brute et nette et Ventes. Main d'œuvre (coûts en usine) Fonds de roulement (disponibilité des fonds)
<b>Besoins de l'entreprise en ce qui concerne les indicateurs</b>	Informations arrivent trop tard : « il faut mieux prévoir les urgences » Plus de flexibilité Plus de standardisation des informations entre les usines Pas d'informations « du moment » Informations « sortent toutes seules » Avoir des indicateurs autres que financiers Mesurer la stratégie de diversification Il faut que les informations reviennent aux comités
<b>Utilité (ou non) du tableau de bord équilibré (TBE)</b>	Temps et ressources en place sont un frein Ça semble permettre de cibler un problème Difficile d'établir un tel système. Pas une priorité Ça semble un outil « plus familier ». Trop lourd. Besoin d'être adapté
<b>Utilité (ou non) du prisme de performance</b>	« Pourrait être utile » (pour évaluer les opportunités d'affaires) Ce lien avec les parties prenantes est déjà présent Perçu comme un volet de la planification stratégique

## **ANNEXE B**

### **CHAMPS THÉORIQUES DANS L'ÉTUDE DES INDICATEURS**

Annexe B  
Champs théoriques dans l'étude des indicateurs<sup>61</sup>

Théories rationalistes / objectivistes		Théories « intégratrices »		
<b>Visions</b>	Positivisme, objectivisme, représentationnelle	Interprétativisme, constructivisme, pragmatisme, sémiotique		
<b>Nature<sup>(1)</sup></b>	Objectivité de l'outil	Double nature : objective et subjective		
<b>Valeur<sup>(1)(2)</sup></b>	Valeur caution (adoption et légitimité sociale) Clivage entre conception et mise en œuvre	Valeur d'appropriation et valeur d'usage Notion de conception - usage (remet en cause le clivage)		
<b>Principales utilisations</b>	La base des systèmes comptables, systèmes de coûts de revient, tableaux de bord Élaboration des outils et leur mise en place	La base de la compréhension de l'utilisation des outils de gestion et des technologies de gestion (dépassé l'outil pour qu'il devienne instrument) Permet de rendre compte des écarts entre les utilisations effectives et les prévisions des concepteurs		
<b>Fondements théoriques principaux</b>	<b>Fondements du Taylorisme « one best way » et des outils tels que le Tableau de bord (Kaplan et Norton)<sup>(1)</sup> :</b>  Façonne l'action et la transformation de la réalité (liens de cause à effet)	<b>Théorie de l'activité et l'approche instrumentale (Vygotski, 1930 et Rabardel, 1995)<sup>(1)(2)(3)</sup></b>  Concepts centraux : caractère sociotechnique des phénomènes psychologiques (échanges avec d'autres et des objets socialement construits (artefacts)) et concept d'activité humaine médiatisée par des artefacts (indicateurs). (3)	<b>Théorie de l'action située (Suchman, 1987)<sup>(5)</sup></b>  Concepts centraux : interactions sujets-environnements, rôle actif et constructif du sujet dans cette interaction, importance des dimensions culturelles de l'apprentissage et développement et poids de la subjectivité dans l'expérience.	<b>Théorie de la structuration (Giddens, 1979)<sup>(4)</sup></b>  Concepts centraux : structure, dualité de la structure (structure est à la fois le moyen et le résultat de la conduite qu'elle organise récursivement) et système.
	Produit des conséquences pratiques (décisions des acteurs sont prédictibles et déterministes)	Se concentre sur le microprocessus de l'activité où le social et les outils sont liés. (3)	Souligne l'importance de la perception comme processus actif (L'action est guidée par la perception).	Notion d'action et de structure se supposent l'une l'autre dans une relation dialectique.
	Offre une image fidèle et objectivée des attributs économiques des activités de l'entreprise	Les artefacts structurent la modalité d'interaction entre l'individu et son environnement. (3)	La perception est guidée par les expériences passées et oriente l'action dans les situations à venir.	La structure est faite de règles et de ressources, engagées dans l'articulation des systèmes et impliquées de façon récursive.

<sup>61</sup> Les chiffres entre parenthèses correspondent aux auteurs référencés à la fin du tableau.

Annexe B (suite)  
Champs théoriques dans l'étude des indicateurs

Fondements théoriques principaux (suite)	Théories rationalistes / objectivistes (Fondements du Taylorisme « one best way » et des outils tels que le Tableau de bord) <sup>(1)</sup> :	Théorie de l'activité et l'approche instrumentale (Vygotski, 1930 et Rabardel, 1995) <sup>(1)(2)(3)</sup>	Théorie de l'action située (Suchman, 1987) <sup>(5)</sup>	Théorie de la structuration (Giddens, 1979) <sup>(4)</sup>
	Produit une représentation symbolique, dans un langage universel	Pris seul, l'outil est inachevé. C'est dans l'action qu'il devient instrument (concept d'artefact en utilisation = instrument). <sup>(3)</sup>	Acteur n'exécute pas un plan ou un programme d'instructions, il est toujours en train d'interpréter et de réinterpréter une situation. Agir c'est construire des significations dans un contexte et en relation avec d'autres individus (difficilement transférables).	Relations des acteurs en coprésence et les structures sociales sont indissociables (comportements non déterminés). Activités sociales des acteurs sont récursives (pas de relations univoques causes à effets) et recréées sans cesse par eux.
	Offre une fidélité (exactitude) dans la reproduction et la représentation de la réalité	Outil en tant qu'instrument n'a pas d'impact pratique que par son insertion dans l'activité humaine. <sup>(1)</sup>		
	Efficacité de l'outil est attribuée à son aptitude à répliquer la réalité et à la simuler	Part de l'activité (résulte de l'interprétation de l'activité en schèmes d'utilisation) et il produit des actions concrètes. <sup>(1)</sup>	Action se déploie en relation avec l'historique des interprétations, les ressources présentes dans la situation actuelle et celles acquises dans les expériences passées.	L'action est contextuelle et s'accomplit dans des contextes qui la mettent en forme. L'action est un flot continu d'expériences vécues. Donc l'action est située.
	Peut se substituer à l'acteur (interprète) car il mime le réel de manière exacte et complète	N'est pas porteur de connaissance. La connaissance ne peut être construite que par un sujet, engagé dans l'action, dans une expérience personnelle. <sup>(1)</sup>		L'activité de chacun consiste en un courant d'activités intentionnelles en interaction avec d'autres.
		Facilite le processus d'apprentissage, mais lui impose des contraintes (matérielles et informationnelles). <sup>(1)</sup>		La routine occupe une place importante dans la reproduction des pratiques (dans l'action).
		Ne substitue pas le processus d'apprentissage. <sup>(1)</sup>		Tout processus d'action produit du neuf et toute action existe en continuité avec le passé.

Classement des théories selon Lorino (2008)

(1) Lorino (2002); (2) De Vaujany (2006); (3) Derujinsky-Laguecir *et al.* (2011)

(4) Rojot (2000) et Jones et Karsten (2008)

(5) Saury, Ria et Gal-Petitfaux (2006); Theureau (2004) et Clot et Béguin (2004)

## **ANNEXE C**

### **DESCRIPTION DU *STAGE GATE SYSTEM* (C1) ET DES TREIZE ACTIVITÉS (C2)**

Annexe C1  
Description du *Stage Gate System* (SGS)  
(Cooper, 1990, 2004; Cooper et Kleinschmidt, 1986)

Étapes et points de contrôle	Objectifs	Description	Extrants
<b>Pré-étape :</b> Génération des idées ( <i>discovery</i> )	Découvrir les opportunités et générer des nouvelles idées (idéation).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place des façons de générer des idées et de les capturer : par exemple, recherche dans les domaines techniques, recherche de nouvelles possibilités technologiques, analyse de produits avec les clients, recherche dans le marché et chez la compétition, analyse des produits des concurrents et alliance avec des partenaires et des fournisseurs.</li> <li>• Mettre en place de procédures pour récupérer les suggestions d'idées des employés.</li> <li>• Définir les opportunités de marché, les besoins et les manques lors de la planification stratégique.</li> <li>• Désigner un champion de l'innovation parmi les employés ou un groupe qui passe en revue les idées en fonction de critères.</li> </ul>	Beaucoup d'idées.
<b>Filtre initial des idées et point de contrôle #1 (PC#1)<sup>62</sup></b>	Prendre une décision initiale du <i>go/no-go</i> : Première décision d'allocation de fonds pour développer l'idée du nouveau produit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluer (première évaluation) les idées en fonction de critères (checklist) permettant de les ordonner par ordre de priorité et/ou les éliminer.</li> </ul>	Des idées de qualité qui pourront être développées.
<b>Étape 1. Investigation préliminaire (<i>scoping</i>)</b>	Faire une analyse préliminaire et rapide du projet : cette étape fournit des informations non coûteuses afin de connaître les possibilités et de prévoir les problèmes potentiels liés au projet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer la valeur technique et sur le marché du projet (taille du marché potentiel et acceptation du produit dans le marché)</li> <li>• Commencer à concevoir le concept.</li> <li>• Faire une analyse préliminaire du marché : analyse initiale (non scientifique) des possibilités de marché. Un premier coup d'œil rapide du marché : par exemple, recherche sur internet, contacts avec les utilisateurs, distributeurs, établissement de focus group. Une validation rapide du projet avec quelques clients potentiels.</li> <li>• Faire une analyse technique préliminaire : analyse initiale du nouveau produit (production, approvisionnement, faisabilité technique, temps et coûts de production, risques entourant le projet) et des difficultés liées au projet.</li> </ul>	Informations techniques et de marché sur les projets retenus, à un coût faible et en une courte période de temps, pour le point de contrôle 2 afin d'analyser les aspects financiers du projet.

