



HAL
open science

Structuration d'un cluster d'innovation : Application aux projets d'innovation dans une grappe d'entreprises en gérontechnologie,

Benjamin Zimmer

► To cite this version:

Benjamin Zimmer. Structuration d'un cluster d'innovation : Application aux projets d'innovation dans une grappe d'entreprises en gérontechnologie,. Autre. Ecole Centrale Paris, 2012. Français. NNT : 2012ECAP0023 . tel-00718733

HAL Id: tel-00718733

<https://theses.hal.science/tel-00718733>

Submitted on 18 Jul 2012

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

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



**ECOLE CENTRALE DES ARTS
ET MANUFACTURES
« ECOLE CENTRALE PARIS »**

THESE
présentée par
Benjamin ZIMMER

pour l'obtention du
GRADE DE DOCTEUR

Spécialité : Génie Industriel
Laboratoire d'accueil : Laboratoire Génie Industriel

SUJET :

***Structuration d'un cluster d'innovation :
Application aux projets d'innovation dans une grappe d'entreprises
en gérontechnologie***

soutenue le : 31 Mai 2012

devant un jury composé de :

Gilles LE CARDINAL	Professeur, Université de Technologie Compiègne	Président du jury
Améziane AOUSSAT	Professeur, Arts et Métiers ParisTech	Rapporteur
Valérie CHANAL	Professeur, Université Pierre-Mendès-France	Rapporteur
François PIETTE	Professeur, Université Pierre-et-Marie-Curie	Examineur
Bernard YANNOU	Professeur, Ecole Centrale Paris	Directeur
Julie STAL LE CARDINAL	Professeur, Ecole Centrale Paris	Co-directrice
Vincent BOLY	Professeur, Institut National Polytechnique de Lorraine	Co-directeur
Laurent DECHESNE	Manager, Centre Francilien de l'Innovation	Membre invité

Référence : 2012ECAP0023

A mes grands-parents, Rolf et Janine Zimmer.

REMERCIEMENTS

J'aimerais exprimer ma gratitude à l'ensemble des professeurs, entrepreneurs, chefs d'entreprises, professionnels de la santé, collègues et amis qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de cette thèse. Leur engagement à mes côtés et leur confiance ont été un support essentiel pour réaliser ce travail de recherche opérationnelle dans le but de créer, modestement, de la valeur sanitaire, économique et scientifique.

Je remercie en premier lieu *Bernard Yannou*, *Julie Le Cardinal* et *Vincent Boly* qui ont dirigé ces travaux de recherche. Merci à *Bernard Yannou*, Professeur à l'Ecole Centrale Paris, pour sa confiance, ses idées, ses conseils, ses questionnements, ses critiques qu'il m'a apportés tout au long de ce processus. Merci à *Julie Le Cardinal*, Professeur à l'Ecole Centrale Paris, pour sa confiance, sa rigueur méthodologique, son soutien dans les moments les plus difficiles durant ces travaux. Merci à *Vincent Boly*, Professeur de l'Institut National Polytechnique de Lorraine, pour sa confiance, ses idées et ses conseils dans la construction de ce travail. Merci à vous trois pour votre exigence du résultat et votre oreille attentive et constructive.

Un très grand merci à l'ensemble des équipes et des acteurs de l'ARESA, du Pôle allongement de la vie Charles-Foix et de la grappe d'entreprises SOLIAGE, sans qui ce travail n'aurait pas pu être réalisé. Je remercie amicalement *Aude de Touchet*, Chef de projet du Pôle allongement de vie Charles-Foix et directrice de SOLIAGE, pour sa confiance et son dynamisme. Ma reconnaissance va aux collectivités qui ont pris le risque financier de cette thèse. J'aimerais ainsi remercier très sincèrement le conseil Général du Val de Marne, la Ville d'Ivry-sur-Seine, la ville de Vitry-sur-Seine et l'Union Européenne (Fonds FEDER) d'avoir mis en œuvre tous les moyens pour que ce travail soit une réussite. Merci au Centre Francilien de l'Innovation et à l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris pour leur participation active à ce travail. Merci au bureau du Premier Ministre du gouvernement Fillon de m'avoir soutenu dans la découverte de mon sujet de recherche.

Je remercie *Gilles Le Cardinal*, *Valérie Chanal*, *Améziane Aoussat* de m'avoir fait l'honneur d'examiner les résultats de mes travaux en participant à mon jury de thèse. Je remercie particulièrement *François Piette* et *Laurent Dechesne*, les deux ambassadeurs du développement des activités en gérontechnologie autour de l'hôpital Charles-Foix, de m'avoir tant apporté professionnellement et humainement.

Merci à mes collègues du Laboratoire Génie Industriel de l'Ecole Centrale Paris pour leur soutien. Je remercie *Jean Claude Bocquet*, *Sylvie Guillemain*, *Anne Prévot*, *Carole Stoll* et *Delphine Martin* de leur aide et gentillesse.

Finalement, je remercie mes parents et mes deux frères, *Thibaut* et *Léonard*, ma nièce, *Louise*, de croire en moi et de m'avoir soutenu et encouragé durant ces trois années. Merci à mes amis, et plus particulièrement à *Alain*, *Bruno*, *Catherine*, *Carsten*, *Emmanuel*, *Geneviève*, *Luigi*, *Nicolas*, *Réjean* et *Roland* pour avoir apporté leurs critiques et conseils à la rédaction de ce manuscrit. Merci à *Virginie* de son soutien quotidien et de l'amour qu'elle me porte.

TABLE DES MATIERES

GUIDE DE LECTURE	8
LISTE DE FIGURES	9
LISTE DE TABLEAUX	11
LISTE DES SIGLES, ACRONYMES ET ABREVIATIONS	12
LISTE DES DEFINITIONS.....	14
INTRODUCTION GENERALE.....	17
CHAPITRE 1 : EMERGENCE DES CLUSTERS D'INNOVATION EN SANTÉ	24
Introduction du chapitre 1.....	24
1.1. Contexte sanitaire : une évolution inéluctable de l'offre de soins.....	25
1.1.1. <i>Vieillesse des pays industrialisés</i>	25
1.1.2. <i>Définition de la gérontechnologie</i>	26
1.1.3. <i>Evolutions du système sanitaire français</i>	27
1.1.4. <i>Principaux besoins des personnes âgées</i>	28
1.1.5. <i>Principaux besoins des aidants</i>	30
1.1.6. <i>Domaines d'applications</i>	31
1.2. Contexte industriel : l'innovation en gérontechnologie.....	35
1.2.1. <i>Complexité du marché</i>	35
1.2.2. <i>Emergence du tissu industriel français</i>	36
1.2.3. <i>Fiche d'identité des porteurs de projet</i>	40
1.2.4. <i>Politiques incitatives de développement économique</i>	42
L'essentiel du chapitre 1	46
CHAPITRE 2 : ETAT DE L'ART	47
Introduction du chapitre 2.....	47
2.1. Etat de l'art sur les clusters.....	48
2.1.1. <i>Le cluster : axes économique, relationnel et territorial</i>	49
2.1.2. <i>Typologie des clusters</i>	50
2.1.3. <i>Caractéristiques des clusters</i>	52
2.1.4. <i>Clusters d'innovation</i>	54
2.1.5. <i>Etapes du cycle de vie d'un cluster</i>	55

2.1.6.	<i>Outils d'analyse empirique</i>	56
2.1.7.	<i>Synthèse</i>	57
2.2.	Etat de l'art sur les méthodes de sélection des projets d'innovation en phase amont de conception	58
2.2.1.	<i>Quelques rappels sur la notion d'innovation</i>	59
2.2.1.1.	Généralités sur l'innovation	59
2.2.1.2.	Visions de l'innovation	60
2.2.1.3.	Activités de management de l'innovation.....	60
2.2.1.4.	Synthèse	61
2.2.2.	<i>Méthodes de génération d'idée</i>	62
2.2.3.	<i>Modèle Stage and Gates</i> ®.....	62
2.2.4.	<i>Modèles prédictifs pour mesurer le potentiel d'un projet d'innovation</i>	64
2.2.5.	<i>Modèle synthétique des conditions de succès d'un projet d'innovation</i>	67
2.2.6.	Business plan.....	68
2.2.7.	<i>Méthode SynOpp</i> ®.....	69
2.2.8.	<i>Radical Innovation Design</i> ®.....	70
	L'essentiel du chapitre 2.....	73
CHAPITRE 3 : ETAT DES LIEUX AVANT LA CRÉATION DE LA GRAPPE D'ENTREPRISES SOLIAGE.....		
	Introduction au chapitre 3	74
3.1.	Terrain de recherche	75
3.1.1.	Logique de fertilisation croisée territoriale	75
3.1.2.	Une politique territoriale de développement économique.....	78
3.2.	Présentation de la bourse Charles-Foix	82
3.2.1.	<i>Définition d'un projet d'innovation</i>	82
3.2.2.	<i>Approche suivie pour notre état des lieux</i>	84
3.2.3.	<i>Procédure de sélection des projets d'innovation</i>	86
3.2.3.1.	Appel à candidature	87
3.2.3.2.	Collecte des dossiers de candidature.....	90
3.2.3.3.	Analyse des dossiers de candidature et audition des porteurs de projet	91
3.2.3.4.	Classement des dossiers de candidature	94
3.2.3.5.	Nomination et suivi des lauréats	95
3.3.	Tentative de mise en place d'un suivi des projets d'innovation.....	96
3.3.1.	<i>Cartographie systémique d'un cluster d'innovation en santé</i>	96

3.3.3. <i>Niveaux de décision économique et objectifs des acteurs d'un cluster d'innovation en santé</i>	99
L'essentiel du Chapitre 3	103
CHAPITRE 4 : PROBLEMATIQUE ET DEMARCHE DE RECHERCHE	104
Introduction du chapitre 4	104
4.1. Positionnement de nos travaux de recherche	105
4.1.1. <i>Construction de notre périmètre de recherche</i>	106
4.1.2. <i>Définition des deux composantes de notre problématique</i>	108
4.1.3. <i>Formulation de nos hypothèses de recherche</i>	110
4.2. Plan d'actions de nos travaux de recherche	113
4.2.1. <i>Présentation du plan d'actions et du calendrier de notre recherche</i>	114
4.2.2. <i>Récapitulatif des rôles pris dans notre recherche</i>	115
4.3. Notre posture scientifique	116
4.3.1. <i>Choix de l'approche constructiviste</i>	116
4.3.2. <i>Limites</i>	117
L'essentiel du chapitre 4	121
CHAPITRE 5 : PROPOSITION D'UNE STRUCTURATION DE L'OFFRE DE SERVICES D'UN CLUSTER D'INNOVATION EN SANTÉ	122
Introduction du chapitre 5	122
5.1. Dynamique de confiance et de coopération	123
5.1.1. <i>PAT Miroir®</i>	123
5.1.2. <i>Choix de la méthode PAT Miroir®</i>	126
5.1.3. <i>Déploiement de la méthode PAT Miroir®</i>	127
5.2. <i>Système de sélection et d'Accompagnement de Projets d'Innovation en GÉrontechnologie (SAPIGE®)</i>	131
1.2.1. <i>Définition générale de SAPIGE®</i>	131
1.2.2. <i>Définition détaillée de SAPIGE®</i>	133
1.2.2.1. Procédure de sélection	133
5.2.2.2. Glossaire des preuves de valeur, d'innovation et de concept	137
5.2.2.3. Critères de sélection des projets d'innovation	138
5.2.2.4. Echelle de maturité des critères de sélection	143
5.2.2.5. Rôles et compétences des membres d'un cluster	144
L'essentiel du chapitre 5	146
CHAPITRE 6 : EXPERIMENTATION ET RESULTATS	147

Introduction du chapitre 6.....	147
6.1. Protocole d'expérimentation de la méthode PAT Miroir®	148
6.1.1. Objectifs	148
6.1.2. Moyens	148
6.1.3. Recrutement et rôles des participants	149
6.1.4. Résultats et discussion.....	151
6.1.5. Réponse à l'hypothèse 1	153
6.1.5.1. Stratégie	153
6.1.5.2. Parties prenantes	153
6.1.6. Réponse à l'hypothèse 2	154
6.1.6.1. Cartographie des interactions entre les parties prenantes	155
6.1.6.2. Exemple de liste des peurs, attraits et tentations.....	159
6.1.6.3. PAT des membres d'un cluster d'innovation en santé.....	161
6.1.7. Réponse à l'hypothèse 3	165
6.1.7.1. Thèmes incontournables	165
6.1.7.2. Commissions de travail.....	166
6.1.7.3. Proposition de 3 programmes d'actions.....	167
6.1.7.4. Programme d'actions « Gouvernance et stratégie ».....	168
6.1.7.5. Programme d'actions « Outils et contrats ».....	169
6.1.7.6. Programme d'actions « Accompagnement et formation ».....	170
6.1.7.7. Évolution du taux de croissance des effectifs	171
6.1.7.8. Evolution du taux de renouvellement des adhésions des membres	172
6.1.8. Synthèse des résultats	174
6.2. Protocole d'expérimentation SAPIGE®	175
6.2.1. Objectifs	175
6.2.2. Moyens	175
6.2.3. Recrutement et rôles des participants	176
6.2.4. Résultats et discussion.....	177
6.2.4.1. Vérification de SAPIGE®	178
6.2.4.2. Comparaison avec et sans SAPIGE®	180
6.4.2.3. Résultats des experts sur un dossier de faisabilité d'innovation (Problem Setting)	182
6.4.2.4. Résultats des experts sur un dossier de faisabilité d'innovation (Problem Solving)	183

6.2.5. <i>Limites</i>	184
L'essentiel du Chapitre 6	185
CHAPITRE 7 : VALIDATION DES TRAVAUX DE RECHERCHE	186
Introduction du chapitre 7	186
7.1. Contributions opérationnelles	187
7.1.1. <i>Labellisation de la grappe d'entreprises SOLIAGE</i>	187
7.1.2. <i>Proposition d'une gouvernance de la grappe d'entreprises SOLIAGE</i>	188
7.1.3. <i>Constitution d'un bouquet de services en innovation</i>	189
7.1.4. <i>Application de SAPIGE® à la société Verdurable®</i>	190
7.1.3.1. Diagnostic initial du projet d'innovation	191
7.1.3.2. Proposition d'une prescription d'offres de service	192
7.1.3.3. Evaluation de la prescription d'offres de service	194
7.2. Synthèse des compétences et connaissances	195
L'essentiel du Chapitre 7	197
CONCLUSION	198
LISTE DES PUBLICATIONS	205
CONTRIBUTIONS PEDAGOGIQUES	208
BIBLIOGRAPHIE	214
RESUME / ABSTRACT	221

GUIDE DE LECTURE

Ce guide de lecture présente les formats employés pour la rédaction de ce manuscrit de thèse de doctorat. Le corps de chaque chapitre est constitué de trois grandes parties : l'introduction, les sections et l'essentiel du chapitre¹.

Ceci est le style typographique du corps de texte.

Ceci est le style typographique d'une « définition ou d'une citation » (auteur, année).

Ceci est le style typographique d'une « définition que nous proposons ».

Ceci est le style typographique de l'introduction dans le corps du texte d'une **Figure X** ou d'un **Tableau X**.

Figure X : Ceci est le style typographique du titre de la figure X.

Exemple	Exemple
Exemple	Exemple

Tableau X : Ceci est le style typographique du titre du tableau X.

Ceci est le style typographique des **mots, termes et citations clefs** de notre manuscrit.

Ceci est le style typographique d'une référence introduite dans le corps du texte (**Zimmer, 2012**) ou (**Zimmer(a), 2012**) ou (**Zimmer(a) et al., 2012**) ou (**Zimmer(a), 2010 ; Zimmer(b), 2011 ; Zimmer(c), 2012**).

Ceci est le style typographique des locutions étrangères.

1. Ceci est le style typographique de la note de bas de page.

LISTE DE FIGURES

Figure 1 : Plan de la thèse de doctorat de Benjamin Zimmer.	20
Figure 2 : Cartographie des principaux besoins couverts par les gérontechnologies chez la personne âgée.	28
Figure 3 : Cartographie des principaux besoins couverts par les gérontechnologies chez les aidants familiaux et professionnels.	31
Figure 4 : Cartographie des principaux domaines d'application des gérontechnologies adaptée de (Carré, 2009).	34
Figure 5 : Modèle générique d'une chaîne de valeur en gérontechnologie.	37
Figure 6 : Synthèse des trois grandes familles de problématiques en R&D en gérontechnologie.	39
Figure 7 : Cartographie française des clusters en santé.	44
Figure 8 : Etapes du cycle de vie d'un cluster traduit en français et tiré de (Clunet, 2008).	56
Figure 9 : Les quatre activités du management de l'innovation (Cuisinier et al., 2012).	61
Figure 10 : Modèle Stage and Gates® (Cooper(a), 1990).	63
Figure 11 : De l'idée initiale au dossier de faisabilité d'innovation (Yannou(b) et Zimmer, 2011).	72
Figure 12 : Présentation des quatre axes stratégiques du Pôle	76
Figure 13 : Cartographie de la situation de notre contexte de recherche en septembre 2008.	78
Figure 14 : Cartographie des structures dédiées au grand âge en île de France (source : Chambre de commerce et d'industrie de Paris (CCIP) Val-de-Marne, 2011).	79
Figure 15 : Cartographie des acteurs de l'innovation, du monde académique	80
Figure 16 : Cartographie des entreprises concevant des produits et/ou services en gérontechnologie sur le territoire de l'Île-de-France (source : CCIP du Val-de-Marne, 2011).	81
Figure 17 : Présentation de la procédure de sélection des projets d'innovation de la bourse	87
Figure 18 : Histogramme présentant le nombre et la distribution des projets de la bourse Charles-Foix de 2004 à 2009 selon leur famille de projet (produit, service, technologie, produit / service).	88
Figure 19 : Proposition d'une cartographie systémique d'un cluster d'innovation. En gris, les éléments étudiés dans nos travaux.	97
Figure 20 : Proposition de représentation de notre objectif de recherche d'ordre organisationnel.	107
Figure 21 : Proposition de représentation de notre objectif de recherche de l'ordre du projet.	109
Figure 22 : Présentation des sept phases de notre plan de recherche.	114
Figure 23 : Déroulement de la méthode PAT Miroir®.	125
Figure 24 : Représentation d'une fonction simplifiée sous forme SADT.	127
Figure 25 : Modélisation SADT de la phase d'analyse et de compréhension collective du problème.	129
Figure 26 : Modélisation SADT de la phase de résolution du problème et de construction du plan d'actions.	130
Figure 27 : Présentation des 7 étapes (représentées par des cercles avec des numéros) du Système de sélection et d'Accompagnement de Projets d'Innovation en GÉrontechnologie SAPIGE®.	132
Figure 28 : Proposition d'une procédure de sélection de projets d'innovation.	134
Figure 29 : Proposition d'une modélisation de l'axe téléologique du marché de la gérontechnologie (Zimmer(a) et al., 2009).	149
Figure 30 : Typologie des participants à l'action PAT Miroir®.	151
Figure 31 : Typologie des coopérations	156
Figure 32 : Cartographie des PAT des parties prenantes de SOLIAGE.	157