<sup>62</sup> Dans le modèle du SGS, le filtre initial des idées est décrit comme le premier point de contrôle exercé sur les idées émises. Le filtre initial des idées est aussi intégré comme une activité (parmi les 13 activités) du processus de DNP. Il s'agit en fait du seul point de contrôle qui est détaillé au sein des 13 activités. Pour éviter toute confusion, la génération et le filtre initial des idées est considérée comme la première activité du processus de DNP (SGS) menant au point de contrôle #1 (PC#1) (Cooper, 1990).

Annexe C1 (suite)  
 Description du *Stage Gate System* (SGS)  
 (Cooper, 1990, 2004; Cooper et Kleinschmidt, 1986)

Étapes et points de contrôle	Objectifs	Description	Extrants
<b>Point de contrôle #2 (PC#2).</b> Second filtre	Réévaluer le projet à la lumière des nouvelles informations (marché, technique). Il s'agit de répéter le premier point de contrôle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soumettre le projet à une série de critères similaires à ceux du premier point de contrôle : de nouveaux critères liés à la réaction des clients et aux côtés techniques sont aussi élaborés.</li> <li>• Faire une évaluation financière très préliminaire (calcul du rendement de l'investissement par exemple).</li> </ul>	Des projets qui sont faisables techniquement, qui ont une bonne réponse préliminaire sur le marché et qui présentent une première évaluation financière positive.
<b>Étape 2.</b> Évaluation (analyse) détaillée (modèle d'affaires)	Définir clairement le projet : son attrait sur le marché avant les investissements importants. Cette étape demande plus d'effort que l'étape 1 et requiert des intrants venant de plusieurs sources.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire une analyse détaillée du marché : Recherche marketing impliquant un échantillon raisonnable de répondants. Un design formel et une procédure de collecte de données.</li> <li>• Déterminer les besoins et les préférences des clients afin de proposer un nouveau produit supérieur et différent (différenciation). Une première version du projet est présentée à des clients potentiels. Leurs réactions sont scrutées et leur acceptation du produit est déterminée.</li> <li>• Faire une analyse technique détaillée : mettre l'emphase sur les capacités techniques du projet.</li> <li>• Traduire les besoins des clients en des solutions techniques et financières faisables (design préliminaire, travail en laboratoire).</li> <li>• Évaluer les possibilités de fabrication (source d'approvisionnement, coûts, brevets) afin de réduire les risques et de définir les actions requises.</li> <li>• Faire une analyse financière : justification du modèle d'affaires. Des calculs de rentabilité et des analyses de sensibilité peuvent être faits afin de réduire les risques.</li> </ul>	Un modèle d'affaires détaillé du projet : la définition du produit, la justification du projet et un plan détaillé du projet sont développés. Souvent réalisé par l'équipe de projet.

Annexe C1 (suite)  
 Description du *Stage Gate System* (SGS)  
 (Cooper, 1990, 2004; Cooper et Kleinschmidt, 1986)

Étapes et points de contrôle	Objectifs	Description	Extrants
<b>Point de contrôle #3 (PC#3).</b> Vers le développement	Réévaluer le projet à la lumière des nouvelles informations. Dernière étape où le projet peut être éliminé avant les investissements importants (engagements financiers).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réviser les activités et les tâches de l'étape 2 (qualité de l'exécution) et les résultats positifs attendus.</li> <li>• Soumettre le projet à des critères similaires à ceux du deuxième point de contrôle.</li> <li>• Faire une analyse financière : les résultats de cette analyse sont une part importante de la décision.</li> </ul>	Ce point de contrôle donne un signal de continuité ( <i>go</i> ) ou de fermeture ( <i>no-go</i> ) du projet. Les plans marketing et des opérations (techniques) sont revus et approuvés. L'équipe du projet est désignée.
<b>Étape 3.</b> Développement de produit ( <i>development</i> )	Implanter le projet : design et développement du produit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire un prototype du nouveau produit (échantillon fonctionnel).</li> <li>• Assurer la production, les opérations et l'approvisionnement.</li> <li>• Élaborer les plans des tests à faire, s'il y a des corrections apportées sur le produit.</li> <li>• Mettre l'emphasis sur le côté technique du produit, même si le marketing et les opérations agissent en parallèle.</li> <li>• Les activités sont récursives et itératives : avec les activités des tests et de la validation (feedback).</li> </ul>	Résulte en un prototype ou un échantillon de produit. Des plans de tests, des plans de commercialisation, de production et d'opérations sont développés. Une analyse financière est mise à jour et les côtés légaux (brevets) du produit sont résolus.
<b>Point de contrôle #4 (PC#4).</b> Vers les tests et la validation	Évaluer le progrès et l'attrait continual du produit et du projet. Étape de post-développement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revoir et valider le travail de développement afin d'assurer la qualité du produit et que ce dernier rencontre les spécifications définies au troisième point de contrôle.</li> <li>• Réviser les analyses financières.</li> </ul>	Le plan des tests et validation est approuvé pour implantation immédiate. Les plans détaillés de commercialisation et d'opérations sont revus.

Annexe C1 (suite)  
 Description du *Stage Gate System* (SGS)  
 (Cooper, 1990, 2004; Cooper et Kleinschmidt, 1986)

Étapes et points de contrôle	Objectifs	Description	Extrants
<b>Étape 4.</b> Tests et validation ( <i>testing and validation</i> )	Valider la viabilité du projet : produit, processus de production, acceptation du client et finances.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valider le produit : faire des tests de produit à l'interne (qualité du produit, performance du produit dans un environnement contrôlé).</li> <li>• Faire des tests de produit par les clients : tests de produit dans des conditions réelles avec des clients (réactions des clients) afin d'établir des intentions d'achats.</li> <li>• Faire des tests (essais) de production : déterminer plus précisément les coûts de production.</li> <li>• Établir des tests de marché / essais de ventes du produit : tests de marché ou essais de ventes du produit à un nombre restreint de clients.</li> <li>• Mesurer l'efficacité du plan de commercialisation et déterminer les revenus et les parts de marché espérés.</li> <li>• Réviser le modèle d'affaires et vérifier continuellement la viabilité économique du projet.</li> </ul>	Résultats des tests et validation : Quelques fois, les résultats négatifs obtenus à l'étape 4 font que le projet retourne à l'étape 3. Une analyse financière suivant le développement du produit et devançant la mise en production à grande échelle.
<b>Point de contrôle #5 (PC#5).</b> Vers la commercialisation	Mettre en place la dernière étape avant le début de la production et de la commercialisation à grande échelle. Dernière étape où le projet peut être abandonné.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir et utiliser des critères pour passer ce point de contrôle.</li> <li>• Calculer le rendement de l'investissement espéré et revoir les plans d'opérations et de commercialisation.</li> </ul>	Les plans sont revus et approuvés (opérations et commercialisation).

Annexe C1 (suite)  
 Description du *Stage Gate System* (SGS)  
 (Cooper, 1990, 2004; Cooper et Kleinschmidt, 1986)

Étapes et points de contrôle	Objectifs	Description	Extrants
<b>Étape 5.</b> Commercialisation <i>(launch)</i>	Implanter le plan de commercialisation et de production.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débuter la production à grande échelle : équipements de production installés.</li> <li>• Commencer les ventes du nouveau produit : commercialisation du produit à grande échelle et selon une série d'activités commerciales spécifiques au produit.</li> </ul>	
Revue post-commercialisation <i>(post-launch review)</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire un audit post projet : points forts et améliorations à apporter et apprentissage pour prochains projets.</li> <li>• Réviser les données commerciales : ventes et coûts de production.</li> <li>• Établir des corrections sur le produit si nécessaire.</li> <li>• Faire, plus tard, une révision finale du projet : revenus, coûts, investissements, profits et délais sont comparés avec les prévisions (points de contrôle #3 et #5). Cette révision finale marque la fin du projet</li> </ul>	

## Annexe C2

Treize activités du *Stage Gate System* (SGS)  
(Cooper, 1990; Cooper et Kleinschmidt, 1986)

Activités	Descriptions sommaires
1. Filtre initial des idées	La décision initiale du <i>go/no-go</i> . Première décision d'allocation de fonds pour développer l'idée du nouveau produit.
2. Analyse préliminaire du marché	Une analyse initiale et préliminaire (non scientifique) des possibilités de marché. Un premier coup d'œil rapide du marché.
3. Analyse technique préliminaire	Une analyse initiale et préliminaire des aspects techniques du nouveau produit et des difficultés liées au projet.
4. Analyse détaillée du marché / recherche marketing	Recherche marketing impliquant un échantillon raisonnable de répondants. Un design formel et une procédure de collecte de données.
5. Analyse technique et financière détaillée	Une analyse financière menant à une décision préliminaire du <i>go/no-go</i> concernant le développement du produit.
6. Développement de produit	Le design et le développement du produit. Résulte en un prototype ou un échantillon de produit.
7. Test de produit à l'interne	Test de produit à l'interne, en laboratoire ou selon des conditions contrôlées.
8. Test de produit par les clients	Test de produit dans des conditions réelles avec des clients.
9. Test de marché / essai de ventes du produit	Test de marché ou essai de ventes du produit à un nombre restreint de clients.
10. Essai de production	Essai de production afin de tester les équipements de production.
11. Analyse de précommercialisation	Une analyse financière suivant le développement du produit et devançant la mise en production à grande échelle.
12. Début de la production	Le début de la production à grande échelle.
13. Commercialisation	La commercialisation du produit à grande échelle et selon une série d'activités commerciales spécifiques au produit.

## **ANNEXE D**

### **RECENSION DES ÉTUDES SUR LE PROCESSUS DE DNP ET LES INDICATEURS**

**Annexe D**  
**Recherches sur les indicateurs et sur le processus de DNP**

Auteur	Article/thèse	Approche	Échantillon	Industrie	Méthode de collecte de données	Répondants	Questions Ouvertes / fermées
<b>Identification des indicateurs de la performance du développement de produits</b>							
Booz, Allen et Hamilton (1982)	Document synthèse	Qualitative Étude de cas multiples	Fortune 1000 companies	Goods, industrial machinery, equipment, OEM, textile, chemicals, power-generating	In depth interviews (150) Mail survey (700)	Top management in United States and Europe	Questions non spécifiées
Processus et indicateurs, mais pas de liens entre les deux							
Dickinson, 2008	Thèse	Qualitative Étude de cas multiples, Exploratoire, <i>Pattern-marching, cross-case synthesis</i>	Quatre produits innovants = quatre organisations	Healthcare sector	Semi-structured interviews face-to-face and by phone 44 entretiens 8 à 12 entretiens par cas Documents secondaires (triangulation) Observations (meetings)	Sélectionnés sur la base de leur implication et de leur connaissance sur le sujet	Questions ouvertes
Produits innovants et indicateurs (pas processus)			Unités d'analyse : produits innovants				
Herstein et Platt, 2000	Article	Qualitative Étude de cas multiples Exploratoire 18 mois	Manufacturiers (14 industries) Utilisation le SGS (Cooper, 1993) Ont des indicateurs en place	Variety of product manuf. industries	Trois phases séquentielles : entretiens, expert panel workshop (design management conference), performance measurement survey (conference)	75 industrial design managers involved with NPD survey (46/107)	Questions ouvertes et Questions fermées
Processus et indicateurs, mais pas de liens entre les deux							
Griffin et Page, 1993	Article	Revue de littérature Quantitative et qualitative (2e recherche)	Survey (50 répondants) 2e recherche : survey (189 répondants)	Non spécifiée	Revue de littérature (identifier 46 indicateurs) 16 mesures sont communes (core measures)	Échantillon de convenance	Questions fermées
Indicateurs du DNP (Pas processus)		Étude de cas multiples			Survey (indicateurs utilisés) (PDMA conférence) (50) (34 mesures)	Ceux qui assistent à des conférences sont probablement plus intéressés à améliorer le succès de leur DNP	Questions ouvertes
Certains liens avec Griffin et Page, 1996 (selon stratégies (Booz), quelles mesures sont utilisées ?)							Résultats (survey)
Dans la recherche de 1996 : simulations					2e recherche : questions ouvertes	189 répondants (PDMA members)	Questions ouvertes
<b>Identification des indicateurs de la performance du développement de produits en PME</b>							
Huang et al., 2004	Article	Quantitative Étude de cas multiples	PME manuf. Austral. Moins de 200 empl.	Chimique et machinerie Most R&D expenditure (61%)	Mail survey (questionnaire) Useful : 440/3440	CEO (80%). Function. managers (20%)	Questions fermées et Questions ouvertes
Indicateur du DNP (pas le processus de DNP)					276/440* sont des PME innovantes		
<b>Identification des indicateurs de la performance en PME</b>							
Jarvis et al., 2000	Article	Qualitative Grounded theory approach	Randomly selected (based on characteristics) in Landan	10 : manufacturier 10 : service	Face-to-face semi-structured interviews	20 propriétaires de petites entreprises (5 à 20 employés)	Questions ouvertes
Indicateurs et objectifs			Mature : 5 à 38 ans	Différentes activités : vente de livres, entretien paysager, ingénierie, bijoux		Dirigeants impliqués dans la gestion	

\* Ont développé un produit dans les cinq dernières années (définies comme innovatives selon le Australian Bureau of Statistics (1998)).

**Annexe D (suite)**

**Recherches sur les indicateurs et sur le processus de DNP**

Auteur	Article/thèse	Approche	Échantillon	Industrie	Méthode de collecte de données	Répondants	Questions Ouvertes / fermées
<b>Compréhension du Processus de DNP en PME</b>							
Bertrand, 2012	Thèse	Qualitative Exploratoire Étude de cas multiples Processus de DNP et risques	Huit PME innovantes et un cas extrême Échantillon raisonné : considération d'un certain nombre de facteurs ** 2 PME en pré-test Recrutées par voie téléphonique	Alimentation	Entrevues (2 à 3 heures) Documents	Chef d'équipe en DNP : DG, Dir. Prod., Président, VP Dir. Qualité, R&D, finance Cas extrême : entrevue avec une GE (comparer les données)	Questions ouvertes et Questions fermées
** Entreprises innovantes et développent fréquemment de nouveaux produits, secteur où le temps de réalisation des projets de DNP est court. Objectif : réduire au mieux le facteur hétérogénéité des PME. Minimum 20 employés, équipe de DNP composée d'au moins deux individus.							
Mu et al., 2007	Article	Qualitative (1ère étape) Quantitative (2e étape) Étude de cas multiples	Chinese SMEs	Entrevues : manufacturing, electronics, computer, pharm. agriculture and material Survey : Beijing incubator Alliances (SMEs)	Entrevues (NPD success fact.)	Entrevues : 12 managers Survey Two rounds of pretest (entrev) 74/113 questionnaires utilisés	Questions ouvertes et Questions fermées
Robbins and O'Gorman, 2015	Article	Quantitative Audit tool on the IVC Formal NPD and success (innovation value chain)	Échantillon de convenance Irish innovation audit tool during Innovation Week on Ireland	Improved product or service in the last three years	Tool remained for 31 months 596 self-audits		Questions fermées
<b>Compréhension du Processus de DNP en GE</b>							
Griffin, 1997	Article	Quantitative Étude de cas multiples Processus de DNP, équipes du PDP, structures du processus	Membres de 3 assoc. (PDMA, American marketing, CorpTech) 383/14751 (2,7%)	Plusieurs industries 80,6% manufacturier	Survey (9 pages of questions) Pre-addressed self-mailer	Non spécifiés	Questions fermées
Lien avec Page, 1993 (issue d'une autre recherche (étude de 1990 du PDMA, semble être une des études de Griffin, 1987)).							

## **ANNEXE E**

### **QUESTIONNAIRE (E1), SCHÉMA D'ENTRETIEN (E2) ET VALIDATION (E3)**

## ANNEXE E1 : QUESTIONNAIRE : PREMIÈRE ÉTAPE DE L'ÉTUDE (VIA SURVEY MONKEY)

**Section 1 : Structure et processus de développement de nouveaux produits**

1. Lequel des énoncés suivants décrit le mieux la structure du développement de nouveaux produits (DNP) de votre entreprise (cochez une seule réponse) :

- Comité de projet qui supervise le DNP
- Équipe permanente de gestion de projets en DNP
- Direction générale qui contrôle le DNP
- Département interne qui gère les projets en DNP

Lequel :  ingénierie  marketing  production  R&D  Autre :

- Autre. Spécifiez : \_\_\_\_\_

2. Un « processus de DNP » comprend des étapes qui se déclinent en activités et en décisions qui font passer un nouveau produit de l'idée à sa commercialisation.

Au sein de votre entreprise, diriez-vous que le « processus de DNP » s'apparente à (cochez une seule réponse) :

- Aucune approche formelle documentée.
- Même s'il n'y a pas de processus formel documenté, nous avons une bonne compréhension des activités à compléter en DNP.
- Nous avons un processus formel bien documenté. Lorsqu'une « fonction » complète une série d'activités, elle passe les résultats à une autre fonction qui complète une autre série d'activités.
- Autre. Spécifiez : \_\_\_\_\_

3. Si vous avez coché à la question précédente (#2) que l'entreprise a un « processus de DNP » formel, quel type de processus utilisez-vous ?

*Stage Gate System*     Ingénierie simultanée     Processus linéaire     Autre : \_\_\_\_\_

4. Pour répondre aux questions suivantes, il est nécessaire que vous fassiez référence à un projet récent de DNP (dans les deux dernières années), qui est représentatif des projets habituellement réalisés dans votre entreprise et qui a franchi l'étape de la commercialisation. Pour chacune des étapes et des activités décrites ci-après, vous aurez à cocher celles qui ont été utilisées dans la réalisation du projet. Si d'autres activités ont été réalisées, mais ne se trouvent pas dans la liste, vous pourrez aussi les ajouter.

Cocher toutes les activités que vous réalisez (plusieurs choix possibles) et compléter au besoin (autres):

### ACTIVITÉS

**Génération des idées** : Activités permettant de découvrir les opportunités de marché et les idées (idéation) de nouveaux produits à développer.