Figure 33 : Capture d'écran du logiciel PAT-Miroir présentant une liste non exhaustive des attraits des porteurs de projet vis-à-vis des porteurs de projet.	159
Figure 34 : Capture d'écran du logiciel PAT-Miroir présentant le classement général des 24 premiers items suite à l'évaluation individuelle avec les moyennes (moy) et écarts-type (ET).	160
Figure 35 : Résultats aux trois questions (Q1, Q2, Q3) concernant la pertinence de la procédure de sélection et de la grille en 2011.	179
Figure 36 : Résultats aux trois questions (Q4, Q5, Q6) concernant la pertinence de la procédure de sélection et de la grille en 2011 comparativement aux années précédentes.	180
Figure 37 : Modèle de gouvernance de SOLIAGE.	188
Figure 38 : Maquettes physiques de la table de jardin et du sécateur adapté (Garden Age).	190
Figure 39 : Diagnostic initial du projet d'innovation de la gamme de produit Garden Age et proposition de prestations de service des membres de SOLIAGE.	192
Figure 40 : Renforcement des preuves de concept, d'innovation et de valeur(en vert) après l'accompagnement du projet d'innovation « Garden Age ».	194
Figure 41 : Présentation des entreprises partenaires du cours SE2200 « Conception et Innovation des Produits et Services » des années 2010-2011.	209
Figure 42 : Présentation des idées des entreprises partenaires du cours CIPS 2011-2012.	210

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1 : Evolutions du système sanitaire français.	27
Tableau 2 : Typologie, partie prenante et finalité des clusters.	51
Tableau 3 : Proposition d'une liste exemplifiée des caractéristiques d'un cluster.	53
Tableau 4 : 36 critères utilisés pour évaluer des projets de R&D selon (Astebro(a), 2003).	66
Tableau 5 : Présentation des projets d'innovation de la bourse Charles-Foix lauréats entre 2004 et 2009.	83
Tableau 6 : Eléments d'analyse mis à disposition pour réaliser l'état des lieux des manques de la procédure de sélection	85
Tableau 7 : Evolutions (<i>en italique</i>) du dossier de candidature	90
Tableau 8 : Evolutions (<i>en italique</i>) des membres du jury de la bourse Charles-Foix entre 2004 et 2009.	92
Tableau 9 : Evolutions (<i>en italique</i>) des critères d'évaluation des candidatures	93
Tableau 10 : Proposition d'une synthèse du niveau de décision économique et des objectifs de chacun des acteurs d'un cluster en santé.	102
Tableau 11 : Définitions des principaux rôles joués dans notre travail de recherche.	115
Tableau 12 : Typologie des projets d'innovation de SAPIGE®.	136
Tableau 13 : Typologie des preuves de valeur (utilité et profitabilité), innovation et concept mesurées par les experts.	138
Tableau 14 : Proposition de critères d'évaluation des preuves de valeur, d'innovation et concept inclus dans une grille d'évaluation.	142
Tableau 15 : Proposition d'une définition du niveau de complétude et de certitude.	143
Tableau 16 : Proposition d'une typologie des membres d'un cluster d'innovation en santé.	145
Tableau 17 : Glossaire des parties prenantes d'un cluster d'innovation en santé.	154
Tableau 18 : Proposition d'une liste de PAT réalisée par les acteurs du marché de la gérontechnologie au moment de l'émergence d'un cluster d'innovation.	164
Tableau 19 : Liste des 7 thèmes incontournables générés dans l'application à SOLIAGE.	166
Tableau 20 : Présentation des commissions de SOLIAGE.	167
Tableau 21 : Programme d'actions « Gouvernance et stratégie » de SOLIAGE.	168
Tableau 22 : Programme d'actions « Outils et contrats » de SOLIAGE.	169
Tableau 23 : Programme d'actions « Accompagnement et formation » de SOLIAGE.	170
Tableau 24 : Présentation des effectifs des membres par collègue et leur taux de croissance par année (en %).	171
Tableau 25 : Présentation du nombre d'abandon des membres par collègue et leur taux de renouvellement (en %) par année.	173
Tableau 26 : Présentation des experts de l'édition de la bourse Charles-Foix (2011).	177
Tableau 27 : Résultats des évaluations des experts sur un projet d'innovation (phase <i>Problem Setting</i>).	182
Tableau 28 : Résultats des évaluations des experts sur un projet d'innovation (phase <i>Problem Solving</i>).	183
Tableau 29 : Présentation du bouquet de services de la grappe d'entreprises SOLIAGE.	189
Tableau 30 : Présentation de nos compétences.	196
Tableau 31 : Tableau synthétique des principaux résultats de nos travaux de thèse.	202

LISTE DES SIGLES, ACRONYMES ET ABREVIATIONS

- ACCEUS** : ACCessibilité et Environnement Urbain de la Santé.
- AFRATA** : Association FRAnçaise de TéléAssistance.
- APHP** : Assistance Publique des Hôpitaux de Paris.
- ARESA** : Association pour le Redéveloppement Economique de Seine-Amont.
- ARTB** : Association Romande de Bio Télévigilance.
- ASIPAG** : Association des Solutions Innovantes Pour l'Autonomie et Gérontechnologie.
- BIOCRITT** : BIologie Centre Régional d'Innovation et de Transfert Technologie.
- CCIP** : Chambre de Commerce de l'Industrie de Paris.
- CHU** : Centre Hospitalier Universitaire.
- CNR-Santé** : Centre National de Référence Santé à domicile et autonomie.
- CNRS** : Centre National de Recherche Scientifique.
- CNSA** : Caisse Nationale des Solidarités pour l'Autonomie.
- CFI** : Centre Francilien de l'Innovation.
- CRITTMECA** : Centre Régional d'Innovation et de Transfert Technologie en MECAnique.
- DATAR** : Délégation interministérielle de l'Aménagement du Territoire et de l'Attractivité Régionale.
- DGCIS** : Direction Générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services.
- DRM** : Design Research Methodology.
- ECP** : Ecole Centrale Paris.
- EHPAD** : Etablissement Hospitalier pour Personnes Agées Dépendantes.
- ENSCI** : Ecole Nationale Supérieure en Création Industrielle.

FEDER : Fonds Européen de DEveloppement Régional

FNG : Fondation Nationale de Gérontologie.

HAS : Haute Autorité de Santé.

IDA : Innovation, Domicile, Autonomie.

INSERM : Institut National de la SantE et de la Recherche Médicale.

ISC : Institut for Strategic and Competitiveness.

LGI : Laboratoire Génie Industriel.

MADOPA : MAintien à DOmicile des Personnes Agées.

OECD : Organisation for Economic Co-operation and Development.

PAT Miroir® : Peurs, Attraits et Tentations Miroir.

PME : Petite et Moyenne Entreprise.

QQOQCCP : Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Combien, Pourquoi.

RID : Radical Innovation Design.

SADT : Système d'Activités et de Données Techniques.

SAPIGE : Système de sélection et d'Accompagnement de Projets d'Innovation en GERontechnologie.

SFTAG : Société Française des Technologies pour l'Autonomie et de GERontechnologie.

SOLIAGE : SOLutions Innovantes pour l'Autonomie et la GERontechnologie.

TASDA : Technopole Alpes Santé à Domicile et Autonomie.

TPE : Très Petite Entreprise.

UPMC : Université Pierre et Marie-Curie.

LISTE DES DEFINITIONS

Cluster d'innovation : « ensemble d'organisations et d'institutions, définies par leur nature et leur localisation, qui interagissent formellement ou informellement au travers de réseaux inter-organisationnels et inter-individuels variés, et qui contribuent à la réalisation d'innovation dans un domaine d'activités donné, c'est-à-dire dans un domaine défini par des champs spécifiques de connaissances, de compétences et de technologies » (**Hamdouch(a), 2008**).

Innovation technologique d'un produit : « correspond à la mise au point/commercialisation d'un produit plus performant dans le but de fournir au consommateur des services objectivement nouveaux ou améliorés. Par innovation technologique de procédé, on entend la mise au point/adoption de méthodes de production ou de distribution nouvelles ou notablement améliorées. Elle peut faire intervenir des changements affectant – séparément ou simultanément – les matériels, les ressources humaines ou les méthodes de travail » (**OECD, 2005**).

Innovation radicale : « innovation qui ne répond pas à des besoins exprimés, mais qui suscite une demande qui n'était pas préalablement formulée par des utilisateurs avant lancement » (**Garcia et Calantone, 2002**).

Gérontechnologie : « systèmes techniques ou technologiques évolués et adaptés d'aide à la réalisation des habitudes de vie quotidienne de la personne âgée et/ou de son aidant (familial ou professionnel) qui cherchent à maintenir un haut niveau de qualité et de confort de vie ainsi que de participation sociale du sujet âgé » (**Franco, 2010 ; Harrington et Harrington, 2000 ; Piette(c) et al., 2012**).

Objets intermédiaire de conception : « éléments intermédiaires d'études, d'analyses, d'expérimentations, d'interviews d'experts, de maquettes sur lesquelles s'appuient les choix en projets et les solutions de conception auxquelles on aboutit finalement » (**Jeantet, 1998**).

Preuve de valeur d'utilité : « preuve constituée d'éléments qui permettent à des experts de mesurer le potentiel d'une l'idée, d'une solution conceptuelle ou d'un prototype relativement à la couverture des situations d'usages d'un utilisateur » (**notre proposition**).

Preuve de valeur de rentabilité : « preuve constituée d'éléments qui démontrent que l'idée, la solution conceptuelle ou le prototype sont rentables en termes de chiffre d'affaires pour le porteur de projet, de confort et qualité de vie pour l'utilisateur et, plus largement en matière de santé, d'économie sanitaire » (**notre proposition**).

Preuve d'innovation : « preuve constituée d'éléments qui permettent à des experts de mesurer le niveau d'innovation en termes de revendication et de protection d'une idée, d'une solution conceptuelle ou d'un prototype. Cette innovation apporte un nouveau service, bien perçu par le futur utilisateur comparativement à d'autres produits et/ou services existants. Le porteur de projet se sert de cette preuve pour démontrer qu'il peut conquérir ou conserver de nouvelles parts de marché comparativement à ses concurrents » (**notre proposition**).

Preuve de concept : « preuve constituée d'éléments qui démontrent que l'idée, la solution conceptuelle ou le prototype fonctionnent de manière effective dans les situations attendues et spécifiées par des simulations, par des validations in situ et par le processus de conception qui implique parfois les utilisateurs » (**notre proposition**).

Processus d'innovation : « est la transformation d'une idée en un objet nouveau. Il s'agit d'un cheminement constitué d'étapes successives produisant un livrable qui permet la création d'un élément indispensable à la réalisation de l'objet final. Ce processus peut être en silos ou de convergence. La conséquence pour le dirigeant et/ou l'ingénieur est d'établir une liste des tâches à réaliser, de planifier les actions et définir un calendrier et de mettre en place des indicateurs de performance (analyses a posteriori : retours d'expériences) » (**Boly(a), 2008**).

Projet d'innovation : « ensemble complexe d'activités qui transforme les idées et la connaissance scientifique en une réalité physique et des applications du monde réel. C'est un processus qui convertit la connaissance en produits et services utiles qui auront un impact socio-économique. Il requiert l'intégration d'inventions et de technologies existantes pour conduire les innovations sur le marché » (**Khalil, 2000**).

Projet d'innovation méritant : « projet à la fois utile (parce qu'il comble un manque dans la vie quotidienne d'un utilisateur et de son environnement), innovant (parce qu'il est différent de ce qui existe déjà sur le marché), réalisable (parce que le porteur de projet se donne les moyens de l'industrialiser) et rentable (parce qu'il rend un service à l'utilisateur) » (**notre proposition**).

Service : « mise à disposition temporaire de savoir ou de savoir-faire. Sa fourniture nécessite donc, d'une part, de disposer du savoir ou du savoir-faire en question et, d'autre part, d'en organiser la mise à disposition temporaire dans un lieu et à un moment défini, où le consommateur et le prestataire pourront se rencontrer » (**Debonneuil, 2007**).

INTRODUCTION GENERALE

Selon **Debonneuil (2007)**, innover est dans notre **économie** naissante du **quaternaire** une condition de survie et de compétitivité pour une entreprise actuelle ou en devenir. L'économie quaternaire est un secteur économique conjuguant le secteur du secondaire et le secteur du tertiaire dont les produits ne sont ni des biens, ni des services, mais « de nouveaux services incorporant des biens ». Selon **Cuisinier et al. (2012)**, la mise sur le marché (ou *time to market*) de nouveau produit et/ou service s'est considérablement raccourci depuis la mondialisation des marchés. En conséquence, les entreprises qui n'ont pas encore suffisamment structuré leur **processus d'innovation** risquent, très vite, de perdre des parts de marché et finalement de disparaître. Associés à cette évolution industrielle, de nouveaux défis sociétaux (essentiellement sanitaire et écologique) suscitent des opportunités de nouveaux marchés dans lesquelles des innovations dites « radicales » vont émerger. Ces innovations peuvent prendre diverses formes : innovation dans le produit (performances accrues), de processus, sous forme de service, dans l'usage du produit ou du service, d'organisation (nouveau canal de distribution, nouvelle organisation industrielle pour la production), nouveau modèle économique (ou *business model*) (**Cuisinier et al., 2012**). Pour répondre à ces défis sociétaux, de nouveaux **tissus industriels** se développent en espérant profiter de ces changements afin de créer de la compétitivité, de la croissance sur des territoires, et permettre à des entreprises ou à des start-up d'inventer de nouveaux marchés et/ou de conquérir des parts de marché lorsque celui-ci existe – en particulier à l'export – pour augmenter leur chiffre d'affaires. La mise en place de ces écosystèmes est complexe car les acteurs se connaissent peu ou pas. Leurs intérêts sont différents, leurs craintes grandes. Ainsi les demandes des utilisateurs ne coïncident pas suffisamment avec les propositions de valeur des entrepreneurs qui ont souvent négligé la complexité de la création du réseau de valeur. Pour ces principales raisons, les pouvoirs publics et les collectivités territoriales suscitent et encouragent le développement de nouvelles organisations collaboratives, plus communément appelées **clusters d'innovation**, en les labélisant, en finançant et en favorisant les expérimentations in situ. Selon **Hamdouch(a) (2008)**, un cluster d'innovation correspond à un « *ensemble d'organisations et d'institutions, définies par leur nature et leur localisation, qui interagissent formellement ou informellement au travers de réseaux inter-organisationnels et inter-individuels variés, et qui contribuent à la réalisation d'innovation dans un domaine d'activités donné, c'est-à-dire dans un domaine défini par des champs spécifiques de*

connaissances, de compétences et de technologies.». Ces clusters d'innovation offrent des **services aux porteurs de projet** (entrepreneurs et intrapreneurs) en favorisant la rencontre avec l'ensemble des acteurs de la **chaîne de valeur**. Cependant, il ne suffit pas de déclarer une politique de «clustering» sur un territoire pour que les clusters deviennent des organisations productives (au sens d'efficience et d'efficacité) et que les marchés correspondants se structurent. En effet, il faut davantage accompagner la création et le fonctionnement des clusters d'innovation. Développer les méthodes, les procédures et les outils devront permettre de professionnaliser les processus de ces organisations créatrices de valeur (économique, scientifique, sociétale) pour les entreprises ou les start-up en création.

Selon **Hamdouch(a) (2008)**, la problématique des clusters suscite un intérêt croissant depuis 20 ans tant au niveau des politiques industrielles et régionales engagées dans de nombreux pays (développés, émergents ou en développement) qu'au plan de la recherche académique (en économie, en sociologie, en géographie et en management stratégique).

Le terme «cluster» a été théorisé puis rendu populaire par les travaux et les nombreuses études empiriques de Michael Porter et de son équipe de l'Institute for Strategic and Competitiveness (ISC) de la Harvard Business School en 1990. Selon **Porter (1998)**, un cluster est un groupe d'entreprises et d'institutions partageant un même domaine de compétences, proches géographiquement, reliées entre elles et complémentaires. Il s'agit également d'une forme de réseau relativement géolocalisée, où la proximité d'entreprises et d'institutions assure un certain nombre d'éléments communs et améliore la fréquence et l'impact des interactions. Malgré le foisonnement des études sur les clusters, peu de travaux ont porté sur l'analyse de la structuration des activités d'un cluster d'innovation lors des différentes étapes de son cycle de vie. Or selon **Hamdouch(a) (2008)**, « *le véritable enjeu réside aujourd'hui dans la compréhension des processus menant à la constitution des clusters et réseaux, et de leurs formes de structuration et d'évolution, notamment dans les domaines pour lesquels les relations entre acteurs s'avèrent décisives pour l'innovation.* »

L'ambition de nos travaux de recherche est d'utiliser des outils issus des théories et méthodologies du génie industriel pour structurer l'offre de services d'accompagnement des projets d'innovation dans le cadre du développement d'une grappe d'entreprises (traduction française d'un cluster selon **(Datar, 2010)**). Ce cluster d'innovation est un outil de développement économique encouragé par les pouvoirs publics pour accélérer la mise sur le marché de nouveaux produits et/ou services en gérontechnologie et structurer un tissu

industriel. Nous étudions l'émergence des activités et les interactions des acteurs, de ce cluster d'innovation, au moment de sa transformation : **de l'émergence au développement**. Ce tissu industriel est complexe à faire émerger en France à cause de la diversité des intérêts et des motivations des nombreux acteurs qui contribuent au développement de nouveaux produits et/ou services. Il est par ailleurs essentiel d'inventer de nouveaux modèles économiques avec ces acteurs. Par conséquent, la coopération de ces acteurs, issus du monde de la santé, de l'innovation, de l'entrepreneuriat, de l'industrie, de la recherche, de la finance et des pouvoirs publics, est une condition sine qua non de réussite pour structurer ce tissu industriel.

Les objectifs de nos travaux sont principalement de :

- Structurer, avec l'ensemble des acteurs du marché, les activités (plus particulièrement, l'offre de services d'accompagnement de projets d'innovation d'un cluster d'innovation en santé).
- Sélectionner et accompagner avec l'ensemble des acteurs du marché, des projets d'innovation en gérontechnologie. Les porteurs de projet utiliseront ainsi les ressources du cluster pour révéler la valeur sociétale (santé, qualité et confort de vie) et économique (chiffre d'affaires) de leur nouveau produit et/ou service.

D'après nos travaux, la structuration des activités nécessite l'utilisation de la méthode PAT Miroir® (**Le Cardinal(a) et al., 1997**). En effet, elle crée une dynamique de coopération et de confiance des acteurs et permet de structurer les activités (plan d'actions, gouvernance) d'un cluster d'innovation. Quant à la sélection des projets d'innovation en gérontechnologie, nous nous sommes basés sur les principes de la méthodologie Radical Innovation Design® (**Yannou(a) et al., 2011**) afin d'étendre les éléments de preuve de (création de) valeur, d'innovation et de concept.

La **Figure 1** présente le plan du manuscrit de notre thèse de doctorat. Ce manuscrit contient 7 chapitres débutant par une présentation des enjeux initiaux et se terminant par la présentation de la valorisation de nos résultats de recherche.