- Utiliser des méthodes de génération d'idées (*brainstorm*, boîte à suggestion, etc.).
- Utiliser des procédures pour récupérer les suggestions d'idées (employés, partenaires, autres).
- Faire de la veille commerciale.
- Participer à des salons/foires commerciales ou industrielles.
- Désigner une personne responsable qui analyse les idées.
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

**Filtre initial des idées** : Décision initiale (*go/no-go*) afin de développer l'idée du nouveau produit.

- Évaluer les différentes idées à partir de critères définis par l'entreprise (*checklist*).
- Ordonnancer les projets par ordre de priorité selon les critères définis.
- Allouer les fonds pour développer l'idée de nouveau produit.
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

**Analyse du marché préliminaire** : Analyse initiale et préliminaire des possibilités de marché.

- Faire de la recherche sur internet.
- Établir des contacts avec les utilisateurs et/ou les distributeurs.
- Valider l'idée de nouveau produit avec quelques clients potentiels.
- Déterminer la taille du marché potentiel et l'acceptation du nouveau produit dans le marché.
- Débuter la conception préliminaire du nouveau produit.
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

**Analyse technique préliminaire** : Analyse initiale et préliminaire des aspects techniques du nouveau produit et des difficultés qui y sont liées.

- Analyser les aspects techniques : production, approvisionnement.
- Évaluer la faisabilité technique.
- Évaluer les délais et les coûts de production.
- Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit.
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

Cocher toutes les activités que vous réalisez (plusieurs choix possibles) et compléter au besoin (autres):

### ACTIVITÉS

**Analyses détaillées du marché** : Recherche marketing impliquant un échantillon significatif de répondants qui permettra d'avoir une bonne appréciation du marché.

- Déterminer les besoins des clients afin de proposer un nouveau produit supérieur et différent (différenciation) à ce que font vos concurrents.
- Présenter une première version (prototype P0) du nouveau produit aux clients potentiels.
- Analyser les réactions des clients et valider leur intérêt pour le nouveau produit.
- Analyser la compétition (analyse comparative sur les produits, prix, stratégies, forces et faiblesses).
- Concevoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, objectif de part de marché par exemple).
- Établir les revenus potentiels.
- Établir les marges préliminaires du nouveau produit.
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

**Analyses techniques détaillées** : Analyse des caractéristiques du nouveau produit en mettant l'emphasis sur les capacités techniques.

- Évaluer les possibilités de fabrication.
- Déterminer les sources d'approvisionnement.
- Définir le cahier de charges (requis techniques et performance attendue).
- Obtenir les brevets et/ou protections des procédés de fabrication.
- Définir les actions requises (à venir) en matière technique.
- Désigner une équipe de projet (R&D, production, achats, marketing).
- Évaluer les coûts et les marges du nouveau produit.
- Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit et proposer des solutions.
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

**Analyses financières détaillées** : Analyse financière globale menant à une décision préliminaire go/no-go concernant le développement du nouveau produit.

- Cumuler les informations recueillies dans les étapes précédentes (revenus, coûts, investissements).
- Faire une analyse financière de la rentabilité du nouveau produit.
- Produire différents scénarios (revenus et/ou coûts, marges).
- Faire des analyses pour identifier les sources de risques financiers.
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

Cocher toutes les activités que vous réalisez (plusieurs choix possibles) et compléter au besoin (autres):

### ACTIVITÉS

**Développement du produit** : Design et développement du nouveau produit.

- Faire un prototype (P1) ou un échantillon fonctionnel du nouveau produit.
- Assurer (ou valider) la production, les opérations et l'approvisionnement.
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

**Tests de produit à l'interne** : Tests à l'interne, en laboratoire ou selon des conditions contrôlées.

- Faire des tests du nouveau produit à l'interne (qualité et performance du nouveau produit).
- Mesurer si le nouveau produit rencontre les spécifications techniques.
- Mesurer si le nouveau produit rencontre les spécifications liées aux besoins des clients.
- Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

**Tests de produit par les clients** : Tests de produit dans des conditions réelles avec des clients.

- Tester le nouveau produit avec des clients et analyser leurs réactions.
- Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).
- Établir l'intérêt et les intentions d'achats.
- Revoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché par exemple).
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

**Tests de marché / essais de ventes du produit** : Tests de marché ou essais de ventes du nouveau produit à un nombre restreint de clients (marché ou région géographique test).

- Vendre le nouveau produit à un nombre restreint de clients (marché ou région test).
- Mesurer l'efficacité du plan de commercialisation prévu (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché par exemple).
- Déterminer (revoir) les revenus espérés.
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

Cocher toutes les activités que vous réalisez (plusieurs choix possibles) et compléter au besoin (autres):

**ACTIVITÉS**

***Essais de production*** : Essais afin de tester les capacités de production (avant la production à grande échelle).

- Établir des essais de production du nouveau produit.
- Déterminer plus précisément les coûts de production.
- Tester les équipements de production.
- Tester la cadence de production.
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

***Analyses financières de précommercialisation*** : Analyses financières avant la mise en production à grande échelle.

- Revoir les coûts.
- Réviser les ventes, les marges et les profits prévus.
- Évaluer le retour sur investissement potentiel.
- Vérifier la viabilité financière du projet.
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

***Début de la production*** : Production à grande échelle du nouveau produit développé.

- Assurer l'approvisionnement.
- Assurer les opérations de production.
- Réévaluer les coûts de production.
- Établir des corrections sur le nouveau produit si nécessaire.
- Organiser l'expédition selon les plans de déploiement.
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

***Commercialisation*** : Commercialisation du nouveau produit selon une série d'activités commerciales spécifiques.

- Implanter le plan de commercialisation (mise en marché, prix, communication, distribution).
- Déterminer les ventes anticipées.
- Évaluer la satisfaction des clients pour les premiers nouveaux produits vendus.
- Autres (spécifiez) : \_\_\_\_\_
- Nous ne faisons pas ces activités.

5. Selon les étapes présentées à la question précédente (#4), à quelle étape, en général, s'arrête le processus de DNP pour un projet qui ne se rend pas à terme ?

## Section 2 : Profil de l'entreprise

6. Outre le développement de nouveaux produits, au cours des deux dernières années, l'entreprise a-t-elle réalisé les activités suivantes ?

	oui	non
L'amélioration de produits/services existants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'amélioration ou le développement de nouveaux procédés ou processus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des changements de la structure organisationnelle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'amélioration des processus/activités de mise en marché et de commercialisation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Veuillez indiquer, pour les deux dernières années, le pourcentage approximatif des ventes qui sont (le total ne doit pas dépasser 100 %) :

Attribuables à des nouveaux produits	%
Attribuables à des produits modifiés	%
Attribuables aux produits existants	%
Total	100 %

8. Parmi les énoncés suivants, lequel représente le mieux la stratégie de l'entreprise en termes de développement de marché et d'introduction de produits/services (cochez une seule réponse) :

Elle innove continuellement et elle introduit régulièrement de nouveaux produits/services	<input type="checkbox"/>
Elle travaille prioritairement avec les produits/services existants, tout en cherchant à introduire prudemment un ou plusieurs produits/services qui ont fait leurs preuves sur le marché	<input type="checkbox"/>
Elle désire d'abord maintenir sa part de marché avec les produits/services existants en cherchant à diminuer leur prix et/ou accroître leur qualité	<input type="checkbox"/>
Elle cherche à réviser le prix ou la qualité de ses produits/services ou à introduire un nouveau produit/service que lorsqu'elle est confrontée à une menace majeure mettant en cause sa survie	<input type="checkbox"/>

9. Est-ce que l'entreprise exporte hors du Canada ?

Oui  : indiquez le pourcentage des activités de l'entreprise hors Canada : \_ %  
 Non

10. Quel est le nombre d'employés équivalents à temps plein (35h/semaine) ayant travaillé dans l'entreprise dans la dernière année ? \_\_\_\_\_

11. Pouvez-vous nous indiquer à combien est évalué le chiffre d'affaires de l'entreprise pour la dernière année ?

<b>Dernière année</b>	
0 \$ à 999 999 \$	<input type="checkbox"/>
1 million \$ à 4.999 millions \$	<input type="checkbox"/>
5 millions \$ à 9.999 millions \$	<input type="checkbox"/>
10 millions \$ à 19.999 millions \$	<input type="checkbox"/>
20 millions \$ à 29.999 millions \$	<input type="checkbox"/>
30 millions \$ à 39.999 millions \$	<input type="checkbox"/>
40 millions \$ et plus	<input type="checkbox"/>
Ne souhaite pas répondre	<input type="checkbox"/>

### **Section 3 : Profil du répondant**

12. Quel est votre nombre d'années d'expérience dans la présente entreprise ? \_\_\_\_\_ années

13. Quel est votre nombre d'années d'expérience dans les projets de DNP ? \_\_\_\_\_ années

14. Quel est le niveau de scolarité le plus élevé que vous avez atteint ?

Primaire     Secondaire     Collégial     Universitaire

15. Quel est votre principal domaine de compétences (formation) ?

Je vous remercie de votre participation.

## ANNEXE E2 : SCHÉMA D'ENTRETIEN : DEUXIÈME ÉTAPE DE L'ÉTUDE

Nous en sommes à la deuxième étape de la collecte de données qui consiste à réaliser un entretien d'une durée d'environ 90 minutes. En fonction des étapes et des activités du processus de DNP, identifiées préalablement dans le questionnaire, le but de cet entretien est, tout d'abord, de valider le processus de DNP de votre entreprise. Ensuite, nous allons discuter des objectifs à atteindre et des indicateurs que vous utilisez à chacune des étapes et des activités de ce processus.

Il se peut que lors de l'entretien, vous ayez besoin de référer à une ou des personnes de l'entreprise pour pouvoir fournir les données nécessaires.

### SCHÉMA D'ENTRETIEN

Je vous remercie à nouveau d'avoir accepté de me rencontrer et de répondre aux diverses questions de cet entretien. Tout comme l'indique la lettre de consentement libre et éclairé que vous avez déjà signée, l'entretien sera enregistré. De plus, au fil de nos échanges, je prendrai des notes au besoin.

Je vous assure à nouveau que les données recueillies dans le cadre de cette recherche demeurent confidentielles. Seules la responsable de cette recherche, la directrice et la co-directrice sont impliquées dans la collecte de données et la gestion des données recueillies. Également, les documents contenant des données (enregistrement, notes, documents secondaires) seront codifiés permettant de préserver l'anonymat des répondants.

Numéro de l'entretien :

Avant de débuter, avez-vous des questions ou des éléments que vous aimeriez porter à mon attention ?

## Section 1 : Description de l'entreprise

1. Pouvez-vous me décrire votre entreprise (secteur, produits, types d'innovation, développement de nouveaux produits, marché, environnement, bref historique, changements récents, structure, objectifs poursuivis) (*organigramme, copie de la planification stratégique*) ?

## Section 2 : Processus de DNP et indicateurs

À l'aide du questionnaire, vous avez été amené à décrire votre processus de DNP selon ses étapes et ses activités. À ce stade, je souhaiterais valider avec vous le tableau résumé (schéma) qui a pu être produit.

*Présentation (par PME).*

*Valider les modifications, les précisions et les corrections à faire, s'il y a lieu.*

Nous allons maintenant, pour chacune des étapes et des activités de votre processus de DNP, identifier les objectifs à atteindre ainsi que les indicateurs que vous utilisez et qui peuvent agir comme « points de contrôle » pouvant mener à l'abandon du projet ou à un retour en arrière pour apporter des correctifs.

Pour y arriver, je vous demanderais de faire référence au même projet récent de DNP qui a été commercialisé dans les deux dernières années, utilisé lors de la complétion du questionnaire.

1. Pouvez-vous me décrire sommairement le projet auquel vous faites référence ?
2. Comme mentionné, à partir des étapes et activités du processus de DNP, nous identifierons les objectifs à atteindre et les indicateurs utilisés. Au besoin, nous pourrons préciser le calcul à établir pour l'indicateur que vous aurez identifié. Certaines propositions d'indicateurs pour certaines étapes et activités pourraient aussi être faites afin de valider, avec vous, leur utilisation ou non. (*L'objectif étant de documenter les indicateurs et de construire une banque d'indicateurs pertinents avec l'ensemble des PME rencontrées*). (*Copies à demander des documents utilisés : tableau de bord, liste d'indicateurs, fichiers Excel*).

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b>Génération des idées</b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Utiliser des méthodes de génération d'idées ( <i>brainstorm</i> , boîte à suggestion, etc.).		
<input type="checkbox"/> Utiliser des procédures pour récupérer les suggestions d'idées (employés, partenaires, autres).		
<input type="checkbox"/> Faire de la veille commerciale.		
<input type="checkbox"/> Participer à des salons/foires commerciales ou industrielles.		
<input type="checkbox"/> Désigner une personne responsable qui analyse les idées.		
<input type="checkbox"/> Autres ( <i>à ajouter</i> )		

activités cochées selon les données du questionnaire pour chacune des activités. Les autres activités identifiées seront aussi ajoutées (avant l'entretien)

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Nb de nouvelles idées générées	Intensité de la R&D (dépenses en R&D / chiffre d'affaires)
Ressources physiques et financières disponibles (nb ou dollars)	

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b>Filtre initial des idées</b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Évaluer les différentes idées à partir de critères définis par l'entreprise (checklist).		
<input type="checkbox"/> Ordonner les projets par ordre de priorité selon les critères définis.		
<input type="checkbox"/> Allouer les fonds pour développer l'idée de nouveau produit.		
<input type="checkbox"/> Autres ( <i>à ajouter</i> )		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Nb de nouvelles idées générées	Intensité de la R&D
Nb de nouvelles idées adoptées	Ressources physiques et financières disponibles (nb et dollars)
Ratio entre nouvelles idées adoptées sur générées	Nb de projets abandonnés

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b>Analyse du marché préliminaire</b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Faire de la recherche sur internet.		
<input type="checkbox"/> Établir des contacts avec les utilisateurs et/ou les distributeurs.		
<input type="checkbox"/> Valider l'idée de nouveau produit avec quelques clients potentiels.		
<input type="checkbox"/> Déterminer la taille de marché potentiel et l'acceptation du nouveau produit dans le marché.		
<input type="checkbox"/> Débuter la conception préliminaire du nouveau produit.		
<input type="checkbox"/> Autres (à ajouter)		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Part et taille de marché estimés	Potentiel de marché (nb de nouveaux clients)	Volume de ventes espéré
----------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b>Analyse technique préliminaire</b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Analyser les aspects techniques : production, approvisionnement.		
<input type="checkbox"/> Évaluer la faisabilité technique.		
<input type="checkbox"/> Évaluer les délais et les coûts de production.		
<input type="checkbox"/> Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit.		
<input type="checkbox"/> Autres (à ajouter)		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Types de ressources disponibles (techniques, humaines et économiques : montant en dollars et en nombre)	Performance du produit (qualité,...)
Taux de roulement des différentes ressources (nb employés qui quittent / nb employés totaux par exemple)	Nb de personnes affectées à la résolution de problèmes (mesure de l'amélioration continue)
Investissement en formation (dollars)	Économies imputables à chaque travailleur
Investissement en recrutement de personnel qualifié (dollars)	Économies cumulatives
% du personnel technique, design et recherche	Coûts de production

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b><i>Analyses détaillées du marché</i></b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
Déterminer les besoins des clients afin de proposer		
<input type="checkbox"/> un nouveau produit supérieur et différent (différenciation) à ce que font vos concurrents.		
<input type="checkbox"/> Présenter une première version (prototype P0) du nouveau produit aux clients potentiels.		
<input type="checkbox"/> Analyser les réactions des clients et valider leur intérêt pour le nouveau produit.		
<input type="checkbox"/> Analyser la compétition (analyse comparative sur les produits, prix, stratégies, forces et faiblesses).		
Concevoir le plan de commercialisation en fonction		
<input type="checkbox"/> des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, objectif de part de marché par exemple).		
<input type="checkbox"/> Établir les revenus potentiels.		
<input type="checkbox"/> Établir les marges préliminaires du nouveau produit.		
<input type="checkbox"/> Autres (à ajouter)		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Ressources en marketing disponibles (montant en dollars, nombre)	Position de l'entreprise : part et taille de marché, différenciation des produits
------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b><i>Analyses techniques détaillées</i></b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Évaluer les possibilités de fabrication.		
<input type="checkbox"/> Déterminer les sources d'approvisionnement.		
<input type="checkbox"/> Définir le cahier des charges (requis techniques et performance attendue).		
<input type="checkbox"/> Obtenir les brevets et/ou protections des procédés de fabrication.		
<input type="checkbox"/> Définir les actions requises (à venir) en matière technique.		
<input type="checkbox"/> Désigner une équipe de projet (R&D, production, achats, marketing).		
<input type="checkbox"/> Évaluer les coûts et les marges du nouveau produit.		
<input type="checkbox"/> Déterminer les risques techniques liés au nouveau produit et proposer des solutions.		
<input type="checkbox"/> Autres (à ajouter)		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Augmentation des investissements : (inv. actuels – inv. initiaux) / inv. initiaux	Efficacité et rapidité de consommation des ressources (taux de perte)
Dépenses en R&D	

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b><i>Analyses financières détaillées</i></b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Cumuler les informations recueillies dans les étapes précédentes (revenus, coûts, investissements).		
<input type="checkbox"/> Faire une analyse financière de la rentabilité du nouveau produit.		
<input type="checkbox"/> Produire différents scénarios (revenus et/ou coûts, marges).		
<input type="checkbox"/> Faire des analyses pour identifier les sources de risques financiers.		
<input type="checkbox"/> Autres (à ajouter)		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Gestion du risque : retour sur investissement (ROI)	Dépenses en R&D
Coûts/ventes anticipées	Seuil de rentabilité

Délai de récupération (nb d'années avant de récupérer l'investissement)	Efficacité et rapidité de la consommation des ressources (taux de perte)
% des ventes injectées dans la R&D (dépenses en R&D / ventes totales)	Rentabilité du nouveau produit (bénéfices)
Augmentation des investissements (inv. actuels – inv. initiaux) / inv. initiaux	Potentiel de croissance des ventes
Coûts de production	Valeur actuelle nette (VAN)
Valeur économique ajoutée (bénéfices générés - (investissement x coût capital))	Prévisions de profits en fonction de scénarios
Résultats anticipés versus résultats prévus initialement (ventes, marges, bénéfices)	Atteinte des objectifs de ventes

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b>Développement du produit</b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Faire un prototype (P1) ou un échantillon fonctionnel du nouveau produit.		
<input type="checkbox"/> Assurer (ou valider) la production, les opérations et l'approvisionnement.		
<input type="checkbox"/> Autres (à ajouter)		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Gain de productivité (en temps)	% de nouvelles fonctionnalités du produit
Nb de nouveaux produits annoncés et débutés	Coût de développement p/r aux revenus
Nb de nouveaux produits introduits	Délai du processus de développement
Nb de produits complétés	Nb de modifications au design
Nb de produits en cours de développement	Fréquence des modifications aux spécifications (nb)
Efficience du processus de fabrication (utilisation efficiente des ressources et élimination du gaspillage)	Degré de changements des spécifications du produit (nb de modifications/nb de spécifications)
% où la conception première rencontre les besoins	Qualité du produit
Efficience de l'équipe de design (délai, utilisation des ressources)	Nb de distinctions relatives au design
Coût de développement du processus, par phase et au total	Évaluation des pairs sur le travail de design (sur une cote de 5 par exemple)
Nb de demandes de changements au produit	Écart de coût réel p/r coût budgété (en dollars et en %)