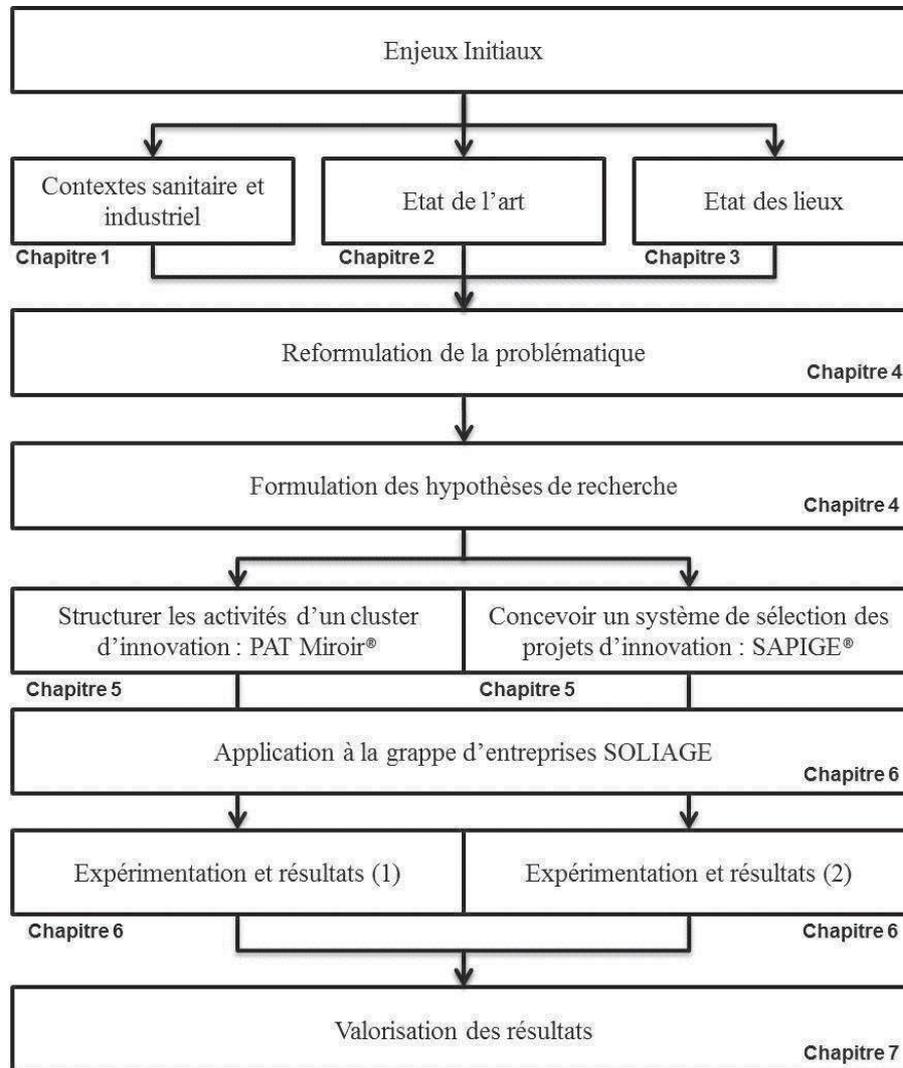


Figure 1 : Plan de la thèse de doctorat de Benjamin Zimmer.

Le **premier chapitre** explique les évolutions du système sanitaire français (démographie vieillissante, augmentation du nombre de maladies chroniques, raréfaction des professionnels de santé, optimisation des coûts de santé). Ce chapitre présente les gérontechnologies comme des opportunités commerciales de nouveaux produits et/ou de services qui pourront répondre à ces évolutions. Ce chapitre présente également la complexité de l'innovation au cœur du marché de la gérontechnologie (les dysfonctionnements de la structuration du tissu industriel français et les manques des principaux acteurs dans leur processus d'innovation). Pour clore ce chapitre, de nouvelles organisations collaboratives en

santé mises en place par de récentes politiques incitatives de développement économique sont présentées.

Le **second chapitre** expose notre état de l'art sur les principaux travaux de recherche qui contribuent à concevoir une organisation collaborative complexe de type cluster d'innovation. Sont abordées ainsi dans ce chapitre : les théories relatives aux clusters et les études présentant les parties prenantes, la typologie, les caractéristiques, les étapes du cycle de vie et les méthodes et outils qui permettent de déterminer les activités des clusters au moment de leur émergence. Cette partie précise et caractérise notre premier objectif de recherche en présentant les principales connaissances de la littérature en matière de conception de cluster. Notre état de l'art porte ensuite sur les activités des clusters d'innovation et en particulier, la sélection et l'accompagnement des projets d'innovation. Ainsi nous étudions les modèles qui permettent de sélectionner des projets d'innovation et les facteurs de succès et/ou d'échec de ces projets dans les phases amont de la conception d'un produit et/ou d'un service innovant. Ce travail vise à positionner notre second objectif et présente également les principales connaissances de la littérature sur les critères de sélection des projets d'innovation.

Le **troisième chapitre** présente l'état des lieux initial de notre terrain d'expérimentation et de recherche action (**Thietart, 2003**). Il expose nos analyses réalisées avant la création de la grappe d'entreprises SOLIAGE. Ce chapitre est ainsi organisé en trois sections :

- Présentation du contexte économique et industriel local de notre objet de recherche : quelles sont ses finalités et ses ambitions ? est-ce que la structuration de ses activités en fait un objet de recherche légitime et suffisamment représentatif de la structuration des missions d'un cluster d'innovation au moment de la définition d'un plan d'actions par ses membres ?
- Procédure de sélection des projets d'innovation. Cette présentation originale du processus de sélection met en évidence notre principal constat : la complexité de l'émergence d'une offre de services pour accompagner les projets d'innovation en termes d'efficacité et de performance.
- Les résultats de notre état des lieux sur la complexité des relations entre les membres potentiels de la grappe d'entreprises SOLIAGE dans une association en émergence.

Le **quatrième chapitre** révèle le positionnement de nos travaux de recherche. Dans cette section, nous décrivons la logique de la construction de notre problématique et de nos questions de recherche. Nous présentons ensuite la conception de notre recherche organisée de manière séquentielle. Dans cette section, la feuille de route de notre projet de recherche et les différents rôles et actions (stratégiques, tactiques et opérationnels) sont exposés. La dernière section présente notre posture scientifique et notre choix d'adopter une posture constructiviste dans nos travaux de recherche, tout en ayant conscience des limites de ce choix.

Le **cinquième chapitre** décrit l'approche globale que nous avons adoptée pour structurer et gérer les activités émergentes d'un cluster d'innovation en santé (plus particulièrement en gérontechnologie). Cette approche intègre des éléments stratégiques (émergence d'une dynamique de coopération des acteurs du cluster d'innovation), tactiques et opérationnels (Système de sélection et d'Accompagnement de Projets d'Innovation en GÉrontechnologie : SAPIGE®). La première section de ce chapitre présente la méthode PAT Miroir® que nous avons utilisée pour créer les conditions de coopération et de confiance entre les acteurs. Puis, nous l'avons utilisée pour générer le plan d'actions de la grappe d'entreprises SOLIAGE. La seconde section de ce chapitre présente SAPIGE®, de sa conception à son développement. Ce système, que nous avons conçu, permet de sélectionner et d'accompagner – voire de financer – les projets d'innovation les plus créateurs de valeur (c'est-à-dire qui ont un fort potentiel relatif de succès sur le marché) portés par des porteurs de projet.

Le **sixième chapitre** présente les deux protocoles d'expérimentation et les résultats que nous avons produits après avoir appliqué notre approche globale de structuration et de gestion des activités d'un cluster d'innovation à la grappe d'entreprises SOLIAGE. Ces expérimentations ont toutes eu lieu dans le cadre du développement de cette grappe d'entreprises. Notre première expérimentation a permis de structurer une dynamique de coopération et de confiance entre les acteurs de SOLIAGE. Elle a permis de définir les parties prenantes et à aider au déploiement des offres de services en innovation de cette grappe d'entreprises. La méthode PAT-Miroir® a également été utilisée pour structurer l'ensemble de ces missions. Notre seconde expérimentation a permis de vérifier notre procédure de sélection et notre grille de sélection et d'accompagnement des projets d'innovation proposées dans SAPIGE® en présence d'experts de l'innovation et du marché de la gérontechnologie. Elle a eu lieu lors de 8^{ème} édition de la bourse Charles-Foix en 2011. Les résultats ont permis

de démontrer qualitativement la professionnalisation de la sélection de projets d'innovation dans ce cluster. Ce chapitre présente enfin les limites de nos travaux.

Le **septième chapitre** aborde les valorisations opérationnelles et personnelles issues de nos travaux de recherche. Sur le plan opérationnel, nous présentons les résultats de la labellisation de la grappe d'entreprises SOLIAGE par la Délégation interministérielle à l'Aménagement du Territoire et à l'Attractivité Régionale (DATAR) en janvier 2011. Nous présentons également l'application de SAPIGE® pour accompagner le développement de la gamme de produits innovants de la société Verdurable®. Sur le plan personnel, nous démontrons l'efficacité de ce travail qui a contribué au développement de nos connaissances et de nos compétences en innovation.

Ce **manuscrit** s'achève par une conclusion rappelant les principaux résultats que ces travaux ont produits dans le domaine du génie industriel et de la santé. Nous présentons des perspectives de notre approche globale de structuration et de gestion des activités d'un cluster d'innovation au moment de la transformation de son état d'émergence à celui de développement. Cette approche pourrait être utilisée et/ou adaptée à d'autres formes de clusters d'innovation. Notre conclusion met en perspectives de nouvelles recherches, en partie déjà engagées. Enfin, nous présentons une liste de nos références et de nos contributions pédagogiques dans les cours en innovation à l'Ecole Centrale Paris (ECP), à l'Ecole Nationale Supérieure de Création Industrielle (ENSCI) et à la faculté de médecine de l'Université Pierre-et-Marie-Curie (UPMC).

CHAPITRE 1 : EMERGENCE DES CLUSTERS D'INNOVATION EN SANTÉ

Introduction du chapitre 1

Ce premier chapitre explique les causes et les effets des évolutions inéluctables et nécessaires du système sanitaire français et, plus largement, des pays industrialisés, qui connaissent un vieillissement sans précédent de leur population. Ce chapitre présente comment les gérontechnologies peuvent être considérées comme des opportunités commerciales de produits et/ou de services qui créent de la valeur pour de nombreux acteurs (chercheurs, industriels, pouvoirs publics, etc.) et qui répondent à des besoins nouveaux ou latents des personnes âgées et de leurs aidants (familiaux et professionnels). Ce chapitre présente la complexité de l'innovation au cœur du marché de la gérontechnologie, les dysfonctionnements de la structuration du tissu industriel français et les manques des principaux acteurs dans leur processus d'innovation. Ce chapitre se termine par la présentation des nouvelles organisations collaboratives – appelées plus communément clusters – mises en place par de récentes politiques de développement économique. Selon Valérie Pécresse, Ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche en 2009, l'axe prioritaire numéro un de la stratégie nationale de recherche et d'innovation concerne la santé, le bien-être, l'alimentation et les biotechnologies (**Pécresse, 2009**). Le développement du marché de la gérontechnologie s'inscrit dans cette stratégie. C'est pourquoi les pouvoirs publics et les collectivités français lancent des appels à projet pour sélectionner et financer des clusters qui cherchent à structurer une offre de services pour susciter et soutenir les entreprises ou les start-up développant des solutions innovantes de produits et/ou de services.

1.1. Contexte sanitaire : une évolution inéluctable de l'offre de soins

1.1.1. Vieillesse des pays industrialisés

Le vieillissement de la population modifie et continuera à modifier en profondeur nos sociétés industrielles, notamment sur le plan sanitaire. Vieillir est un processus naturel complexe, lent et progressif qui peut entraîner des pertes biopsychosociales irréversibles, sources d'incapacités, qui bouleversent nos habitudes de vie (**Bouffard, 2003**). Ces incapacités conduisent progressivement ou brutalement à une perte de l'autonomie de la personne âgée. Les maladies les plus connues sont la maladie d'Alzheimer, la maladie de Parkinson ou encore les fractures du col du fémur, ces dernières étant le plus souvent provoquées par une chute (**Piette(a), 2003**). Etant donné que le nombre de personnes âgées augmente de manière significative dans les pays industrialisés, en raison de la génération du baby-boom qui arrive à la retraite et à l'augmentation régulière de l'espérance de vie (**Robert-Bobée, 2006**), la prise en charge de l'autonomie ou de la dépendance des personnes âgées est devenue un enjeu prioritaire dans ces pays (**Bas, 2006**). En 1950, le nombre de personnes âgées de plus de 60 ans concernait 12 % de la population totale ; en 1998 il en concernait 19 % et devrait, en 2025, en concerner 25 % (**Velkoff et Lawson, 1998**).

La prise en charge est d'autant plus délicate qu'elle est inscrite dans un contexte marqué par une pénurie de main d'œuvre dans le secteur hospitalier et par de fortes contraintes budgétaires pour les pouvoirs publics (**Gimbert, 2009**). En 2050, il n'y aurait plus que 1,4 actif pour 1 inactif de plus de 60 ans, contre 2,2 en 2005 (**Coudin, 2006**). Les personnes âgées, et en particulier celles en situation de perte d'autonomie, ont donc besoin d'accompagnement, d'assistance et de soins adaptés à leur situation pour rester actives et en bonne santé. Dans un tel contexte démographique et économique, les structures d'aide à domicile actuelles (auxiliaires de vie, soins infirmiers, etc.) et, les structures institutionnelles susceptibles d'accueillir ces personnes (soins de longue durée et maisons de retraites) sont saturées et risquent, d'être mal adaptées par un manque de ressources humaines et de moyens financiers patents (**Prévot, 2009**). Le vieillissement de la population pose donc quatre problématiques majeures aux pays industrialisés et en particulier à la France : Comment financer la prise en charge de la dépendance ? Quel type d'infrastructure faut-il développer

pour prendre en charge les personnes âgées en perte d'autonomie ? Comment coordonner la diversité des acteurs qui interviennent dans cette prise charge sous forme d'institutions et/ou à domicile ? Comment favoriser l'émergence d'un soutien à domicile ?

C'est dans ce contexte complexe, tant sanitaire qu'économique, que l'implantation des technologies innovantes pour l'autonomie, appelées plus communément gérontechnologies, est envisagée (**Rialle, 2007**).

1.1.2. Définition de la gérontechnologie

Selon une synthèse des travaux de **Franco (2010)**, **Harrington et Harrington (2000)** et **Piette(c) (2012)**, les gérontechnologies sont des systèmes techniques ou technologiques évolués et adaptés d'aide à la réalisation des habitudes de vie quotidienne de la personne âgée et/ou de son aidant (familial ou professionnel). Elles cherchent à maintenir un haut niveau de qualité et de confort de vie ainsi que de participation sociale du sujet âgé. Les gérontechnologies sont également une combinaison des technologies modernes au service de tous (*universal design*) (**Plos(a) et Buisine, 2006**) – par exemple, outils de communication ou domotique – et des technologies spécifiques à la médecine ou à la compensation du handicap à tout âge. Cependant, leur implantation est encore source à la fois de craintes et d'espoirs (**Rialle, 2007**). Espoirs, parce qu'elles vont notamment permettre de sauver des vies grâce à la détection de situation d'errance de personnes désorientées, d'assurer un meilleur traitement au long cours grâce à un suivi à distance, d'alléger les fardeaux des aidants, de renforcer la sécurité, de rompre l'isolement affectif, de simplifier et d'objectiver la prise en charge médicale. Conçues à la fois pour les institutions et le domicile, elles visent à éviter ou retarder les hospitalisations en urgence d'une part et l'institutionnalisation d'autre part. Utilisées dans l'institution, elles peuvent remodeler positivement les métiers de la gériatrie en transformant certaines des techniques répétitives de l'infirmier et de l'aide-soignant en une fonction d'expertise et d'éducateur. Cependant, le contexte financier pour la prise en charge de ces personnes par les autorités publiques n'est pas favorable pour l'instant. En atteste la difficulté à mettre en place la 5^e branche de la Sécurité sociale, qui vise à soutenir financièrement la prise en charge de la dépendance (**Moreau, 2008**).

1.1.3. Evolutions du système sanitaire français

Le système de santé français évolue progressivement d'un système centré sur l'hôpital à un système centré sur le domicile, pour pallier l'insuffisance à la fois des capacités des structures d'accueil et des moyens de prise en charge associés (**Tableau 1**). Dans ce changement de paradigme, « *le patient devient davantage acteur de sa santé* » (**Bounekkar et Duru, 2008**).

Aujourd'hui	Demain
Système réactif	Système proactif
Centré sur l'hôpital	Centré sur le domicile
Centré sur le patient	Centré sur le consommateur
Réaction à un problème	Prévention des risques
Performance médicale	Amélioration de la qualité et confort de vie

Tableau 1: Évolutions du système sanitaire français.

Le **Tableau 1** schématise les cinq grandes familles d'évolution que nous avons identifiées dans le système de santé français d'après une synthèse des travaux de (**Bas, 2006 ; Franco, 2010 ; Gimbert, 2009 ; Piette(a), 2003 ; Rialle, 2007**). C'est dans ce contexte particulier d'évolution que le marché de la gérontechnologie est appelé à se structurer pour rendre accessible pour de nombreux utilisateurs des produits et/ou des services innovants capables de satisfaire des besoins de la personne âgée (et de ses aidants) dans des situations pathologiques jusqu'à présent peu ou pas suffisamment couvertes par des offres existantes. Le développement de ces solutions permettra de mieux organiser le travail des professionnels sur les lieux de vie des personnes âgées (**Debonneuil, 2007**).

Les gérontechnologies répondent autant aux besoins de la personne âgée qu'à ceux de ses aidants dans tous les lieux et situations de vie. Dans la partie suivante, nous proposons deux cartographies génériques des besoins et attentes des parties prenantes et des familles. Les cartographies présentées dans les **Figure 2** et **Figure 3**, non exhaustives, sont une synthèse des quatre groupes de travaux de **Bas (2006)**, **Ghorayeb (2007)**, **Harrington et Harrington (2000)** et **Piette(a) (2003)**. Elles présentent les dimensions à explorer et sur lesquelles les gérontechnologies doivent se positionner ; c'est-à-dire qu'une gérontechnologie se doit de croiser les besoins et/ou attentes à la fois des personnes âgées (**Figure 2**) et des besoins et attentes des aidants familiaux et professionnels (**Figure 3**).

1.1.4. Principaux besoins des personnes âgées

On ne peut pas développer les avantages d'une gérontechnologie pour la personne âgée en ignorant les aidants. Prenons l'exemple d'un système de téléassistance pour illustrer ce propos. D'un côté le système permet à la personne âgée d'envoyer un signal d'alerte d'une situation anormale (chute), de l'autre côté ce système doit permettre à un conseiller en téléassistance d'être renseigné sur la gravité de l'alerte pour organiser au mieux les secours. Le principe du maillon faible d'une chaîne s'applique ici au réseau des parties prenantes d'une innovation : il est nécessaire que toutes les parties prenantes valident une innovation, et même, si possible, en retirent un bénéfice afin que l'innovation ait une chance de rencontrer le succès. Ce principe devra systématiquement être repris dans un nouveau projet d'innovation de produits et/ou de services en gérontechnologie.