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b>Tests de produit à l'interne</b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Faire des tests du nouveau produit à l'interne (qualité et performance du nouveau produit).		
<input type="checkbox"/> Mesurer si le nouveau produit rencontre les spécifications techniques.		
<input type="checkbox"/> Mesurer si le nouveau produit rencontre les spécifications liées aux besoins des clients.		
<input type="checkbox"/> Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).		
<input type="checkbox"/> Autres (à ajouter)		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Nb nouveaux produits adoptés / nb de nouveaux produits lancés	Nb ou % de dépassements de temps
Nb de nouveaux produits ayant passé les tests	Dollars ou % de dépassements de coûts p/r au budget
Nb de produits retirés / nb produits totaux (taux d'échec)	Qualité du produit (Taux de qualité = nb bons produits / nb produits totaux) ou taux de rejet (inverse)

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b>Tests de produit par les clients</b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Tester le nouveau produit avec des clients et analyser leurs réactions.		
<input type="checkbox"/> Revoir le nouveau produit : correctifs (retour possible à l'étape de développement du produit).		
<input type="checkbox"/> Établir l'intérêt et les intentions d'achats.		
<input type="checkbox"/> Revoir le plan de commercialisation en fonction des résultats des activités précédentes (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché par exemple).		
<input type="checkbox"/> Autres (à ajouter)		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Nb nouveaux produits adoptés / nb de nouveaux produits lancés	Nb de nouveaux produits ayant passé les tests
Nb de produits retirés / nb produits totaux (taux d'échec)	

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b>Tests de marché / essais de ventes du produit</b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Vendre le nouveau produit à un nombre restreint de clients (marché et région test).		
Mesurer l'efficacité du plan de commercialisation prévu (mise en marché, prix, communication et objectif de part de marché par exemple).		
<input type="checkbox"/> Déterminer (ou revoir) les revenus espérés.		
<input type="checkbox"/> Autres (à ajouter)		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Montant des ventes générées	Prévisions des parts des marché
Prévisions des ventes (revenus)	

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b>Essais de production</b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Établir des essais de production du nouveau produit.		
<input type="checkbox"/> Déterminer plus précisément les coûts de production.		
<input type="checkbox"/> Tester les équipements de production.		
<input type="checkbox"/> Tester la cadence de production.		
<input type="checkbox"/> Autres (à ajouter)		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Dépenses réelles – dépenses budgétées ou dépenses réelles p/r aux ventes générées (efficience des projets)	Heures de travail consacrées au développement par produit achevé
Coûts du produit	Nb d'heures consacrées à la révision du produit
Diminution des coûts (Coûts réels – coûts prévus)	% de produits qui atteignent la production
% de dépassement de coûts (Coûts réels / coûts prévus)	Délai moyen d'introduction du produit
Dollars et % des coûts de développements et d'investissement	Nb de réunions
Nb bons produits / nb produits totaux (qualité du produit)	

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b><i>Analyses financières de précommercialisation</i></b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Revoir les coûts.		
<input type="checkbox"/> Réviser les ventes, les marges et les profits prévus.		
<input type="checkbox"/> Évaluer le retour sur investissement potentiel.		
<input type="checkbox"/> Vérifier la viabilité financière du projet.		
<input type="checkbox"/> Autres (à ajouter)		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Analyse de marché (veille de marché sur produits, concurrents)	Viabilité du projet : Prévisions de profits futurs p/r aux investissements
Délai (jours, semaines) d'introduction du produit (rapidité)	Retour sur investissement
Respect des délais d'introduction (délai prévu – délai réel)	Écarts de coûts p/r au budget (en dollars et en %)
Ventes nécessaires pour atteindre le seuil de rentabilité (SR)	Budget des dépenses en marketing
Délai nécessaire pour atteindre le SR	

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b><i>Début de la production</i></b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Assurer l'approvisionnement.		
<input type="checkbox"/> Assurer les opérations de production.		
<input type="checkbox"/> Réévaluer les coûts de production.		
<input type="checkbox"/> Établir les corrections sur le nouveau produit si nécessaire.		
<input type="checkbox"/> Organiser l'expédition selon les plans de déploiement.		
<input type="checkbox"/> Autres (à ajouter)		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Coûts de production	Coûts de production prévus – coûts production réels
---------------------	-----------------------------------------------------

ACTIVITÉ	OBJECTIFS	INDICATEURS
<b>Commercialisation</b>	Est-ce que vous vous fixez des objectifs à atteindre avant de passer à la prochaine activité ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗	Utilisez-vous des indicateurs pour mesurer si les objectifs ont été atteints ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui ↗
<input type="checkbox"/> Implanter le plan de commercialisation (mise en marché, prix, communication, distribution).		
<input type="checkbox"/> Déterminer les ventes anticipées.		
<input type="checkbox"/> Évaluer la satisfaction des clients pour les premiers nouveaux produits vendus.		
<input type="checkbox"/> Autres (à ajouter)		

Détails des indicateurs (*pour documenter les calculs au besoin*)

---



---

Propositions d'indicateurs (*en support pour moi*)

Nb de produits introduits	% de nouveaux clients
Coûts / nb produits introduits totaux (efficience de l'introduction des produits)	% des ventes des clients récurrents (loyauté)
% de lancement de produits réussi (Nb de produits introduits / Nb de produits développés)	Atteinte des objectifs de ventes
Nb de produits commercialisés par année	Volume de ventes potentielles, volume de clients potentiels (potentiel d'augmentation des clients)
Nb de produits commercialisés à temps	% des bénéfices du nouveau produit
Délai de commercialisation (comparé au secteur)	% des ventes et des bénéfices par produits commercialisés dans les trois à cinq dernières années
Respect des délais (délais prévus – délais réels)	Écarts de coûts p/r au budget
Dépenses en marketing	Atteinte des objectifs de marges de profit
Niveau de satisfaction des clients (produit, style apparence, qualité, ...)	Dépenses en R&D / valeur ajoutée
Taux de succès (% de produits commercialisés et % de projets approuvés)	Valeur au marché de l'output – coût de l'input (incluant le capital) (amélioration de la valeur ajoutée)
Taux d'échec (% de produits non-commercialisés)	Valeur ajoutée / nb d'employés
Part et taille de marché	Ventes (\$, unités) et % de part de marché p/r aux prévisions faites à l'étape du développement de produit
Croissance de la taille du marché (Taille réelle – taille initiale (en nb de produits))	Valeur actuelle nette (VAN)
Augmentation des ventes	Délai de récupération
% des ventes du nouveau produit (Ventes du nouveau produit / ventes totales)	Retour sur investissement (ROI) et atteinte du ROI prévu (ROI réel vs ROI prévu)
% des ventes des nouveaux clients	Valeur économique ajoutée

### Section 3 : Organisation, gestion et structure du DNP

4. Est-ce que les ressources nécessaires (humaines, financières, équipements, connaissances) pour réaliser vos projets de DNP sont habituellement suffisantes en début de projet ? Si non, quelles sont les ressources qui peuvent faire défaut ?
- 

- 4.1 Est-ce que ces ressources peuvent aussi faire défaut en cours de projet si le DNP ne se déroule pas tel que prévu ? Si oui, quelles sont les ressources qui peuvent faire défaut ?
- 
- 

5. Quelles compétences sont normalement présentes ou mises à contribution dans vos projets de DNP ?
- 
- 

6. Quelle est la composition de l'équipe de projet de DNP dans votre entreprise (*une seule personne ou un comité disciplinaire*) ?
- 
- 

7. Lors du DNP, vous arrive-t-il de travailler en collaboration avec des acteurs externes (par exemple clients, fournisseurs, sous-traitants, partenaires financiers, partenaires commerciaux) ?

Oui  Non

Si oui, pouvez-vous décrire ces collaborations ? (*avantages et désavantages*)

---



---

- 7.1 Pour quelles étapes du processus de DNP, ces collaborations sont-elles les plus fréquentes ?
- 

Nous arrivons maintenant à la fin de l'entretien, est-ce qu'il y a des éléments portant sur les objectifs et les indicateurs au sein du processus de DNP que nous n'avons pas abordés et que vous aimeriez porter à mon attention ?

Je vous remercie de votre collaboration.

### ANNEXE E3 : FICHIERS POUR VALIDATION : TROISIÈME ÉTAPE DE L'ÉTUDE

**Indicateurs utilisés au sein du processus de DNP chez les PME rencontrées et autres entreprises (identifiés avec un x)**

**But : validation de la pertinence \* des indicateurs identifiés aux étapes et activités du processus de DNP (à cocher si pertinent pour votre entreprise)**

								Génération et filtre des idées		
								PME rencontrées	Autres entreprises **	À cocher si pertinent
Financier	Ressources financières disponibles (\$)							x	x	<input type="checkbox"/>
	Indice de priorisation (cote pour cibler idées porteuses)							x		<input type="checkbox"/>
	Coût du produit							x		<input type="checkbox"/>
	Coût total du projet							x		<input type="checkbox"/>
	Ratio coût MP (ou MO) sur coût du produit							x		<input type="checkbox"/>
	Marge brute du produit							x		<input type="checkbox"/>
	Intensité de la R&D (investissements en R&D/ventes)								x	<input type="checkbox"/>
Opérations	Ressources techniques disponibles (heures)							x	x	<input type="checkbox"/>
	Délais (nb de semaines, de mois) (général)							x		<input type="checkbox"/>
	Heures de développement							x		<input type="checkbox"/>
	Nb de nouvelles idées générées								x	<input type="checkbox"/>
	Taux d'adoption des idées (ou adoption du produit)								x	<input type="checkbox"/>
	Nb de projets abandonnés								x	<input type="checkbox"/>
Marché	Volume de ventes espéré							x		<input type="checkbox"/>
	Évaluation des risques (Financier-Opérations-Marché)							x		<input type="checkbox"/>

\* Pertinence : Qualité de ce qui est pertinent, logique, parfaitement approprié pour la mesure de la performance de l'activité identifiée

\*\* Basées sur autres travaux de recherche dans le domaine

**Indicateurs utilisés au sein du processus de DNP chez les PME rencontrées et autres entreprises (identifiés avec un x)**

**But : validation de la pertinence des indicateurs identifiés aux étapes et activités du processus de DNP (à cocher si pertinent pour votre entreprise)**

Analyse préliminaire du marché								Analyse technique préliminaire		
	PME rencontrées	Autres entreprises	À cocher si pertinent	PME rencontrées	Autres entreprises	À cocher si pertinent				
<b>Financier</b>	Ressources financières disponibles (\$)				x	x				
	Coût du produit				x	x				
	Diminution des coûts				x					
	Ratio coût MP (ou MO) sur coût du produit				x					
	Marge brute du produit				x					
	Atteinte de la marge brute				x					
	Prix de vente du produit	x	□							
	Extras à facturer (ingénierie, temps)				x					
	Investissements en immobilisations (\$)				x	x				
	Investissements en R&D (\$)				x	x				
	Investissements en recrutement (\$)				x	x				
	Coûts de développement				x					
	Coûts des brevets et licences				x					
	ROI (retour sur investissement)				x					
	Délai de récupération				x					
	Seuil de rentabilité				x					
<b>Opérations</b>	Ressources techniques disponibles (heures)				x	x				
	Taux de roulement des différentes ressources					x				
	Performance du produit (qualité, respect exigences)				x	x				
	Risques techniques				x	x				
	Délais avant production				x	x				
	Heures de développement				x					
	Heures de production				x					
	% de personnel technique, design, recherche					x				
<b>Marché</b>	Nb de designers/nb d'employés					x				
	Nb d'équipes affectées à la résolution de problèmes					x				
	Économies imputables à chaque travailleur					x				
	Potentiel du marché (unités)	x	x	□						
	Volume de ventes espéré	x	x	□						
	Nb et noms des clients (potentiel de <i>repeat business</i> )	x		□						
	Part de marché		x	□						
Évaluation des risques (Financier-Opérations-Marché)										

**Indicateurs utilisés au sein du processus de DNP chez les PME rencontrées et autres entreprises (identifiés avec un x)**

But : validation de la pertinence des indicateurs identifiés aux étapes et activités du processus de DNP (à cocher si pertinent pour votre entreprise)



								Analyse détaillée du marché		Analyse technique et financière détaillée			
		PME rencontrées		Autres entreprises		À cocher si pertinent		PME rencontrées		Autres entreprises		À cocher si pertinent	
Financier	Coût du produit								x	x			
	Écarts de coûts p/r aux estimés								x				
	Coûts des sous-traitants								x				
	Ratio coût MP (ou MO) sur coût du produit								x				
	Marge brute du produit								x	x			
	Rentabilité (totale)								x	x			
	Atteinte de la marge brute								x				
	Prix de vente du produit								x				
	Investissements en immobilisations (\$)								x	x			
	Investissements en R&D (\$)								x	x			
	Coûts des brevets et licences								x				
	Intensité de la R&D (investissements en R&D/ventes)									x			
	ROI (retour sur investissement)								x	x			
	Délai de récupération								x	x			
	Coûts/avantages								x	x			
	Analyse de sensibilité : revenus, coûts, marges								x				
	Valeur actuelle nette (VAN)								x				
	Seuil de rentabilité								x	x			
Opérations	Taux de roulement des différentes ressources									x			
	Délais (nb de semaines, de mois) (général)								x				
	Performance du produit (qualité, respect exigences)								x				
	Risques techniques								x	x			
	Délais avant production								x				
	Heures de développement								x				
	Heures de production								x				
Marché	Heures réelles / heures budgétées								x				
	Frais commerciaux		x										
	Part de marché		x	x									
	Taille de marché		x	x									
	Délais avant commercialisation		x										
	Analyse des ressources en marketing (nombre, montant)				x								
	Potentiel de croissance des ventes								x	x			
	Bénéfices pour les clients								x				
	Évaluation des risques (Financier-Opérations-Marché)								x				

**Indicateurs utilisés au sein du processus de DNP chez les PME rencontrées et autres entreprises (identifiés avec un x)**

But : validation de la pertinence des indicateurs identifiés aux étapes et activités du processus de DNP (à cocher si pertinent pour votre entreprise)

		Essai de production			Analyse financière de précommercialisation		
		PME rencontrées	Autres entreprises	À cocher si pertinent	PME rencontrées	Autres entreprises	À cocher si pertinent
Financier	Ressources financières disponibles (\$)		x	<input type="checkbox"/>			
	Coût du produit	x	x	<input type="checkbox"/>	x	x	<input type="checkbox"/>
	Écarts de coûts p/r aux estimés				x		<input type="checkbox"/>
	Dépenses réelles p/r au budget	x	x	<input type="checkbox"/>			
	Diminution des coûts	x	x	<input type="checkbox"/>			
	Augmentation des coûts	x	x	<input type="checkbox"/>			
	Ratio coût MP (ou MO) sur coût du produit				x		<input type="checkbox"/>
	Ratio du coût MP (ou MO) p/r aux ventes				x		<input type="checkbox"/>
	Marge brute du produit				x		<input type="checkbox"/>
	Rentabilité (totale)				x	x	<input type="checkbox"/>
	Atteinte de la marge brute				x		<input type="checkbox"/>
	Prix de vente du produit				x		<input type="checkbox"/>
	Extras à facturer (ingénierie, temps)				x		<input type="checkbox"/>
	Investissements en immobilisations (\$)	x	x	<input type="checkbox"/>			
	Coûts de développement	x	x	<input type="checkbox"/>			
	Coût de développement p/r aux revenus			<input type="checkbox"/>			
	Coûts des brevets et licences	x		<input type="checkbox"/>			
	Coûts de l'outillage	x		<input type="checkbox"/>			
	Coûts de correction	x		<input type="checkbox"/>			
Opérations	Ventes pour atteindre le seuil de rentabilité				x		<input type="checkbox"/>
	Temps nécessaire pour atteindre le seuil de rentabilité				x		<input type="checkbox"/>
	Ressources techniques disponibles (heures)		x	<input type="checkbox"/>			
	Performance du produit (qualité, respect exigences)	x	x	<input type="checkbox"/>			
	Risques techniques	x		<input type="checkbox"/>			
	Délais de mise en place (introduction)	x	x	<input type="checkbox"/>	x	x	<input type="checkbox"/>
	Nb de jours (semaines) de retard	x		<input type="checkbox"/>			
	Heures de développement	x		<input type="checkbox"/>			
	Heures de production	x		<input type="checkbox"/>			
	Heures réelles / heures budgétées	x		<input type="checkbox"/>			
Marché	Heures pour développement de produit achevé	x	x	<input type="checkbox"/>			
	Heures nécessaires pour révision		x	<input type="checkbox"/>			
	Nb de réunions des équipes		x	<input type="checkbox"/>			
	Efficience du processus de fabrication	x	x	<input type="checkbox"/>			
	Implantation au niveau de la production (taux, nombre)		x	<input type="checkbox"/>	x		<input type="checkbox"/>
	Cadence de la production	x		<input type="checkbox"/>			
	Volume de ventes espéré				x	x	<input type="checkbox"/>
	Nb et noms des clients (potentiel de <i>repeat business</i> )				x		<input type="checkbox"/>
	Délais avant commercialisation	x	x	<input type="checkbox"/>			
	Rapidité de lancement				x	x	<input type="checkbox"/>

**Indicateurs utilisés au sein du processus de DNP chez les PME rencontrées et autres entreprises (identifiés avec un x)**

But : validation de la pertinence des indicateurs identifiés aux étapes et activités du processus de DNP (à cocher si pertinent pour votre entreprise)