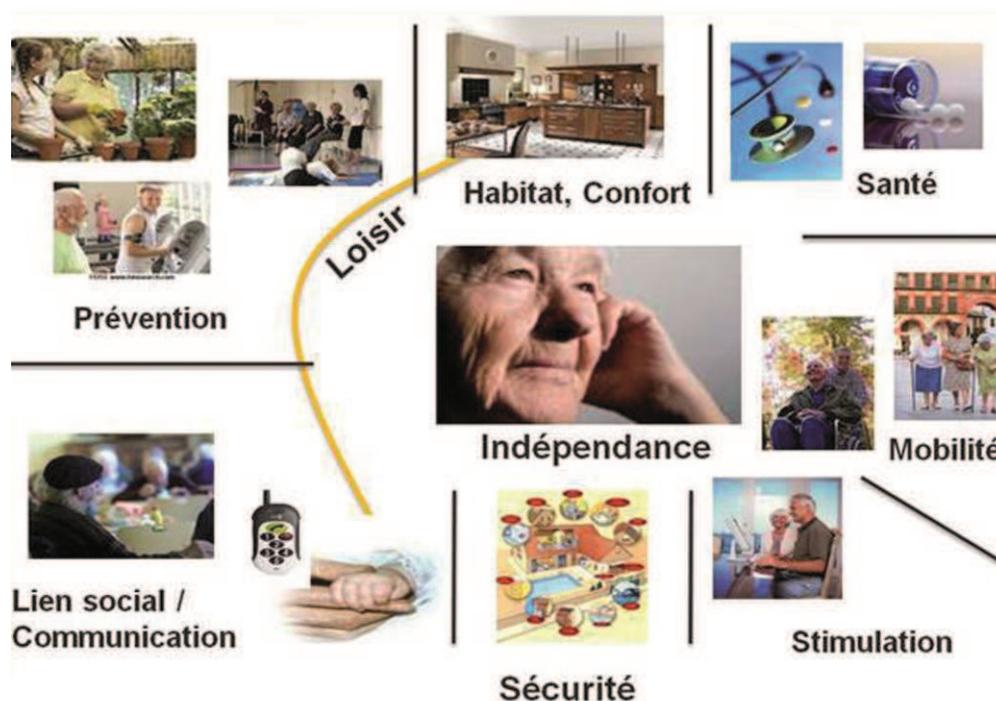


Figure 2 : Cartographie des principaux besoins couverts par les gérontechnologies chez la personne âgée.

Parmi les besoins prioritaires de la personne âgée figurent (**Figure 2**) les besoins :

- **d'indépendance** : il se définit comme la capacité pour la personne âgée à choisir, décider, orienter et évaluer seule son projet de vie. L'expression maximale de ce besoin chez le sujet âgé est sa capacité à réaliser des habitudes de vie, seul, sans assistance technique, technologique ou humaine. La satisfaction de ce besoin est corrélée aux besoins suivants ;

- de **santé** : il se définit comme la capacité pour le sujet âgé à maintenir le plus longtemps possible un haut niveau d'autonomie fonctionnelle, psychique et sociale avec ou sans aides techniques, technologiques et/ou humaines ;
- de **mobilité** : il se définit comme la capacité pour le sujet âgé à se déplacer en tout lieu et en tout temps, dans un espace privé ou public, quel que soit son niveau de perte d'autonomie fonctionnelle, psychologique et sociale. Ce besoin est corrélé à celui de la motricité, c'est-à-dire la capacité de préhension et d'habileté gestuelle du sujet ;
- de **sécurité** : il se définit comme la capacité de diminuer/supprimer les obstacles dissimulés dans l'environnement du sujet âgé. Les solutions proposées pour le satisfaire sont généralement des offres de service d'aide et/ou d'assistance quel que soit son lieu de vie, sa situation sociale, sa pathologie et sa situation de vie ;
- de **lien social** et de **communication** : ces besoins sont regroupés car leur finalité est de mettre en relation une personne âgée avec un aidant familial et/ou professionnel, et plus largement une personne, quelle que soit la distance qui les sépare ;
- de **stimulation** : cela suppose qu'une forme de perte d'autonomie fonctionnelle, psychologique ou sociale est apparue. Ce besoin cherche à ralentir les processus nuisibles qui se mettent en place en encourageant ou aidant les personnes âgées qui mettent en place des stratégies de contournement ou de suppléance (technique, technologique ou humaine) ;
- de **prévention** : il peut être de multiples natures (médicale, environnementale, relationnelle, etc.). Il vise à diminuer ou à supprimer des dangers provoqués par des obstacles empêchant le sujet âgé de réaliser une ou ses habitudes de vie ;
- de **l'habitat** et du **confort** : ils visent à offrir des produits et/ou des services intégrant la sphère dans laquelle la personne vit – donc à ne plus agir directement sur la personne – et qui peut être un facilitateur ou un obstacle à la participation sociale de cette dernière. Ces produits et/ou ces services sont conçues avec une ergonomie particulière tenant compte des caractéristiques liées au vieillissement (poids, taille, etc.). Ces nouveaux produits et/ou services visent à conserver la possibilité de réaliser une habitude de vie (par exemple, jardiner ou lire) quel qu'en soit le niveau de perte d'autonomie fonctionnelle ou décisionnelle ;
- du **loisir** : c'est un besoin important chez tout être, et a fortiori pour une personne âgée. Il vise à rendre la personne heureuse et à se procurer du plaisir. Il est souvent de nature transversale à la liste des besoins ci-dessus.

1.1.5. *Principaux besoins des aidants*

Parmi les besoins prioritaires des aidants familiaux et/ou professionnels, figurent (Figure 3) les besoins liés à :

- **l'assurance et l'indépendance** (financière et psychologique) : ils sont prioritaires pour les aidants, qu'ils soient familiaux ou professionnels. Il leur est nécessaire d'être soutenus (économiquement, moralement, humainement) et informés sur le vieillissement, la maladie et ses conséquences, les « pertes d'autonomie fonctionnelle » ou les besoins de compensation ou d'aide et les aides existantes. Ils ont également besoin d'être eux-mêmes « aidés » ou « suppléés » dans leur mission et fonction d'assistance. Les aidants satisfont ces besoins en satisfaisant les besoins énumérés ci-après ;
- **la santé**, qu'elle soit physique et/ou psychologique : il s'agit là de la capacité pour l'aidant d'avoir la possibilité de diminuer son fardeau, sa culpabilité, son stress, sa frustration et sa fatigue, ainsi que d'augmenter son répit pour qu'il conserve également un haut niveau d'autonomie, de santé et de participation à la vie sociale. Ces aidants rechercheront ici à mettre en place des stratégies de suppléances pour éviter de réaliser des tâches qui pourraient mettre leur santé en danger ;
- **le lien social et la communication** : il s'agit d'avoir accès à des informations sur l'état de santé et sur les activités d'une personne âgée en situation de perte d'autonomie et de les surveiller et/ou contrôler ; il s'agit également, et surtout, de pouvoir communiquer avec une personne qui pourrait vivre seule à domicile, quelle que soit sa situation géographique ou sa situation de vie.
- **le suivi ou le pilotage à distance** de l'évolution des effets d'un traitement thérapeutique chez un sujet âgé (observance, évolution de certains paramètres physiologiques, fréquence des rencontres des professionnels de santé), sous condition que l'intéressé ait donné son accord formel ou une appréciation objective de son impossibilité de donner un accord ;
- **l'évaluation et le partage d'information** à distance d'un danger : situation dangereuse ou prise de risque où la personne en situation de perte d'autonomie pourrait se trouver à domicile ou en institution, ou encore en réalisant une activité de la vie quotidienne (par exemple, faire la cuisine). Ce besoin sera d'autant plus accepté si l'intéressé a donné son accord formel ou une appréciation objective de son

impossibilité de le donner.



Figure 3 : Cartographie des principaux besoins couverts par les gérontechnologies chez les aidants familiaux et professionnels.

1.1.6. Domaines d'applications

Selon une synthèse des travaux de **Carré (2009)**, **Franco (2010)**, **Harrington et Harrington (2000)**, **Poulain et al. (2007)** et **Rialle (2007)**, les gérontechnologies sont conçues pour couvrir des situations pathologiques dans sept domaines d'applications (**Figure 4**) :

- **la domotique** : la domotique vise à équiper le domicile, le logement et/ou l'institution de systèmes électriques et électroniques intelligents et ubiquitaires dont l'utilisation est contrôlée par l'homme pour lui garantir un environnement sécurisé. Selon **Mondial Assistance (a) (2010)**, 29 % des 1 000 personnes interrogées, âgées de 70 ans et plus, ont fait le choix d'équiper leur domicile de technologies avancées, tels l'autonomisation des volets ou les détecteurs de fumée (11 %). Ce domaine technologique est connu depuis plusieurs décennies ; son marché est appelé à se développer en traitant les besoins du secteur de la gérontechnologie. Ainsi, la société Legrand, leader mondial de l'appareillage électrique, a mis en place une unité de son secteur R&D spécialisée sur l'autonomie et l'innovation.

- **la visiophonie et la téléphonie** : les familles sont actuellement coupées par la distance géographique, selon **Mondial Assistance(b) (2009)**, « *près d'une personne sur deux vit seule, une proportion qui s'accroît avec l'âge et pour les femmes* ». En effet, 47 % des 1 002 personnes interrogées, âgées de 70 ans et plus, sexe, âge, région et agglomération confondus, vivent seules. Une des solutions pour maintenir le lien social entre la personne âgée et ses proches familiaux et aidants professionnels est de mettre à sa disposition des systèmes informatiques simplifiés et conviviaux de type écrans ou tablettes tactiles. Les systèmes de téléphonie adaptés, types mobile ou fixe, sont conçus et ajustés aux usages et aux déficiences, en particulier sensorielles, des personnes âgées. Ce marché a connu un fort succès en 2010, comme en attestent les résultats de l'entreprise suédoise Doro, leader mondial de la téléphonie adaptée aux seniors. Elle a vu son activité dédiée aux seniors croître de 67 % en 2010, pour représenter 79 % de son chiffre d'affaires².
- **la robotique** : un domaine dont les applications sont multiples. Elle peut permettre de supprimer des obstacles liés à l'environnement, améliorer la qualité de vie, optimiser les soins, etc. Son niveau de développement en France se situe au stade de la R&D dans la santé. De nombreuses expérimentations ont actuellement lieu en France, comme le projet Miras³ qui a pour but la conception et la mise au point d'un robot pour l'aide à la mobilité et le monitoring de l'état physiologique des seniors atteints de troubles de la marche et d'orientation. Ces systèmes viennent suppléer l'aide humaine qui se raréfie en institution : la prise en compte de la dimension éthique est nécessaire à leur utilisation sur ce marché.
- **la géolocalisation** : elle couvre l'ensemble des offres technologiques qui permettent de localiser une personne pouvant rencontrer une situation la mettant, elle et/ou autrui, en danger. Si ce domaine couvre essentiellement aujourd'hui des besoins de surveillance des seniors atteints de la maladie d'Alzheimer (ou apparentées) vivant en institution, des systèmes voient également le jour chez les particuliers. Selon une étude faite à l'hôpital Broca (**Riguet et al., 2009**) sur l'utilité perçue par 50 gériatres d'un système de géolocalisation (Tandem-RNTS), les résultats intermédiaires montrent que « *90 % des gériatres estiment que le système est adapté au besoin des familles ; 82 % qu'il pourrait être utile ; 66 % d'entre eux pensent que les familles sont prêtes à utiliser le*

2. <http://www.gerontechnologie.net/Doro-leader-mondial-des-telephones-mobiles-pour-seniors-annonce-une- annee-2010-record/311535>.

3. www.miraswalker.com.

système rapidement ; 64 % l'ont perçu comme facile à utiliser ; 62 % estiment que le système ne serait pas un obstacle à la liberté du patient ».

- **la téléassistance** : ce domaine applicatif vise à permettre à tous les individus en situation de perte d'autonomie d'alerter d'une situation anormale comme, par exemple, une chute. Les systèmes actuellement développés cherchent à analyser les comportements et les activités des sujets en situation de perte d'autonomie pour éviter qu'ils rencontrent ces situations risquées qui pourraient remettre en cause leur pronostic vital. La téléassistance connaît un succès relatif en France avec l'apparition de nombreux produits et/ou services de détection de la chute, en particulier celle dite « lourde » du sujet âgé. Selon la Haute Autorité de Santé (HAS) « *environ 9 000 décès de personnes âgées de plus de 65 ans sont associés chaque année en France à une chute* »⁴. La chute est l'accident domestique le plus dangereux et le plus coûteux pour notre système de santé : ses coûts, directs et indirects, sont estimés à plusieurs milliards d'euros (Carroll et al., 2005). La téléassistance est un domaine d'application qui vise à retarder et limiter les chutes et ses conséquences médicale, économique, psychologique et sociale. En France, selon l'Association Française de Téléassistance (Afrata), 400 000 personnes âgées de 60 ans et plus sont abonnées à un service de téléassistance⁵. La répartition des abonnés à la téléassistance en France montre que, parmi les cinq classes d'âge définies dans l'étude, 59,5 % des 400 000 abonnés ont un âge situé entre 80 et 89 ans.
- **la télémédecine** : face à la raréfaction des ressources humaines pour pratiquer la médecine, des offres technologiques voient le jour afin de recueillir et traiter des données d'un individu, à distance d'un professionnel de santé, pour améliorer son diagnostic, optimiser le temps de traitement et de logistique du professionnel de santé et, finalement, augmenter la qualité des soins. C'est un domaine transversal à toutes les technologies de la santé.
- **la stimulation sensorielle** : elle regroupe toutes les offres techniques ou technologiques qui visent à prévenir et à retarder les effets délétères du vieillissement en tentant de maintenir le plus longtemps possible les capacités biologiques, psychologiques et sociales de l'individu âgé. Certaines consoles de jeux vidéo, comme

4. Haute Autorité de la Santé. Recommandations pour la pratique clinique : « *Prévention des chutes accidentelles chez la personne âgée* ». Réalisée par la Société Française de Documentation et de Recherche en Médecine Générale (SFDRMG). Novembre 2005.

5. Bilan de la seconde journée nationale de la Téléassistance organisée par l'AFRATA. 10 Juin 2010. <http://www.gerontechnologie.net/bilan-de-la-seconde-journee-nationale-de-la-teleassistance-organisee-par-l%E2%80%99afrata/311295>.

la Wii, proposent des jeux dont le contenu est validé cliniquement. Ces jeux sont appelés également « *serious games* ». Ils connaissent un bel essor actuellement : ils offrent la possibilité à l'individu de poursuivre sa rééducation dans son environnement familial en le rendant acteur et non plus patient. C'est également un système ludique conçu pour toutes les populations, y compris les gens âgés, très âgés ou plus ou moins lourdement déficients. La stimulation sensorielle peut être vue comme un domaine d'application qui procure du plaisir au sujet et le rend acteur de sa santé.

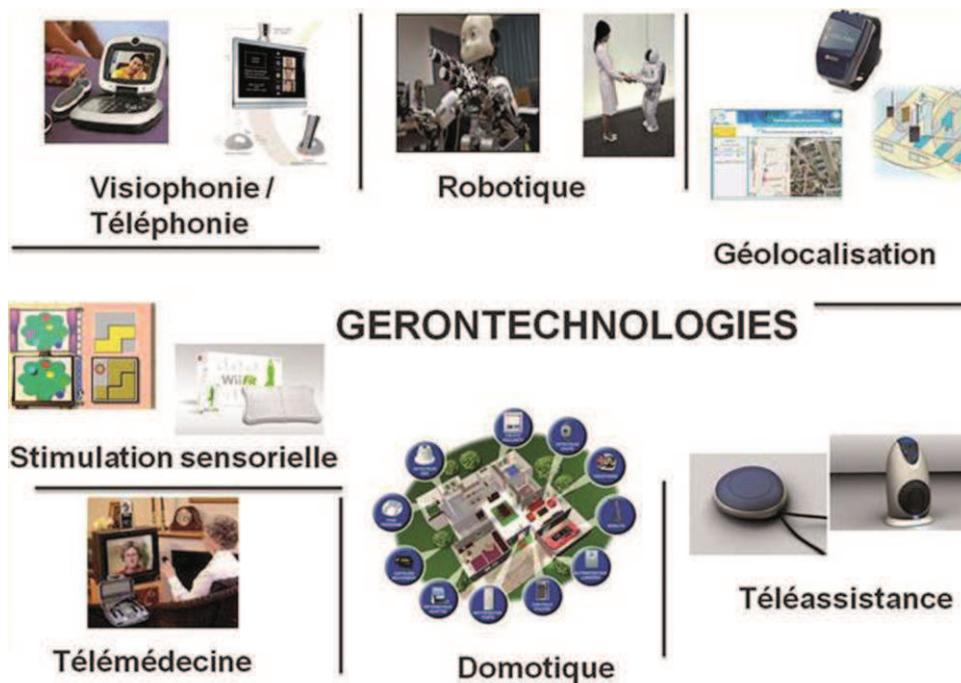


Figure 4 : Cartographie des principaux domaines d'application des gérontechnologies adaptée de (Carré, 2009).

Face à une augmentation significative du nombre de personnes âgées et de leurs besoins, face à l'évolution du système sanitaire et face aux difficultés économiques et de ressources humaines, l'innovation pour les personnes âgées et leurs aidants est devenue une priorité stratégique pour la France. Ce nouveau marché est un défi sociétal, peut-être le plus grand du XXI^e siècle, associé à celui du développement durable, qui pourrait permettre à la France de devenir plus compétitive, de créer des emplois et des entreprises sur son territoire mais également dans tous les pays industrialisés confrontés à cette problématique du vieillissement de la population.

1.2. Contexte industriel : l'innovation en gérontechnologie

Concevoir des produits et/ou des services pour les personnes âgées et leurs aidants porte en soi les plus grandes difficultés de l'innovation : le marché est en émergence, les acteurs et disciplines sont très divers pour aller d'une idée à un succès sur le marché, les obstacles et erreurs à éviter très nombreux, les modèles économiques à inventer, chacun d'entre eux pouvant être fatal. Les nouveaux produits et/ou services seront, selon **Franco in (Yannou(b) et Zimmer, 2011)**, « *les bienvenus pour autant qu'ils soient désirables et accessibles, réalisables et efficaces, viables et durables* » dans les sept domaines d'application que nous avons présentés (**Figure 4**). Selon **Hébert in (Yannou(b) et Zimmer, 2011)**, « *toute innovation technologique doit donc être construite sur la réponse à un besoin généré par des incapacités et son efficacité doit être démontrée par sa capacité à soutenir le maintien ou la restitution de l'autonomie perdue* ».

1.2.1. Complexité du marché

Selon le centre d'analyse stratégique (**Gimbert, 2009**), le marché de la gérontechnologie est complexe. Cela s'explique :

1. par la diversité des acteurs, issus des mondes de la santé, de la recherche, de l'industrie et de l'économie, qui participent à la conception des nouveaux produits et/ou services sur ce marché et qui se connaissent peu ou pas du tout (**Rialle, 2007**) ;
2. par la nouveauté des circuits et modèles économiques. Les acteurs ont des rôles souvent différents au regard des secteurs industriels traditionnels. En effet, selon **Franco in (Yannou(b) et Zimmer, 2011)**: « *Celui qui a un besoin ne l'exprime pas forcément. Celui qui demande n'est pas celui qui décide. Celui qui achète n'est pas celui qui paie. Celui qui organise n'est pas celui qui évalue* » ;
3. par un processus d'innovation encore trop souvent réalisé en silos ; et ce malgré une recherche académique motivée et conséquente qui se fédère, comme le montre la Société Française des Technologies pour l'Autonomie et de Gérontechnologie (SFTAG) créée en 2007⁶ ;
4. par la diversité des motivations d'achats de ces produits suivant le type de clients qui les utilisent (**Serrière, 2011**) ;

6. www.sftag.fr.