								Début de la production			Commercialisation		
								PME rencontrées	Autres entreprises	À cocher si pertinent	PME rencontrées	Autres entreprises	À cocher si pertinent
<b>Financier</b>	Coût du produit							x	x	<input type="checkbox"/>			
	Rentabilité (totale)										x	x	<input type="checkbox"/>
	Atteinte de la marge brute										x	x	<input type="checkbox"/>
	% de marge brute sur NP										x	x	<input type="checkbox"/>
	Atteinte de la marge nette										x		<input type="checkbox"/>
	% des ventes (bénéfices) par produit (3 à 5 dernières années)										x		<input type="checkbox"/>
	Coûts de développement										x		<input type="checkbox"/>
	Coûts des brevets et licences										x		<input type="checkbox"/>
	Crédits d'impôt à la R&D										x		<input type="checkbox"/>
	Nb de licences vendues										x		<input type="checkbox"/>
	ROI (retour sur investissement)										x	x	<input type="checkbox"/>
	Délai de récupération										x		<input type="checkbox"/>
	Valeur économique ajoutée										x		<input type="checkbox"/>
	Augmentation de la valeur ajoutée (valeur au marché du produit comparé à son coût (incluant le capital))										x		<input type="checkbox"/>
	Valeur ajoutée/nb d'employés										x		<input type="checkbox"/>
<b>Opérations</b>	Performance du produit (qualité, respect exigences)							x		<input type="checkbox"/>			
	Délais de mise en place (introduction)										x		<input type="checkbox"/>
	Respect des délais										x	x	<input type="checkbox"/>
	Efficience de l'introduction du produit										x		<input type="checkbox"/>
	Heures de développement										x		<input type="checkbox"/>
	Heures de production										x		<input type="checkbox"/>
	Cadence de la production										x		<input type="checkbox"/>
<b>Marché</b>	Ventes / heures de MO										x		<input type="checkbox"/>
	Volume de ventes espéré										x	x	<input type="checkbox"/>
	Augmentation des ventes										x	x	<input type="checkbox"/>
	Atteinte des objectifs de revenus										x	x	<input type="checkbox"/>
	Ventes p/r aux prévisions										x		<input type="checkbox"/>
	% des ventes pour nouveaux clients										x		<input type="checkbox"/>
	Potentiel d'augmentation de clients										x		<input type="checkbox"/>
	Frais commerciaux										x		<input type="checkbox"/>
	Part de marché										x		<input type="checkbox"/>
	Taille de marché										x		<input type="checkbox"/>
	Délai de commercialisation comparé au secteur										x		<input type="checkbox"/>

**ANNEXE F**

**LETTRE D'INFORMATION (F1), FORMULAIRE DE CONSENTEMENT  
LIBRE ET ÉCLAIRÉ (F2) ET CERTIFICAT D'ÉTHIQUE (F3)**

## ANNEXE F1 : LETTRE D'INFORMATION



## LETTRE D'INFORMATION

**Étude sur la mesure de la performance au sein du processus de développement de nouveaux produits en PME**

Chercheure responsable : Caroline Blais

Département : Sciences de la gestion

Programme : Doctorat en administration des affaires (DBA)

Directrices de recherche : Mmes Hélène Bergeron et Josée St-Pierre

Le but de cette lettre d'information est de vous permettre de saisir exactement ce qu'implique votre éventuelle participation à la recherche afin que vous puissiez prendre une décision éclairée.

**Objectifs**

Les objectifs de ce projet de recherche sont de mieux comprendre le processus de développement de nouveaux produits (DNP) et la mesure de la performance (indicateurs) dans les PME afin d'améliorer la performance du DNP.

**Nature et durée de la participation**

Votre participation au projet de recherche nécessite la réalisation de trois étapes distinctes et complémentaires présentées dans le tableau ci-dessous. Le responsable désigné de l'équipe (formelle ou non) de développement de nouveaux produits (ÉDNP)<sup>63</sup> constitue l'informateur clé vu son rôle central dans le processus de DNP.

<b>Étapes</b>	<b>Objectifs</b>	<b>Durée estimée</b>	<b>Personnes impliquées</b>
<b>1. Questionnaire</b>	Description du processus de DNP (étapes et activités), du contexte des PME et du profil des répondants.	30 minutes	Responsable de l'ÉDNP
<b>2. Entretien</b>	Validation du processus de DNP et documentation des objectifs à atteindre et des indicateurs utilisés pour chacune des activités identifiées dans ce processus.	90 minutes	Responsable de l'ÉDNP <sup>64</sup>
<b>3. Validation</b>	À partir des indicateurs identifiés auprès de l'ensemble des PME rencontrées, validation de la pertinence de la banque d'indicateurs construite.	30 minutes	Responsable de l'ÉDNP

Pour les besoins de l'analyse et afin de respecter fidèlement les propos recueillis, nous souhaiterions que l'entretien soit enregistré. En tout temps, vous pouvez demander d'interrompre l'enregistrement.

<sup>63</sup> Selon la taille de l'entreprise, ce responsable peut aussi être le propriétaire-dirigeant de la PME.

<sup>64</sup> Lors de l'entretien, étant donné la nature de certaines questions, il se peut que d'autres personnes clés de l'entreprise soient mises à contribution.

### **Risques, inconvénients, inconforts**

Aucun risque n'est associé à votre participation. Le temps consacré au projet, soit environ 3 heures, demeure le seul inconvénient.

### **Apports envisagés**

Parmi les apports envisagés, vous pourrez avoir accès à des commentaires tirés des analyses et des résultats obtenus de l'étude, en lien avec votre processus de DNP et les indicateurs utilisés dans votre entreprise. Votre participation vous permettra aussi de contribuer au développement d'une banque d'indicateurs de performance aux étapes et aux activités du processus de DNP qui pourrait mieux correspondre à vos besoins et soutenir vos efforts en DNP. Enfin, au terme de la thèse, un sommaire des résultats vous sera acheminé.

### **Confidentialité**

Les données recueillies par cette étude sont entièrement confidentielles et ne pourront en aucun cas mener à votre identification, car les noms des participants et de leurs entreprises seront codifiés. Ainsi, les résultats de la recherche, qui pourront être diffusés sous forme de rapports, d'articles et de thèse, ne permettront pas d'identifier les participants.

Les données seront conservées dans une base de données protégée par un mot de passe, et détruites après la remise de la thèse et la production d'articles scientifiques. Seules la chercheure responsable, la directrice et la co-directrice de recherche y auront accès. Ces données ne seront pas utilisées à d'autres fins que la réalisation de la thèse, les recherches et les publications scientifiques.

### **Participation volontaire**

Votre participation à cette étude se fait sur une base volontaire. Vous êtes entièrement libre de participer ou non, de refuser de répondre à certaines questions ou de vous retirer en tout temps sans préjudice et sans avoir à fournir d'explications.

### **Remerciement**

Votre collaboration est précieuse. Nous l'appréciions et vous en remercions.

### **Responsable de la recherche**

Pour obtenir de plus amples renseignements ou pour toute question concernant ce projet de recherche, vous pouvez communiquer avec Caroline Blais au (819) 674-1481 ou par courrier électronique [caroline.blais2@uqtr.ca](mailto:caroline.blais2@uqtr.ca).

### **Surveillance des aspects éthiques de la recherche**

Cette recherche est approuvée par le comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Trois-Rivières et un certificat portant le numéro CER-18-251-07.21 a été émis le 20 novembre 2018.

Pour toute question ou plainte d'ordre éthique concernant cette recherche, vous devez communiquer avec la secrétaire du comité d'éthique de la recherche de l'Université du Québec à Trois-Rivières, par téléphone (819) 376-5011, poste 2129 ou par courrier électronique [CEREH@uqtr.ca](mailto:CEREH@uqtr.ca).

## ANNEXE F2 : FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

**FORMULAIRE DE CONSENTEMENT****Engagement de la chercheure**

Moi, Caroline Blais, m'engage à procéder à cette étude conformément à toutes les normes éthiques qui s'appliquent aux projets comportant la participation de sujets humains.

**Consentement du participant**

Je, \_\_\_\_\_, confirme avoir lu et compris la lettre d'information au sujet du projet : Étude sur la mesure de la performance au sein du processus du développement de nouveaux produits en PME. J'ai bien saisi les conditions, les risques et les bienfaits éventuels de ma participation. On a répondu à toutes mes questions à mon entière satisfaction. J'ai disposé de suffisamment de temps pour réfléchir à ma décision de participer ou non à cette recherche. Je comprends que ma participation est entièrement volontaire et que je peux décider de me retirer en tout temps, sans aucun préjudice.

**J'accepte donc librement de participer à ce projet de recherche**

Participant :	Chercheure responsable : Caroline Blais
Signature :	Signature :
Nom :	Nom :
Date :	Date :

## ANNEXE F3 : CERTIFICAT D'ÉTHIQUE

UQTR

Savoir.  
Surprendre.

## CERTIFICAT D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AVEC DES ÉTRES HUMAINS

En vertu du mandat qui lui a été confié par l'Université, le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains a analysé et approuvé pour certification éthique le protocole de recherche suivant :

**Titre :** Améliorer la performance du processus de développement de nouveaux produits par l'utilisation d'indicateurs pertinents

**Chercheur(s) :** Caroline Blais  
Département des sciences comptables

**Organisme(s) :** Aucun financement

**N° DU CERTIFICAT :** CER-18-251-07.21

**PÉRIODE DE VALIDITÉ :** Du 20 novembre 2018 au 20 novembre 2019

**En acceptant le certificat éthique, le chercheur s'engage à :**

- Aviser le CER par écrit des changements apportés à son protocole de recherche avant leur entrée en vigueur;
- Procéder au renouvellement annuel du certificat tant et aussi longtemps que la recherche ne sera pas terminée;
- Aviser par écrit le CER de l'abandon ou de l'interruption prématurée de la recherche;
- Faire parvenir par écrit au CER un rapport final dans le mois suivant la fin de la recherche.

Bruce Maxwell  
Président du comité

Fanny Longpré  
Secrétaire du comité