5. par l'émergence du marché. Ce dernier n'est pas encore suffisamment structuré ni mature pour que l'ensemble des produits et/ou des services soient connus par tous les utilisateurs (**Serrière, 2011**) ;
6. par l'incertitude : l'humanité n'a jusqu'ici jamais connu un vieillissement de sa population aussi massif ;
7. par l'hétérogénéité de la catégorie que forment les personnes âgées et les aidants (actifs, retraités, etc.). La conséquence en est l'apparition de nombreuses cibles de marché (**Serrière, 2011**);
8. par la force d'interférence avec les pouvoirs publics, en particulier dans la régulation du marché et du remboursement d'une partie ou la totalité des produits et/ou services ;
9. par la sensibilité commerciale des personnes âgées. Elle est difficile et pas suffisamment efficace ou pertinente. En général, elles portent culturellement moins d'attention à la nouveauté. Il faut donc s'adresser d'autant plus aux aidants et aux réseaux d'assistance. Néanmoins, il y a des signes encourageants : « *Reconnaissant au progrès technique d'avoir amélioré leur confort et accru leurs loisirs* », 15 % des plus de 70 ans déclarent être incités à l'achat d'un produit du fait de sa nouveauté (**Lahuédé, 2010**).

1.2.2. Emergence du tissu industriel français

Les gérontechnologies « *forment un marché important pour des entreprises soucieuses de développer des offres qui leurs soient dédiées ou qui prennent en compte les spécificités du vieillissement* » (**Franco, 2010**). Ce marché constitue également « *un potentiel de développement d'un tissu industriel innovant en France sur les technologies pour la santé et l'autonomie* » (**Poulain et al., 2007**). Cependant, ce tissu industriel reste fragile car il est essentiellement composé de start-up telles que Technosens, Mem-X Diffusion, Ubiquiet, Innos, Ozages, Elderis, Vigimetric, Vigilio qui doivent prendre en compte toutes les contraintes du marché.

Le tissu industriel en gérontechnologie se caractérise également par une chaîne de valeur économique insuffisamment mature. Même s'il y a une multitude de distributeurs potentiels sur ce marché, il n'existe aucun distributeur dédié (**Figure 5**). Cette situation rend ainsi encore plus complexe l'accès, la sensibilisation aux produits et/ou services existants pour les clients potentiels et la compréhension des mécanismes de distribution pour les

fabricants. Les nombreuses PME et start-up françaises, pour celles qui connaissent un succès commercial, tirent leurs revenus par la multiplication de leurs canaux de vente. Ce modèle d'affaires fonctionne par marges cumulées si bien que le produit disponible par le client final a un prix parfois élevé. Nous constatons également que, sur ce marché en émergence, il y a de nombreux intermédiaires entre le fabricant de l'offre et le client qui l'utilise (**Figure 5**). La **Figure 5** ne doit pas nous faire oublier la nécessité de concevoir, en même temps que les produits, les services et leur organisation afin de garantir un niveau élevé d'efficacité et d'efficience. Cette organisation des services nécessite de sensibiliser, former et éduquer les personnes âgées et les professionnels à l'utilisation de ces produits et services.

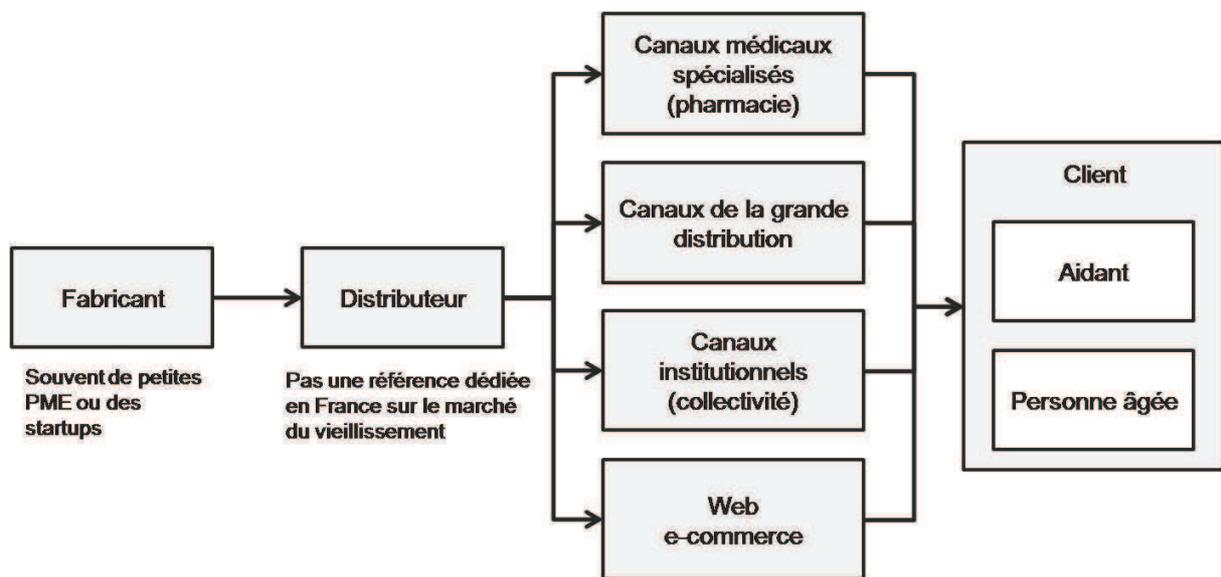


Figure 5 : Modèle générique de la chaîne de valeur économique en gérontechnologie.

Les acteurs de ce marché sont nombreux, issus de l'industrie (entrepreneurs, fabricants, vendeurs, distributeurs, réparateurs), de la santé (malades, professionnels de la santé, pouvoirs publics, associations de malades, proches familiaux), de la recherche (chercheurs, designers, ingénieurs, économistes) et de l'économie (banques, assurances, mutuelles publiques et/ou privées). Or chacun a une vision différente du marché. Ainsi, pour concevoir un produit qui apporte de la valeur (économique, sanitaire, scientifique et sociétale) à l'ensemble de ces acteurs, ils doivent apprendre à coopérer ensemble. L'adoption d'une collaboration transversale dans la conception d'un nouveau produit et/ou service est nécessaire pour qu'une idée d'innovation puisse se transformer en lancement de produit ou de service ou encore en création d'entreprise viable et productive. Cette coopération est également nécessaire pour permettre de créer les conditions de l'émergence de nouveaux modèles économiques dans ce nouvel écosystème. Ces nouveaux modèles économiques

seront supportés en partie ou totalement par les pouvoirs publics. Comme l'écrit **Chanal (2011)**, « *l'écosystème représente l'ensemble des parties prenantes avec lesquelles une entreprise est en relation* ». Si l'entrepreneur a une représentation partielle de cet écosystème au moment d'établir son modèle économique, le risque que son projet échoue sera d'autant plus élevé. Toujours selon **Chanal (2011)**, le mystère d'un marché réside dans la mise en harmonie de trois éléments : la demande qui cherche à satisfaire ses valeurs, l'offre qui fait une proposition de valeur et le réseau de valeur qui permet de produire et d'acheminer au plus près de la demande cette proposition de valeur. La constitution d'un réseau de valeur en gérontechnologie est un des grands freins actuels dans ce marché.

Ce tissu industriel montre quelques signes encourageants, puisque certaines PME innovantes, comme Doro, Vivago ou Assystel, sont en croissance en termes de création d'emplois et de chiffre d'affaires. Ces PME proposent des produits et/ou des services qui couvrent avec succès des besoins des personnes âgées et de leurs aidants. Ces PME ont développé des produits et/ou des services utiles et acceptés par les personnes âgées et leur entourage. Enfin, selon **Franco (2010)**, « *nombreuses sont les grandes entreprises qui ont mis en place des stratégies spécifiques pour adapter leur production à ce nouveau marché (groupes de travail interne, chef de produits dédiés, etc.)* ». L'exemple du rachat, lors de l'été 2011, de la société de téléassistance Intervox par Legrand illustre bien le propos.

Pour conclure, selon les quatre indicateurs⁷ (chiffre d'affaires, chiffre d'affaires export, nombre d'unités vendues et effectifs) de l'Association des Solutions Innovantes Pour l'Autonomie et Gérontechnologie (ASIPAG⁸), le marché de la gérontechnologie est en « progression » car :

- le chiffre d'affaires des entreprises membres de l'ASIPAG a augmenté de 62 % entre 2009 et 2010 ;
- le chiffre d'affaires export des entreprises membres de l'ASIPAG a augmenté de 10,8 millions d'euros, soit 120 %, entre 2009 et 2010 ;
- le nombre d'unités vendues par les entreprises membres de l'ASIPAG était de 724 000 en 2010, soit 26 % de plus qu'en 2009 ;

7. Les indicateurs sont calculés à partir des résultats cumulés de l'activité des membres de l'ASIPAG. Ces indicateurs, sans viser une approche exhaustive, sont le reflet de l'activité économique de ses membres.

8. L'ASIPAG, créée en mai 2010, compte parmi ses membres les sociétés suivantes : Bazile Telecom, BirdyTechnology, Doro, EBL, Intervox Systèmes groupe Legrand, Kayentis, Link Care Services, Mem-X, Prylos, Senioralerte, Assystel, Solem Electronique, Telecom Design, Ubiquiet et Vivago. <http://www.asipag.org>.

- les effectifs cumulés des entreprises membres de l'ASIPAG s'élevaient à 256 salariés en 2010, soit 27 % de plus qu'en 2009.

Même si ces chiffres illustrent une croissance importante du marché, ils ne reflètent que des moyennes. Il serait intéressant de connaître les résultats de chaque entreprise afin de mesurer quelles sont les solutions les plus utilisées et celles qui apportent le plus de valeur d'utilité. Nous constatons également que le taux de pénétration des nouveaux produits et/ou services innovants sur le marché de la gérontechnologie est relativement faible au regard des besoins. La raison en est l'insuffisante maturité du marché hexagonal en gérontechnologie, principalement sur le chapitre de l'industrialisation – et, plus particulièrement, de la conception industrielle de produits adaptés et utiles pour tous – et du lancement programmé de produits nouveaux (**Figure 6**), malgré l'existence de plusieurs dizaines de petites PME (1 à 20 salariés) en France. Ceci s'explique enfin par le manque d'épaisseur du réseau de distribution dédié à ce secteur : l'offre est éclatée dans différentes filières non spécialisées dans le marché des seniors (domotique, sanitaire, produits logiciels).

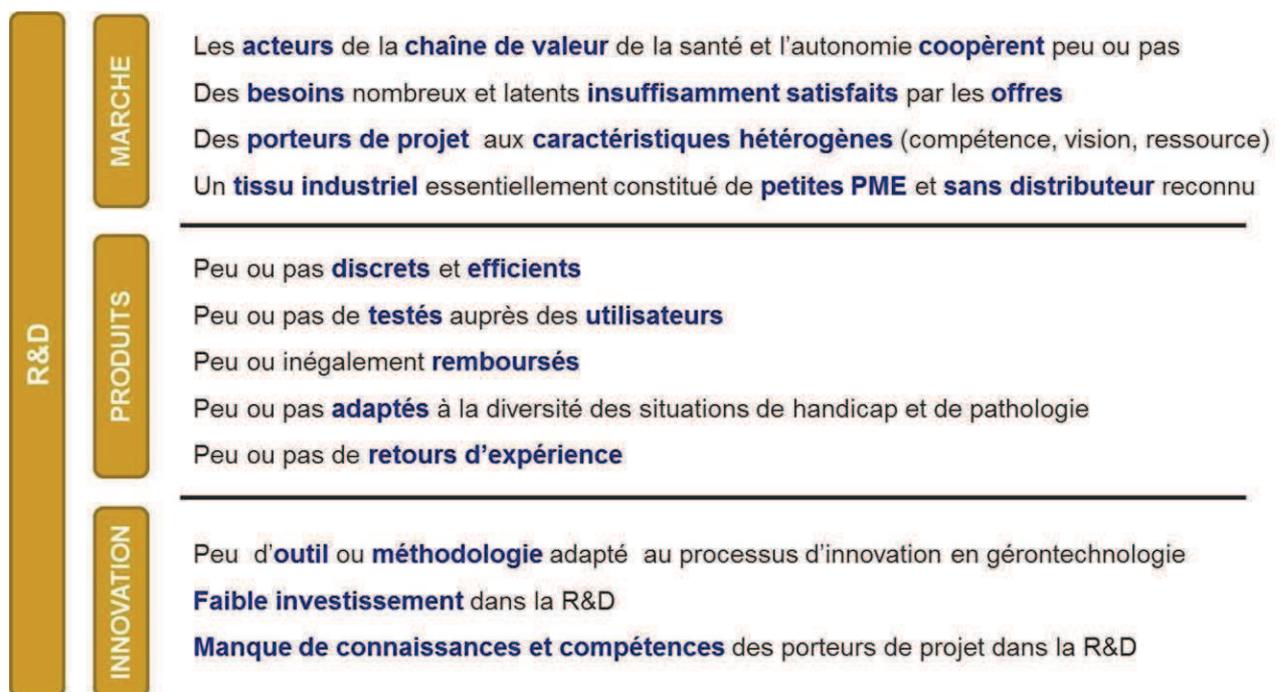


Figure 6 : Synthèse des trois grandes familles de problématiques en R&D en gérontechnologie.

En synthèse à cette partie, la **Figure 6** présente les trois grandes familles de dysfonctionnements de la R&D en gérontechnologie. Tout d'abord, cette figure rappelle la complexité du marché, la fragilité du tissu industriel et le nombre important de besoins à combler. Ensuite, elle montre que les produits commercialisés sur le marché restent parfois

chers, non désirés, pas ou inégalement remboursés selon les départements, insuffisamment adaptés à des variabilités et des variétés d'incapacités et de situations – le contraire du *Uniserval design*. Ils sont rarement évalués avec des protocoles d'expérimentation fiables, sensibles, reproductibles et standardisés, et, au final, assez éloignés des besoins des usagers, notamment lorsque les maladies sont évolutives (Alzheimer, Parkinson, etc.) (**Harrington et Harrington, 2000 ; Piette(b) et al., 2009 ; Rialle, 2007**). Enfin, la **Figure 6** indique que l'innovation en gérontechnologie est essentiellement portée par des très petites entreprises ou des porteurs de projet qui ont l'intention de créer leur startup, mais sans avoir toutes les connaissances et compétences du marché et sans avoir d'outils et/ou de méthodes pour les accompagner dans leur processus de conception de nouveaux produits et/ou services.

Finalement, nombreux sont les projets menés en R&D en faveur de l'innovation en gérontechnologie qui n'aboutissent pas ou connaissent l'échec (**Chapitre 3**); la plupart du temps, ils sont abandonnés faute de moyens financiers. Par conséquent, la coopération de tous ces acteurs est une condition sine qua non pour qu'une idée d'innovation puisse se transformer en lancement de produit ou encore de création d'entreprise. Cette conclusion vaut aussi bien pour le marché de la gérontechnologie que celui du handicap. En effet, dans ses travaux de recherche sur le développement d'une méthodologie de conception de produits adaptée aux marchés de niche, **Plos(b) (2011)** précise que « *la recherche [sous-entendu du développement de nouveaux produits et/ou services] sur le handicap se retrouve dispersée, souvent initiée dans les institutions (e.g. associations, centres hospitaliers universitaires, etc.), avec pour résultats des inventions ou prototypes sans avenir commercial. Ce manque de structuration, la faible concurrence ainsi que la segmentation du marché en niches expliquent l'inefficience du processus d'innovation dans le domaine du handicap* ».

1.2.3. Fiche d'identité des porteurs de projet

Les porteurs de projets d'innovation sur le marché de la gérontechnologie sont principalement des professionnels isolés désireux de développer un produit et/ou un service innovant issus du monde de l'industrie, de la santé ou de la recherche. Les motivations et les valeurs qui les amènent à générer une idée, puis développer un projet d'innovation et, enfin, vendre ou valoriser un produit et/ou un service sont différentes pour deux raisons : le monde professionnel auquel ils appartiennent et/ou la volonté d'élargir leurs gammes produits à un plus large public comprenant la population des seniors.

Les porteurs de projet se différencient par leur niveau d'investissement (personnel et financier), leurs ressources (compétence), leur connaissance du marché et du système de santé et leur difficulté à mesurer et/ou évaluer les risques et compétences nécessaires à acquérir dans le processus d'innovation en amont du projet. Nous définissons les porteurs de projet que nous avons rencontrés dans notre étude comme des entrepreneurs sociaux, c'est-à-dire, selon (Yunus, 2007), des personnes qui ont « *une initiative innovante destinée à venir en aide à des individus [et qui peut être] économique ou non, à but lucratif ou non* ».

Les porteurs de projet que nous étudions ont en effet deux sources de motivation : celle de la maximisation du profit et celle d'épauler, soulager, accompagner les personnes âgées et leurs aidants. Ces porteurs de projets recherchent essentiellement la nouveauté de leur produit, surtout lorsque ce dernier comporte une avancée technologique. Ce sentiment est d'autant plus fort lorsque le porteur de projet a été confronté à un dysfonctionnement ou à un manque avéré en termes de confort et/ou de qualité de vie d'un proche. Or, dans la majorité des projets que nous avons expertisés, les porteurs de projet partagent généralement le fait d'avoir vécu une expérience personnelle ou professionnelle douloureuse avec la vieillesse. Ces porteurs de projets ont plusieurs caractéristiques similaires :

1. rares sont ceux à avoir évalué l'utilité de leur offre dans des situations de vie et de pathologies courantes (Rialle, 2007) ;
2. ils n'ont pas, ou très rarement, toutes les compétences (marketing, médicale, financière, managériale, technique, juridique, commerciale) pour transformer une idée présentant un potentiel de valeur en une opportunité commerciale créatrice de richesse pour l'entreprise ou la future start-up, de confort et de qualité de vie pour l'utilisateur, ou apportant un bénéfice pour la société. Par conséquent, ils n'ont qu'une vision parcellaire des connaissances à acquérir à propos du marché, et ce d'autant plus que leur compétence est hétérogène en gérontechnologie. Ils n'ont donc pas une vision opératoire, systémique, économique et sanitaire du marché nécessaire pour réussir le lancement programmé d'un nouveau produit et/ou service en gérontechnologie. Les porteurs de projets n'apportent pas suffisamment les preuves que leur concept est utile, créateur de profit, innovant, fonctionnel et industrialisable dans un *business plan* documenté basé sur un modèle économique performant. Selon Poulain et al. (2007), le taux d'attrition des projets et le taux d'abandon des entreprises de ce marché sont élevés ;

3. ils sont très souvent certains que leur projet d'innovation est la meilleure solution, d'autant plus quand ils ont vécu une situation difficile avec une personne de leur entourage. Or, dans ce marché, les porteurs de projet manquent d'un processus d'investigation standardisé leur permettant de comprendre et de reformuler le problème initial en utilisant des mécanismes de problématisation, de traçabilité et de capitalisation des informations. Ces mécanismes permettent de valider un choix, une orientation du projet, une stratégie d'une entreprise. L'ensemble de ces étapes est à valider tout au long du processus de conception de nouveaux produits (étude marketing, étude de brevets, définition du périmètre d'ambition, définition des usages, définition des besoins, définition des parties prenantes du système, cahier des charges du produit et/ou du service, connaissance des systèmes de remboursement, étude des coûts, définition du plan d'affaires (ou *business plan*), etc.). Ils ont alors peu de preuves de création de valeur, d'innovation et de concept (Yannou(a) et al., 2011) à montrer à des décideurs (financeurs publics ou privés, financeur de l'autonomie, expert des gérontechnologies et du secteur médico-social). In fine, ce manque important et systématique de méthodologie pour investir tous les champs des possibles se traduit par des offres inadaptées à la population visée dans des situations spécifiques (Parcy, 2010).

1.2.4. Politiques incitatives de développement économique

Depuis 2009, les pouvoirs publics et les collectivités territoriales mènent une politique de développement économique en France qui vise à accélérer la mise sur le marché de nouveaux produits et/ou services adaptés aux besoins des personnes âgées et de leurs aidants. Cette politique ambitionne également de coordonner les acteurs et de structurer le tissu industriel et l'accompagnement des porteurs de projet dans leur processus d'innovation. Ces organisations collaboratives sont une forme de cluster qui, selon (Cooke et Huggins, 2003), « est une concentration géographique d'acteurs technologiques unis par des chaînes de valeur économique, évoluant dans un environnement bénéficiant d'infrastructures de soutien, partageant une stratégie commune et visant à attaquer un même marché. » Ces clusters associent l'ensemble des acteurs du marché et les organismes publics et privés dédiés à l'innovation, ainsi que les représentants d'utilisateurs de ces nouveaux produits et/ou services. Ainsi, la DATAR, la Caisse Nationale des Solidarités pour l'Autonomie (CNSA) et la

Direction Générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services (DGCIS) ont labélisé sur plusieurs espaces géographiques français des type de clusters (centres experts, grappes d'entreprises et/ou de compétences, pôles gérontologiques, etc.) pour susciter et encourager l'innovation sur le marché de la gérontechnologie, et, plus largement, de la santé. Ces clusters ont tous pour mission de susciter et d'encourager la recherche et le développement de solutions pour améliorer la qualité de vie de la personne en situation de handicap et de ses aidants, en accompagnant des porteurs de projet désireux de développer un nouveau produit et/ou un service. L'accompagnement des porteurs de projets par ces clusters est une des conditions primordiales pour que le porteur de projet puisse maîtriser les risques, prendre des décisions et maximiser son retour sur investissement.

En pratique, ces clusters doivent développer des offres de services permettant aux porteur de projet de compléter ses compétences et connaissances des usages, des conditions de vie, des pathologies et des besoins des personnes âgées, de se positionner par rapport à la concurrence, de préciser le besoin que cherche à combler sa solution, de définir un cahier des charges fonctionnel du produit ou service en gérontechnologie, d'affiner le développement et la mise au point du projet, de réaliser des tests en conditions réelles (souvent très délicat et passablement coûteux en gérontechnologies), de définir le niveau de brevetabilité de la solution retenue et de connaître les mécanismes des systèmes de remboursement sous-jacents pour définir un ou des scénarii de modèle économique assurant une pérennité et un succès du produit sur le marché. Parmi ces clusters (**Figure 7**), citons en France le centre expert Autonom'lab⁹ ; l'Association Technopole Alpes Santé à Domicile et Autonomie (TASDA) ; en Bretagne, près de Rennes, le projet Innovation, Autonomie et Domicile (IDA)¹⁰ ; le projet du Gérontopôle Autonomie Longévité, et l'association Maintien à Domicile des Personnes Agées (MADOPA)¹¹. A l'étranger, les clusters se développent également, tel le Centre d'Expertise en Santé¹² de Sherbrooke, au Canada, créé en 2004, ou le projet de développement d'un cluster par l'Association Romande de BioTélévigilance (ARBT)¹³, en Suisse.

9. www.limousinliviglab.fr, 2008.

10. <http://www.ida-autonomie.fr>, 2010.

11. www.madopa.fr, 2010.

12. www.expertise-sante.com, 2009.

13. <http://www.arbt.ch>

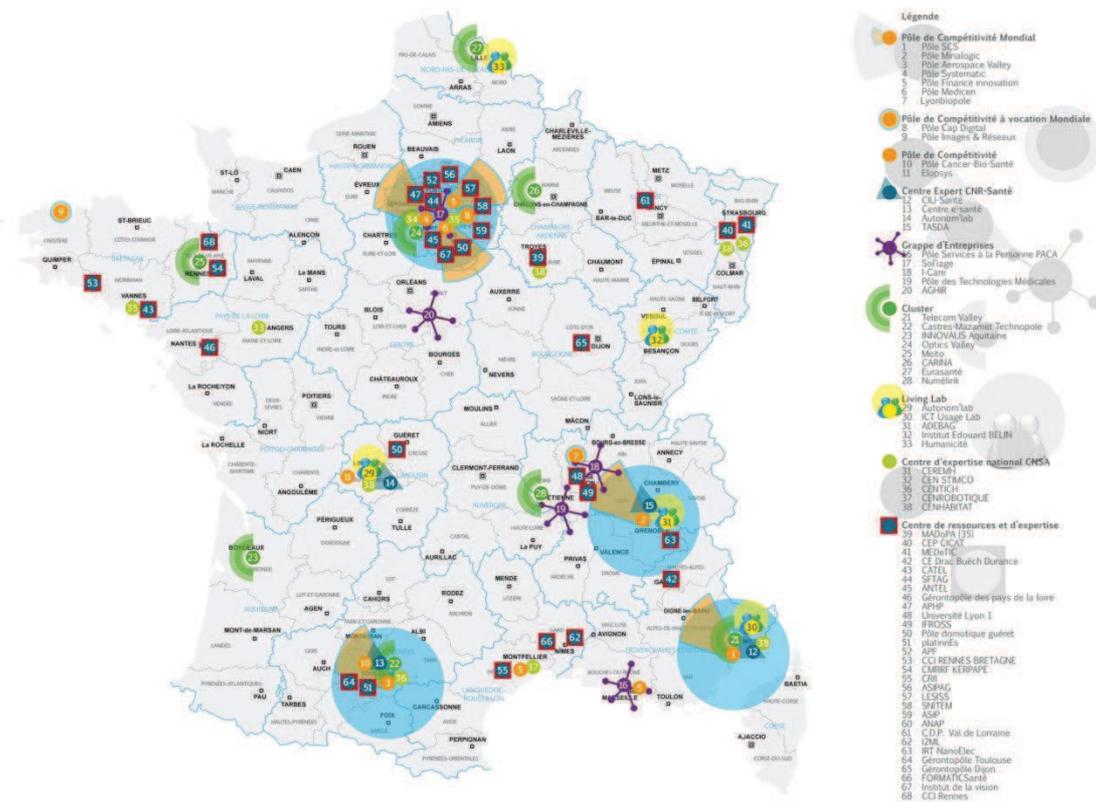


Figure 7 : Cartographie française des clusters en santé.

La **Figure 7** présente l'ensemble des clusters en innovation en santé en France réalisés par le Centre National de Référence Santé à domicile et autonomie (CNR-Santé). Cette cartographie illustre assez bien le dynamisme régionale en termes de développement de ces nouvelles organisations.

Nos travaux de thèse se sont particulièrement intéressés à la dynamique de structuration d'un de ces clusters : la grappe d'entreprises SOLIAGE, créée en Ile-de-France fin 2010 et labélisée par la DATAR début 2011.

Même si les appels à projet définissent la stratégie de ces clusters, ils n'expliquent pas comment la dynamique de coopération et de confiance entre les parties prenantes du cluster sont mises en œuvre et comment l'offre de services pour accompagner les projets d'innovation est structurée. Ces deux problématiques sont développées dans les chapitres suivants de ce manuscrit. La première problématique est stratégique, d'ordre organisationnelle : comment structurer la dynamique de confiance et de coopération des acteurs au moment de la transformation d'un état d'intentions à celui d'un état d'actions pour structurer les offres de services d'un cluster d'innovation. La seconde est tactique et opérationnelle, au niveau des projets d'innovation : comment structurer la procédure de

sélection et d'accompagnement de projets d'innovation dès l'émergence d'une idée jusqu'au premier prototype ?

L'essentiel du chapitre 1

Les évolutions majeures et inévitables (démographie, organisationnelle, économique) du contexte sanitaire des pays industrialisés nécessitent de **repenser radicalement les offres industrielles** en fonction des demandes des utilisateurs (patients et aidants).

Pour répondre à ces **défis sociétaux**, de nouveaux **tissus industriels** se développent. Nos travaux s'intéressent plus particulièrement à l'innovation dans le tissu industriel de la gérontechnologie. Ce tissu émerge depuis une décennie et est caractérisé par la **diversité et le nombre important des acteurs** qui participent à la conception d'un nouveau produit et/ou service et les caractéristiques particulières de son modèle économique.

Même si ce marché présente un fort potentiel de développement économique et suscite de nombreuses opportunités commerciales, il tarde à se développer, alors que les principaux besoins des personnes âgées et de leurs aidants « explosent ».

L'**innovation en gérontechnologie est complexe** puisque la coopération de l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur, qui se connaissent peu ou pas, est nécessaire pour le lancement réussi d'un nouveau produit et/ou service sur le marché.

Co-innover n'est pas inné et d'autant plus en gérontechnologie où les marchés sont morcellés et les acteurs nombreux et épars. C'est la même conclusion pour le marché du handicap (**Plos(b), 2011**). Cette action demande donc de trouver des moyens tels que des clusters capables d'offrir un terreau fertile à l'innovation et à l'entrepreneuriat. C'est pourquoi les pouvoirs publics et les collectivités territoriales suscitent et encouragent le développement de ces écosystèmes en les labélisant, en finançant et en favorisant les expérimentations in situ. Cependant, il ne suffit pas de mettre en place une organisation innovante pour que le marché se structure. Il faut aussi développer des méthodes, des procédures et des outils pour accélérer le processus d'innovation, en intégrant l'ensemble des acteurs dans une vision plus intégrée de ce qu'est une idée ou un projet « méritant » ou porteur de valeurs. L'ambition de ce travail de thèse est donc de proposer des outils issus du génie industriel pour structurer les activités d'un cluster, et particulièrement, son offre de services en innovation.

CHAPITRE 2 : ETAT DE L'ART

Introduction du chapitre 2

Le **second chapitre** présente l'état de l'art central de cette thèse en deux parties distinctes.

La **première section** concerne la **maturation d'un cluster d'innovation** notamment en ce qui concerne de la **dynamique de confiance et de coopération des acteurs** au moment où ils doivent coopérer pour structurer les activités d'innovation du cluster. Sont abordées ainsi dans ce chapitre, les théories et définitions relatives aux clusters, les principales études présentant les types, les parties prenantes, les caractéristiques, les étapes du cycle de vie et les méthodes et outils pour concevoir les activités d'un cluster. Cette première partie de notre état de l'art permet de préciser et caractériser notre première finalité de recherche et de présenter les principales connaissances actuelles de la littérature en matière de conception des activités d'un cluster, en particulier, dans les clusters d'innovation en santé.

Dans la **seconde section**, nous étudions les **modèles de sélection de projets d'innovation et les facteurs de succès et/ou d'échec des projets en innovation**, plus précisément, dans les phases amont de la conception d'un produit et/ou d'un service innovant. Ce travail vise à positionner notre second objectif de recherche et à présenter les principales connaissances actuelles de la littérature sur les preuves demandées par des experts pour évaluer un projet d'innovation, notre cadre d'application étant celui de la santé.

2.1. Etat de l'art sur les clusters

Selon **Hamdouch(a) (2008)**, la problématique des clusters suscite un intérêt croissant depuis 20 ans tant au niveau des politiques industrielles et régionales engagées dans de nombreux pays (développés, émergents ou en développement) qu'au plan de la recherche académique (en économie, en sociologie de l'économie, en stratégie de management). Fort du succès des clusters américains dans le secteur high-tech, la plupart des pays européens et le Japon ont reconsidéré leur politique industrielle et l'innovation traditionnelle en se réorientant vers des logiques de développement et de compétitivité territorialisées comme le montrent les initiatives japonaises (**Yoshida, 2005**) ou encore le développement des pôles de compétitivités en France (**Gaffard, 2004**). De son côté, la Chine développe des parcs technologiques, des « villes spécialisées » pour devenir un pays compétitif (**Hamdouch(b) et He, 2008**).

Toujours selon **Hamdouch(a) (2008)**, les recherches actuelles portent sur l'analyse des logiques (scientifiques et technologiques, économiques et financières, historiques et institutionnelles) d'émergence et de « clustering », de structuration et d'évolution des activités et de production au sein d'espaces géographiques plus ou moins étendus. Ces recherches portent également sur les méthodes d'analyse des dynamiques d'agglomération et de fonctionnement des espaces d'innovation identifiés ainsi que la topologie et des liens entre les acteurs. Les recherches portent enfin sur l'étude de la dynamique de confiance et de coopération entre les acteurs engagés dans ces clusters pour réaliser des projets collaboratifs complexes en innovation. Ainsi, **Calamet et al. (2011)** s'intéressent à décrire les mécanismes et les outils de coopération utilisés pour favoriser une dynamique de confiance et de coopération entre les acteurs au sein de projets industriels complexes dans un pôle de compétitivité. L'ensemble de ces travaux étudient principalement pourquoi les clusters sont mis en place par les politiques de développement économique. Les études s'attachent rarement à comprendre comment les acteurs coopèrent au sein des clusters et avec quels mécanismes ils le font, particulièrement lorsqu'il s'agit de développer les offres de services dans un cluster d'innovation. La première section de notre état de l'art liste les principales théories qui ont apporté un cadre théorique à la notion de cluster, et précise la nature de parties prenantes, la typologie, les finalités, les caractéristiques et les étapes du cycle de vie des clusters dont devront tenir compte les acteurs qui les conçoivent. Cette partie se termine

par une présentation des outils et méthodes permettant de structurer les activités et d'étudier les dynamiques de coopération.

2.1.1. Le cluster : axes économique, relationnel et territorial

Le terme cluster s'est largement popularisé avec les travaux de **Porter (1998)** sans pour autant avoir une définition universelle. **Porter (1998)** est le premier avec son équipe de l'Institute for Strategic and Competitiveness (ISC) de la Harvard Business School, à avoir proposé une définition de ce terme à partir de nombreuses études empiriques. Selon **Porter, (1998)**, un cluster est un groupe d'entreprises et d'institutions partageant un même domaine de compétences, proches géographiquement, reliées entre elles et complémentaires. Il s'agit également d'une forme de réseau relativement géolocalisée, où la proximité d'entreprises et d'institutions assure un certain nombre d'éléments communs et améliore la fréquence et l'impact des interactions. Plus récemment, **Rosenfeld (2002)** a défini un cluster comme une masse critique d'entreprises (suffisante pour attirer des services, des ressources et des fournisseurs spécialisés) ayant des relations systémiques fondées sur des complémentarités et des similarités, sur une étendue géographique limitée. Cette définition complète celle de **(Porter, 1998)** puisque la performance d'un cluster dépend également de sa taille en termes de nombre et de densité d'acteurs, de la similarité et complémentarité des activités. **Cooke et Huggins (2003)** ajoutent à ces définitions la notion de complémentarité d'activités par l'appartenance à une même chaîne de valeur. Un cluster est une concentration géographique d'acteurs technologiques unis par des chaînes de valeur économique, évoluant dans un environnement bénéficiant d'infrastructures de soutien, partageant une stratégie commune et visant à attaquer un même marché **(Cooke et Huggins, 2003)**.

Finalement, les clusters peuvent se définir suivant trois axes : économique, relationnel et territorial **(Hamdouch(a), 2008 ; Lartigues et Soulard, 2008)** :

- selon l'axe économique, les clusters consistent en un regroupement d'entreprises et d'institutions du même domaine d'activité, faisant partie d'une même chaîne de valeur, et avec des activités complémentaires ;
- selon l'axe relationnel, ils matérialisent les liens entre les unités qui le composent et la coordination de leurs actions ;

- selon l'axe territorial, les clusters se définissent par leur étendue géographique et leur concentration en termes de nombre et densité d'acteurs sur le territoire concerné.

Il n'existe donc pas une définition universelle des clusters, dans la mesure où celle-ci évolue suivant la nature des acteurs, le marché visé, le contexte politique, économique, géographique et culturel. Selon **Hamdouch(a) (2008)**, « *malgré de nombreux travaux sur le sujet, ni la définition de ce qu'est réellement un cluster (en général, et plus spécifiquement dans les cas des clusters d'innovation), ni la délimitation de ses frontières spatiales et de son contenu, ni encore l'identification des conditions de son émergence et de son évolution ne sont tranchées* ». Pourtant il existe une multitude de types des clusters qui émergent pour répondre à des enjeux industriels et sociétaux comme c'est le cas des clusters en santé (**Chapitre 1**). Selon **Carbonara (2004)**, les pôles de compétitivité favorisent différents types d'interactions entre leurs membres, il n'y a pas une typologie unique de fonctionnement des pôles de compétitivité, ce qui rend d'autant plus complexe l'appréciation de ces interactions et de leur coordination.

Nous ne retenons aucune de ces définitions du cluster, nous utiliserons dans nos travaux la définition d'un cluster d'innovation présentée dans la partie (**2.1.4**).

Nos travaux de recherche visent à répondre en partie à cette affirmation soulevée par (**Hamdouch(a), 2008**) et (**Carbonara, 2004**). Nous proposons de mettre en place une méthode permettant d'étudier ces interactions, entre les acteurs d'un cluster d'innovation en santé au moment où ils décident de structurer leurs activités, en particulier, lorsqu'il faut sélectionner et/ou accompagner des projets d'innovation en phase amont de conception.

2.1.2. Typologie des clusters

De nombreux travaux étudient les différents types de clusters. Nous avons réalisé la synthèse de 4 groupes de travaux : **Cooke et Huggins (2003)**, **Hamdouch(a) (2008)**, **Lartigues et Soulard (2008)** et **Porter (1998)** pour identifier ces différents types. Le **Tableau 2** présente les types de clusters au niveau mondial sans prétendre à l'exhaustivité. Ce tableau présente pour chacun des types de cluster, suivant le pays de rattachement, les parties prenantes qui sont concernées et la finalité visée. Nous constatons globalement que tous ces

types de cluster visent à être un maillon fort dans les politiques de développement économique d'un territoire.

Pays	Type de cluster	Partie prenante	Finalité
France	Système productif local puis grappe d'entreprises	TPE/PME	Compétitivité des PME et développement économique des territoires
	Pôle de compétitivité	Industrie / recherche et éducation	Innovation et développement économique des territoires
Allemagne	Réseau de compétences	Industrie / recherche et éducation	Innovation et développement économique des territoires
Espagne	Cluster catalan	Industrie / recherche et éducation	Innovation et développement économique des territoires
Suède ou Danemark	Cluster	Industrie / recherche et éducation	Innovation et développement économique des territoires
Italie	District industriel	TPE / PME	Compétitivité des PME et développement économique des territoires
Royaume-Uni	Cluster	Industrie / recherche et éducation	Innovation et développement économique des territoires
Japon	Cluster	Industrie / recherche et éducation	Innovation et développement économique des territoires
Etats Unis	Cluster	Industrie / recherche et éducation	Innovation et développement économique des territoires

Tableau 2 : Typologie, partie prenante et finalité des clusters.

Le **Tableau 2** montre qu'il n'existe pas une universalité des types, des parties prenantes et des finalités d'un cluster. Il montre que le terme « cluster » est un concept encore théorique, propre à l'environnement, aux acteurs et au territoire dans lequel cet outil de développement économique est déployé. Ce manque d'universalité sous-entend également qu'il n'y a pas de modèle unique de management et d'organisation. Cela implique qu'il faut trouver, dans chaque cas, une organisation spécifique à construire avec les parties prenantes concernées. Pourtant quel que soient les types de clusters, une problématique semble émerger. Comment créer un climat propice à la dynamique de coopération et de confiance des acteurs

engagés dans ces organisations pour d'une part, mettre en place les activités du cluster et d'autre part, réaliser des projets collaboratifs où les ressources du cluster et ses acteurs sont associés ? Cette réalité semble d'autant plus forte que les clusters s'adressent généralement à des marchés en émergence où des nouveaux modèles économiques ou réseaux de valeur doivent être imaginés. C'est le cas du marché des technologies pour l'autonomie et plus spécifiquement celui des gérontechnologies.

Nos travaux de recherche visent à mettre en place ou à utiliser une méthode existante pour accélérer la création d'une dynamique de confiance et de coopération entre ces acteurs, nécessaire à la définition d'un plan d'actions commun et partagé. Cette méthode sera d'autant plus efficace si elle leur permet de les aider à structurer les activités de leur cluster en définissant des outils communs.

2.1.3. *Caractéristiques des clusters*

Tous les clusters ont des caractéristiques plus ou moins similaires quel que soit leur type. Ils leur permettent en pratique de se différencier des uns et des autres et/ou d'adopter un type plus qu'un autre. Selon **Guilhon et Gianfaldoni (1990)**, lorsque nous observons les réseaux en tant que mode de gestion des compétences technologiques, les caractéristiques attendues d'un réseau sont d'avoir : « *une vision transversale, une mutualisation des coûts et des risques, un apprentissage collectif, une création de connaissances et de savoir-faire et un actif collectif résultant des complémentarités technologiques, des interdépendances non marchandes et des flux d'informations.* » D'autres auteurs définissent les caractéristiques d'un réseau en croisant des regards sur la théorie et la réalité des clusters (**Lartigues et Soulard, 2008**). Selon **Lartigues et Soulard (2008)**, les caractéristiques d'un réseau sont : la focalisation thématique, la concentration et l'enracinement régionaux, l'organisation et l'identité du réseau, la diversité des acteurs et de leur niveau de création de valeur, les méthodes d'innovation collaboratives, la durabilité du réseau et le pouvoir d'innovation et potentiel de création de valeur. Selon **Bejean et Gaudreau (1997)**, les caractéristiques d'un réseau peuvent également être étudiées sous l'angle de ses raisons d'être. Toujours selon **Bejean et Gaudreau (1997)**, les caractéristiques attendues d'un réseau, en particulier en santé, sont d'avoir : un comportement collectif en adéquation avec les objectifs, l'existence de relations de confiance (informelles ou formelles), des complémentarités entre les

connaissances et compétences, des synergies, de l'efficacité et un développement de savoirs et de savoir-faire. Enfin les caractéristiques d'un réseau peuvent être décrites suivant la capacité d'un acteur à gérer son réseau pour être performant. Ainsi selon **Ritter et Gemunden (2003)**, les caractéristiques de la bonne gestion d'un réseau sont : l'accès aux différentes ressources du réseau (physiques, personnelles, financières, informationnelles), la circulation de l'information par des canaux formels (groupes de travail, séminaires) et informels (collaborations quotidiennes) et le brassage technologique (intégration des membres du réseau dans la conception et génération d'idées et de produits).

Finalement, nous proposons dans le **Tableau 3** une synthèse des caractéristiques et nous donnons des exemples qui pourront permettre d'apprécier la présence ou non d'une de ces caractéristiques au sein du cluster.

Caractéristiques	Eléments
Vision commune	Stratégie, risque, objectif, mission, activité, processus
Partage des ressources	Matérielle, financière, humain
Partage des informations	Mailing, newsletter, séminaire
Ancrage géographique	Territoire
Gouvernance	Organe, parties prenantes, rôles des parties prenantes
Habitudes de travail coopératives	Outils (plateforme web)
Visibilité géographique	Local, régional, national, mondial
Valeurs / Motivations des acteurs	Economique, sociétale, scientifique
Engagement des acteurs	Réunion, comité de pilotage, workshop
Activités du cluster	Veille juridique, commerce, veille technico-économique, centre d'innovation

Tableau 3 : Proposition d'une liste exemplifiée des caractéristiques d'un cluster.

Le **Tableau 3** présente les caractéristiques d'un cluster, sans prétendre à l'exhaustivité, que chaque acteur devra considérer pour structurer les activités du cluster. Retenons de cet état de l'art que les caractéristiques d'un cluster ne sont pas très claires et qu'aucune étude ne s'intéresse à comprendre comment elles sont créées. L'objectif organisationnel que nous poursuivons dans nos travaux vise à structurer les activités d'un cluster d'innovation en santé,

et à focaliser notre activité de recherche sur le développement et l'intégration de ces caractéristiques dans un cluster en phase d'émergence.

2.1.4. Clusters d'innovation

Les clusters d'innovation occupent une place croissante dans la littérature empirique récente consacrée au secteur high-tech (Cooke et Huggins, 2003) et (Hamdouch(a), 2008) mais également en économie comme le **Chapitre 1** l'a démontré avec les nombreux clusters qui se développaient dans l'hexagone et en particulier en santé. Hamdouch(a) (2008) propose une définition du cluster d'innovation : *« Il correspond à un ensemble d'organisations et d'institutions, définies par leur nature et leur localisation, qui interagissent formellement ou informellement au travers de réseaux inter-organisationnels et inter-individuels variés, et qui contribuent à la réalisation d'innovation dans un domaine d'activités donné, c'est-à-dire dans un domaine défini par des champs spécifiques de connaissances, de compétences et de technologies. »* Nous retenons cette définition dans nos travaux de recherche.

Cette définition est également enrichie par les travaux de Preissl et Solimene (2003) qui proposent plusieurs caractéristiques clefs des clusters d'innovation :

- *« Les clusters ne sont pas conçus comme des agglomérations géographiques. Cela ne signifie pas pour autant l'inexistence d'effets bénéfiques potentiels de la proximité géographique éventuelle. Ce qui est souligné en revanche, c'est le fait que, dans certains processus ou projets d'innovation, c'est la qualité de l'expertise technologique des partenaires qui prime (plus que la proximité géographique), et c'est la possibilité de communiquer sous forme électronique qui induit les firmes à se référer à des partenaires parfois éloignés dans le cadre du processus d'innovation. »*
- *« La définition se place dans la perspective sectorielle d'une industrie donnée, en raison de la complexité de la création de connaissances dans un certain domaine de technologies pertinentes pour les firmes de cette industrie. »*
- *« Le cluster est défini comme une entité qui contribue à l'innovation en général, et non pas seulement dans certaines firmes ou organisations le composant. Un cluster d'innovation doit ainsi être interprété comme une base de ressources liées à l'innovation, ressources qui peuvent être activées par des firmes innovantes du cluster, notamment sous la forme de coopérations. De ce point de vue, le cluster*

d'innovation dans une industrie donnée recouvre des sous-ensembles de firmes inter-reliées dans des projets ou processus d'innovation spécifiques. Ces sous-ensembles s'apparentent ainsi à des réseaux d'innovation au sein du cluster. Les clusters d'innovation constituent finalement des potentiels de ressources dont certaines firmes peuvent se servir pour les besoins de leurs processus ou projets. »

- *« Enfin, cette définition recouvre tous les acteurs qui contribuent à l'innovation. Cela concerne les universités et organisations publiques et privées de recherche, mais aussi les firmes industrielles ou de services dont les activités ne sont pas nécessairement intensives en R&D. »*

Les recherches actuelles précisent le périmètre d'actions des clusters d'innovation. En revanche, à notre connaissance et selon la revue critique des clusters d'innovation d'**Hamdouch(a) (2008)**, il n'existe pas d'étude qui explique quand, par qui et comment les activités d'un cluster d'innovation sont structurées.

Nous pouvons alors nous poser la question suivante : Est-ce que l'utilisation d'une méthode originale de résolution de problème complexe pourrait permettre de créer les liens nécessaires entre l'ensemble des acteurs d'un cluster d'innovation en santé ? Plus particulièrement, l'application d'une telle méthode, au moment d'un changement de phase du cycle de vie d'un cluster d'innovation, serait-elle pertinente pour permettre à l'ensemble des acteurs de participer à la conception des activités d'un cluster d'innovation ?

2.1.5. Etapes du cycle de vie d'un cluster

Des travaux scientifiques, en particulier ceux de **Clunet (2008)**, décrivent les 5 étapes du cycle de vie d'un cluster, indépendamment de son type (**Figure 8**). Nous proposons de traduire ces étapes et de les compléter. Ces étapes sont :

- **Agglomération** : un espace géographique concentre un certain nombre d'entreprises et d'autres acteurs économiques qui se connaissent peu ou pas.
- **Emergence** : des acteurs économiques et des entreprises commencent à coopérer de manière plus ou moins formelle sur un espace géographique autour d'une activité commune qui leur permet de créer de nouvelles opportunités (augmentation du chiffre d'affaires, veille commune juridique, etc.).

- **Développement** : les liens entre les acteurs économiques et les entreprises se développent et des moyens sont mis en œuvre pour attirer des acteurs d'autres espaces géographiques. Les activités se structurent et des premiers outils communs de coopération sont développés (site internet, association commune).
- **Maturité** : le cluster a une masse critique d'acteurs économiques et d'entreprises. Le cluster développe des liens avec des acteurs économiques et des entreprises d'autres territoires. Le cluster développe également des liens avec des clusters qui couvrent le même marché. Le cluster met en place des activités qui permettent de favoriser la création de nouvelles entreprises (*start-up, joint-ventures, spin-offs*).
- **Transformation** : Le cluster se duplique et s'adapte aux évolutions du marché visé. Le cluster peut se dupliquer en d'autres clusters pour répondre à d'autres besoins ou changer ses activités en fonction des attentes des demandes du marché.

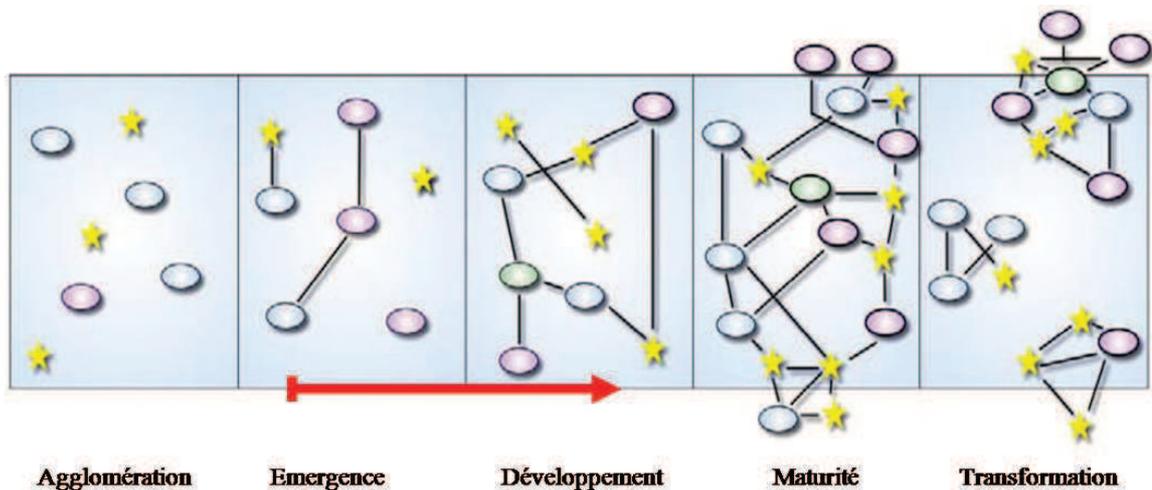


Figure 8 : Etapes du cycle de vie d'un cluster traduit en français et tiré de (Clunet, 2008).

La flèche horizontale de la **Figure 8** montre à quel moment nous sommes intervenus dans cette recherche action et vers quel état notre travail a conduit le cluster d'innovation que nous étudions. Cette transformation est réalisée avec l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur du marché bien qu'ils se connaissent peu ou pas.

2.1.6. Outils d'analyse empirique

Les outils actuels pour étudier les clusters sont des outils d'analyse empirique (Hamdouch(a), 2008). Selon Fontagne et al. (2010), ceci s'explique en partie par la récente politique de clustering. Ces outils sont généralement utilisés lorsque les activités du cluster

ont déjà été mises en place. **Hamdouch(a) (2008)** cite des exemples des principaux outils et/ou méthodes utilisés pour étudier les activités et mécanismes de coopération des acteurs d'un cluster. Il cite dans ses travaux l'analyse descriptive, les études de cas, la statistique comparative, l'économétrie, l'analyse des données (analyse des correspondances multiples) et les arbres de classes. Aussi selon **Challaye et Massard (2009)**, les activités des clusters sont évaluées avec des tableaux de bord contenant des indicateurs de performance. Ces études sont toujours réalisées lorsque les clusters ont atteint un niveau de maturité suffisant dans leur cycle de vie (gouvernance établie, ancrage territorial, objectifs définis, etc.). D'autres recherches étudient, à l'intérieur des clusters, le processus de transfert des données par des « Objets Intermédiaires de Transfert (OIT) (**Kooli-Chaabane, 2010**). Ces travaux démontrent qu'au-delà de la recherche des indicateurs de performances – que nous ne traitons pas dans notre état de l'art - « *le véritable enjeu réside aujourd'hui dans la compréhension des processus menant à la constitution des clusters et réseaux, et de leurs formes de structuration et d'évolution, notamment dans les domaines pour lesquels les relations entre acteurs s'avèrent décisives pour l'innovation* » (**Hamdouch(a), 2008**) comme c'est le cas par exemple dans les clusters d'innovation en santé (**Chapitre 1 et 3**).

2.1.7. Synthèse

Cet état de l'art montre finalement que la structuration des activités d'un cluster, indépendamment de son type, est une problématique à part entière de recherche en particulier lorsque celui-ci évolue de son état d'émergence à celui de développement. Cet état de l'art confirme l'originalité et l'intérêt scientifique de notre première composante de recherche d'ordre organisationnel qui vise à mettre en place les conditions pour créer une dynamique de confiance et de coopération entre les acteurs au moment de la structuration des activités d'innovation. Il semble selon **Hamdouch(a) (2008)** que « *la connaissance des mécanismes à l'œuvre dans les dynamiques d'émergence, de structuration, de coordination et d'évolution des phénomènes d'agglomération des activités productives et d'innovation sont partielles, dispersées et peu robustes* ». Il semble enfin que « *l'accent porte ainsi désormais sur la façon dont les acteurs publics et privés de nature très diverses (entreprises industrielles et de services, centre de recherche, universités, organismes de financement, agences et autorités publique) interagissent et se coordonnent pour favoriser le développement d'espaces locaux ou régionaux dynamiques et viables dans les domaines industriels, scientifiques et*

technologiques spécifiques » (Hamdouch(a), 2008). C'est l'enjeu de nos travaux de recherche que de répondre modestement à cette problématique de recherche que nous allons chercher à résoudre grâce à l'application de la méthode PAT Miroir® (Le Cardinal(a) et al., 1997) dans un cluster d'innovation en santé (Chapitre 5).

2.2. Etat de l'art sur les méthodes de sélection des projets d'innovation en phase amont de conception

Dans différentes situations d'entrepreneuriat, il existe des moments où une idée (un concept), plus ou moins développé, doit être présenté par le porteur du projet (entrepreneur ou intrapreneur) et évalué par des acteurs de l'innovation. La présentation du porteur de projet vise à lui permettre d'avancer dans le développement de son projet d'innovation pour intégrer des partenaires et/ou rechercher des investisseurs (publics et/ou privés). La recherche de ces acteurs est fondamentale pour franchir une étape dans le développement d'un nouveau produit et/ou service (processus de maturité d'une idée ou d'un projet recherche, ou go/no-go d'une phase de conception détaillée). Pour convaincre ces acteurs, le porteur de projet doit apporter au travers d'un document détaillé des éléments convaincants démontrant le potentiel de succès de son projet d'innovation. Cette activité est également réalisée par les clusters d'innovation tels que les pôles de compétitivité. Or, actuellement, il n'existe pas de méthode claire de sélection des idées ou concepts ayant de forts potentiels de succès sur le marché dans un contexte de création de start-up ou d'entreprise existante. D'une part, il existe une littérature de l'ingénierie de la conception qui insiste sur les processus d'idéation mais hors contexte d'entreprise et du secteur industriel. D'autre part, il existe une littérature des sciences du management et de management des technologies qui insiste principalement sur les facteurs exogènes au projet d'innovation. Ces facteurs conditionneraient le succès sur le marché de celui-ci, généralement mesurés par des experts à l'aide d'un *business plan*. Mais il n'existe rien ou presque pour évaluer le plus ou moins grand potentiel de succès sur le marché d'une idée ou d'un concept d'innovation présenté à un jury d'experts. Ainsi, notre état de l'art, sans prétendre à l'exhaustivité, vise à préciser quelles sont les activités en innovation ? Quelles sont les étapes du processus de sélection et d'évaluation des projets d'innovation ? Avec quels critères de succès, les projets d'innovation sont évalués ? Quels sont les outils pour mesurer le potentiel de succès d'un nouveau produit et/ou service ? Est-ce qu'il existe des modèles

prédictifs mathématiques pour mesurer le succès potentiel d'un projet d'innovation ? Quels sont les facteurs de succès et d'insuccès pour mesurer une innovation ? Quels sont les méthodes ou outils qui permettent d'accompagner les projets d'innovation ?

2.2.1. Quelques rappels sur la notion d'innovation

Cette section présente le positionnement de nos travaux en innovation. La première partie, sans prétendre à l'exhaustivité, présente des définitions sur le processus et l'innovation. La seconde partie présente les visions de l'innovation et celle que nous avons choisi d'adopter dans nos travaux. La dernière partie présente les activités liées à l'innovation et celle qui nous intéresse particulièrement dans nos travaux : le management des idées.

2.2.1.1. Généralités sur l'innovation

Selon **OECD (2005)** « *l'innovation technologique d'un produit correspond à la mise au point/commercialisation d'un produit plus performant dans le but de fournir au consommateur des services objectivement nouveaux ou améliorés. Par innovation technologique de procédé, on entend la mise au point/adoption de méthodes de production ou de distribution nouvelles ou notablement améliorées. Elle peut faire intervenir des changements affectant – séparément ou simultanément – les matériels, les ressources humaines ou les méthodes de travail.* » Plus précisément l'innovation est, selon **Garcia et Calantone (2002)**, un processus itératif lancé par l'identification d'une nouvelle opportunité de marché et/ou de service pour une invention technologique donnée, qui mènera à des activités de développement, production et marketing visant à obtenir le succès commercial de l'invention.

Pour **Devalan (2006)**, les clefs de l'innovation sont la connaissance d'un marché, les solutions techniques réalisables et la définition du besoin. Selon **Boly(a) (2008)**, l'innovation est la combinaison de plusieurs facteurs : l'opportunité de conquérir un nouveau marché, la gestion du risque, la prise de décision, l'évaluation de la nouveauté et des bénéfices.

2.2.1.2. Visions de l'innovation

Boly(a) (2008) propose 6 types de vision de l'innovation. Elle peut être de nature *cognitive* : capacité à transgresser des règles établies. Elle peut être *systemique* : parce que l'innovation est indéterminée, incertaine, elle n'accepte pas d'organisation idéale pouvant la rationaliser et la maîtriser. Elle peut être *sociologique* : innover, c'est générer au sein d'un système concerné des interrelations nouvelles plus ou moins conflictuelles entre les personnes concernées. Piloter un processus innovant revient à maîtriser des successions de phases où l'information présente un statut différent : idée individuelle, étude portée par une équipe, donnée technique partagée par le personnel et l'entreprise. Elle peut être *biologique* : l'innovation est une réponse à une rupture d'équilibre entre un milieu interne (nouvelle idée d'un salarié) et le milieu externe, l'environnement (nouveaux besoins). L'innovation peut être considérée comme le processus d'évolution, dans son environnement, de l'entreprise vue comme un système complexe adaptatif. Elle peut être *économique* : l'innovation concerne l'industrialisation du produit contrairement à l'invention qui est une découverte technique. L'innovation peut être considérée comme la mise en marché réussie d'un produit, procédé ou service nouveau. Elle peut finalement être *opératoire* : l'innovation est la transformation d'une idée en un objet nouveau. Il s'agit d'un cheminement constitué d'étapes successives produisant un livrable qui permet la création d'un élément indispensable à la réalisation de l'objet final. Ainsi, le dirigeant et/ou l'ingénieur doit établir une liste des tâches à réaliser, planifier les actions, définir un calendrier et mettre en place des indicateurs de performance (analyses a posteriori : retours d'expérience).

2.2.1.3. Activités de management de l'innovation

Cuisinier et al., 2012 propose, lors d'une étude sur la performance en innovation des grandes entreprises françaises, un modèle des processus d'innovation dans l'entreprise à 4 niveaux (**Figure 9**) : le management des idées, le management des technologies, les managements des lignes de produit / programme et le management des projets de développement de nouveaux produits.

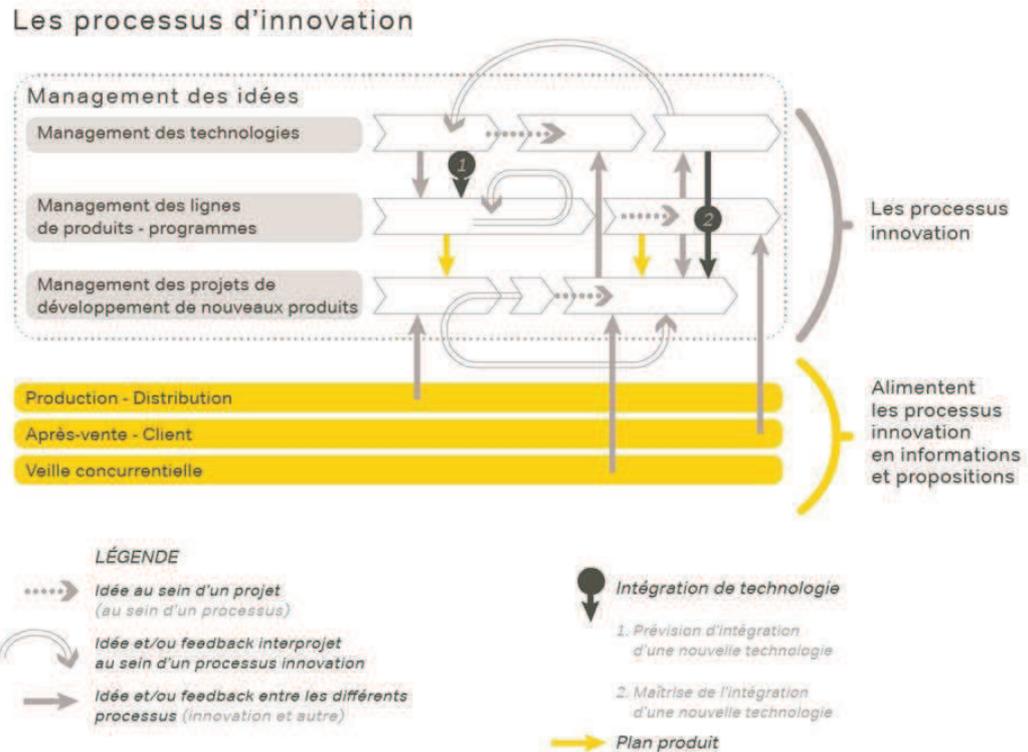


Figure 9 : Les quatre activités du management de l'innovation (Cuisinier et al., 2012).

Notre recherche concerne le management des idées qui est selon la **Figure 9** une des 4 activités du management de l'innovation. Nous cherchons à répondre à comment sélectionner au mieux une idée d'innovation avec un ensemble d'experts dans un cluster d'innovation en santé.

2.2.1.4. Synthèse

Notre second objectif de recherche, qui se consacre au management des idées, adopte une posture opératoire décrite par (Boly(b) et al., 2000). En effet, nous nous intéressons à comprendre comment, avec des experts de l'innovation et un marché spécifique, le potentiel de succès d'un nouveau produit et/ou service peut être révélé dès l'émergence d'une nouvelle idée et/ou d'un concept. Nous nous positionnons également dans nos travaux de recherche sur les innovations d'exploration au profit des innovations d'exploitation. Selon Millier(a) (1997), « les innovations d'exploitation sont des innovations d'amélioration continue » ce qui sous-entend que des produits existent pour satisfaire des besoins exprimés et existants. Or, dans le marché des gérontechnologies, peu de produits existent, les innovations sont souvent d'exploration. Selon Millier(a) (1997), les innovations d'exploration « consistent à changer les règles établies pour créer de la valeur ». Ce qui sous-entend pour le porteur de projet de

créer les nouveaux réseaux de valeur pour que la proposition de valeur de son offre réponde à des nouveaux besoins et/ou usages (**Millier(b), 1999**). Pour construire ces nouvelles propositions de valeur, l'entrepreneur doit alors utiliser des outils / méthodes lui permettant de créer des éléments qui vont lui permettre d'exprimer le potentiel de succès de son offre. Ce potentiel sera alors mesuré par des experts pour lui accorder un financement et/ou lui proposer un accompagnement personnalisé comme il se doit au sein d'un cluster d'innovation.

2.2.2. Méthodes de génération d'idée

Selon **Shah et al. (2000)**, la littérature dans le domaine de l'ingénierie de la conception propose « *A wide range of formal methods have been devised and used for idea generation in conceptual design. Experimental evidence is needed to support claims regarding the effectiveness of these methods in promoting idea generation in engineering design* » Dans ce domaine, la littérature insiste davantage sur les processus de créativité et d'exploration permettant de générer une solution conceptuelle la plus créatrice de valeur mais peu sur le lancement programmé d'un nouveau produit et/ou service sur le marché dans le contexte de l'entreprise. Or nous recherchons des outils et/ou des méthodes permettant de tenir compte à la fois du degré d'innovation d'une nouvelle idée de produit et/ou de service mais également de son contexte d'entreprise avec le souci que l'innovation rencontre un marché solvable.

2.2.3. Modèle Stage and Gates ®

Cooper(a) (1990) propose une méthode nommée Stage and Gates®. Cette méthode modélise le processus d'innovation de manière systématique et séquentielle débutant par la phase de découverte d'une opportunité et se terminant par le lancement programmé d'un nouveau produit. La probabilité de succès d'un nouveau produit et/ou service sur un marché est décrit comme l'aboutissement d'une synchronisation harmonieuse de l'ensemble de ces « Stage and Gates » (**Figure 10**).

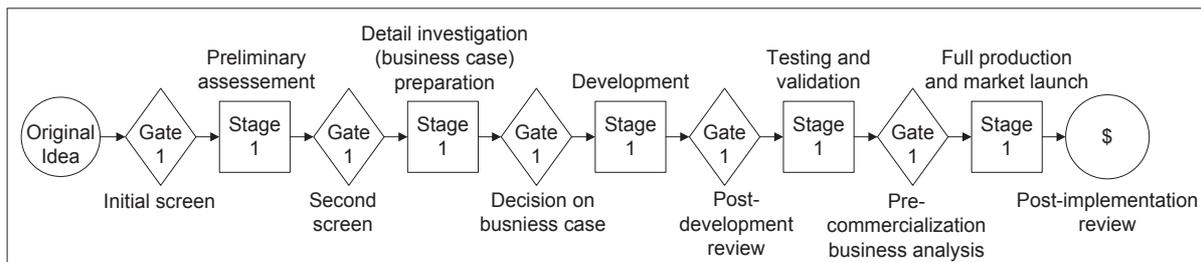


Figure 10 : Modèle Stage and Gates® (Cooper(a), 1990).

La **Figure 10** présente le modèle Stages and Gates® développé par (Cooper(a), 1990). Le but principal de ce modèle est d'offrir un cadre qui permet la structuration de la réflexion sur l'innovation. Ce modèle n'explique pas quelles sont les activités à réaliser et à détailler qui doivent être effectuées pour aller d'une idée innovante à un succès commercial d'un produit et/ou d'un service sur un marché. En effet, selon **Soparnot et Stevens (2007)**, « Ce modèle fait apparaître que les étapes de production d'idées, de mesure de marché potentiel, d'invention et de production des premiers essais, de définition détaillée et de test de ces prototypes, de production et de mise sur le marché constituent les étapes incontournables dans la conception du produit. [...] La multiplication des points d'avancement doit permettre, outre le respecte des délais, la maîtrise du risque budgétaire, chaque étape n'étant engagée qu'à la faveur d'une validation formelle de l'étape précédente. [...] Au cœur de ce modèle émerge l'idée qu'une planification de l'activité innovatrice permet de réduire le risque de l'innovation tout en améliorant les paramètres temps/budget/performance. Chacune des étapes se termine par une décision du type go/no go, le processus de filtrage conduit à l'arrêt d'un nombre important de projets en cours de développement. »

Toujours selon **Soparnot et Stevens (2007)**, les limites des approches de type stage and gates sont nombreuses.

- « La logique d'enchaînement des étapes reste artificielle. Les modèles sous entendent que lorsqu'une étape est terminée, une autre débute. Or comment prendre en compte les évolutions d'un marché qui se structure dans de tels modèles ? »
- « Une deuxième limite d'un projet organisé autour d'un ensemble de séquences s'enchaînant dans un ordre logique est celle de la gestion du temps. Il ne suffit pas de développer un produit dans un environnement turbulent encore faut-il arriver le premier sur le marché. »
- « Une troisième limite réside en l'illusion que la planification d'un projet en séquence permet de réduire le niveau de risque lié à chaque décision. Ce n'est pas en effet la planification en soi qui réduit le risque mais ce qui a été appris à chaque étape. »

Ces limites montrent que ce type de modèle n'est pas suffisamment adapté pour révéler le potentiel d'une idée et/ou d'un concept innovant relativement à des besoins latents ou inexistant sur un marché donné au moment de la phase de généralisation des idées. Or le second objectif de nos travaux de recherche est de proposer un modèle de sélection et d'accompagnement des projets d'innovation qui présente le plus de potentiel de création de valeur dès l'émergence d'une nouvelle idée d'un nouveau produit et/ou service.

2.2.4. Modèles prédictifs pour mesurer le potentiel d'un projet d'innovation

Nous cherchons dans notre étude à savoir si nous pouvons mesurer le potentiel de succès sur le marché d'un nouveau produit et/ou service dès les phases amont de la conception d'une idée, d'une solution conceptuelle ou d'un premier prototype. Cette question est particulièrement abordée dans la littérature du marketing de l'innovation et du management des technologies où les auteurs (**Astebro(a), 2004 ; Cooper(b), 2001**) considèrent que le but recherché est la probabilité qu'une nouvelle idée rencontre un marché plus que d'être « innovante ». Ainsi ces auteurs proposent des méthodes en management de l'innovation pour piloter le processus de sélection et de transformation d'une idée en un lancement programmé et réussi d'un produit sur un marché. **Astebro(a) (2004)** propose un modèle prédictif composé de 36 facteurs de succès ou d'insuccès d'un projet d'innovation créés par l'IAP (« Inventors Assistance Program », une partie du « Canadian Innovation Centre ») pour évaluer des projets de R&D (**Tableau 4**).

Critère	Explication
Faisabilité technique	Est-ce que la solution technique est adaptée et réalisable ?
Performance fonctionnelle	Cette innovation fonctionne-t-elle mieux que les solutions alternatives ?
Recherche et développement	Quels est l'intensité des efforts de recherche et développement restant à réaliser pour amener l'innovation à l'étape de commercialisation ?
Pertinence technologique	Quel est le degré d'amélioration apportée à la technologie ou à son application ?
Sûreté / Sécurité	Est-ce que les dangers potentiels ou les effets secondaires indésirables sont prévus ?

Impact environnemental	L'innovation sera-t-elle une source de pollution, mènera-t-elle à une mauvaise utilisation des ressources naturelles ou aura-t-elle d'autres impacts ?
Technologie de production	La technologie et les qualifications exigées pour produire l'invention sont-elles disponibles ?
Coût d'outillage	Le coût de l'outillage nécessaire à la production, est-il acceptable pour satisfaire la demande estimée ?
Coût de production	La production à un coût raisonnable semble-t-elle possible ?
Le besoin	Est-ce que l'innovation résout un problème, satisfait un besoin ou répond à un désir du client ?
Marché potentiel	Quel est l'ordre de grandeur du marché pour tous les produits répondant à cette fonction ?
Tendance de la demande	Est-ce qu'on s'attend à ce que la demande d'une telle innovation augmente, stagne ou diminue dans le cycle de vie de cette idée ?
Durée de la demande	Est-ce que la demande concernant cette innovation peut être qualifiée de « long terme » ?
Prévisibilité de Demande	Avec quelle précision sera-t-il possible de prévoir les ventes ?
Ligne de Produit Potentiel	L'innovation peut-elle mener à d'autres produits ou services profitables ?
Avantages pour la Société	L'innovation sera-t-elle en général un avantage pour la société ?
Compatibilité	L'innovation est-elle compatible avec les attitudes et les pratiques actuelles ?
Etude	Avec quelle facilité le client peut-il apprendre à utiliser correctement l'innovation ?
Visibilité	Les avantages de l'innovation sont-ils évidents au regard du client éventuel ?
Aspect	L'aspect de l'innovation transmet-t-il une image des qualités désirées au client ?
Fonction	Cette innovation fonctionne-t-elle mieux que les solutions alternatives et/ou a-t-elle une fonction qui n'est pas encore adressée ?
Durée de vie	Cette innovation supportera-t-elle une « longue durée d'utilisation » ?
Prix	Cette innovation apporte-t-elle un avantage en termes de prix par rapport aux solutions concurrentes ?

Concurrence existante	Cette innovation fait-elle déjà face à une concurrence qui rendrait son entrée dans le marché difficile et coûteux ?
Nouvelle concurrence	Cette innovation a-t-elle une probabilité d'avoir une nouvelle concurrence qui pourrait menacer sa part de marché ?
Recherche marketing	Quel est l'effort exigé pour définir et évaluer le produit et le prix que le client final trouvera acceptable ?
Coût de promotion	Le coût et l'effort de la promotion à réaliser pour que l'innovation soit acceptée sur le marché sont-ils en conformité avec les revenus prévus ?
Distribution	Quel sera le degré de difficulté pour développer ou accéder à des canaux de distribution pour l'innovation ?
Légalité	Est-ce que l'invention répond aux exigences des lois applicables, normes et règlements des produits ?
Risque de développement	Quel degré d'incertitude est associé au développement complet et réussi, à partir de l'état actuel de l'innovation, jusqu'à qu'il soit prêt pour le marché ?
La dépendance	Dans quelle mesure cette innovation peut-elle perdre sa position de leader sur son marché du fait de sa dépendance à l'égard d'autres produits, processus, systèmes ou services ?
Taille d'investissement	L'investissement exigé pour le projet sera-t-il susceptible d'être obtenu ?
Ventes potentielles	Le volume de ventes pour cette innovation est-il susceptible d'être suffisant à justifier le démarrage du projet ?
Période d'amortissement	L'investissement initial sera-t-il récupéré dans les premières phases de vie de l'innovation ?
Rentabilité	Le bénéfice prévu issue de cette innovation fournira-t-il plus de bénéfices que les autres opportunités d'investissement ?

Tableau 4 : 36 critères utilisés pour évaluer des projets de R&D selon (Astebro(b), 2003).

Ce modèle selon Astebro(b) (2003) arrive à prédire à 80,9 % le succès relatif d'un projet d'innovation mais pour des innovations dites incrémentales. Ces modèles semblent être bien adaptés dans le cadre d'entreprises existantes, structurées en R&D, dans une logique d'exploitation et réalisant des innovations incrémentales. En revanche, ces critères semblent moins adaptés, pour des innovations radicales, intégrées à une logique d'exploration, portées par des entrepreneurs, souvent seuls, où le marché est caractérisé par sa complexité et ses incertitudes, comme c'est le cas dans notre contexte de recherche (**Chapitre 1**). Comme le montre le **Tableau 4**, ces critères présentent l'avantage de donner un guide pour formaliser et

finaliser la rédaction d'un dossier d'opportunités lorsque l'entreprise désire innover de manière incrémentale, mais ils ne sont pas suffisants pour mesurer les potentiels de succès d'un projet d'innovation radical. De plus, cette liste suppose qu'un projet d'innovation qui serait un succès devrait avoir rempli l'ensemble de ces critères. Ainsi, si un projet d'innovation n'avait pas rempli tous ces critères, il serait automatiquement supprimé de la sélection. Est-ce qu'il n'y a pas certains critères (ou preuves) plus importantes que d'autres qui pourraient piloter la procédure de sélection ? Comme le rappelle **Astebro(b) (2003)** dans son étude, ces critères sont utilisés par divers experts. La connaissance et la compétence des experts ne doivent-elles pas être également organisées dans une procédure de sélection afin d'évaluer au mieux le potentiel de succès d'un projet d'innovation ?

2.2.5. Modèle synthétique des conditions de succès d'un projet d'innovation

Selon **Millier(c) (2005)**, il existe trois grands types de risques en innovation : les risques techniques (qui correspondent à la capacité de ne pas atteindre les fonctions ou les performances attendues dans des conditions de compétitivités acceptables), les risques commerciaux (qui correspondent à la capacité de ne pas atteindre le chiffre d'affaires ou les profits envisagés) et les risques internes (sabotage par les ressources humaines de l'entreprise).

Millier(c) (2005) propose un modèle synthétique de 3 grandes conditions de succès d'un projet d'innovation. Il explique que la réalisation de ces conditions dépend de la réalisation, pour chacune, de 4 éléments de succès que nous présentons ci-dessous.

- Les **conditions internes** évaluent : la *contextualisation interne* (comment est diffusé le projet dans l'entreprise ?), le *management du projet et hand-off* (bonne gestion du projet tant au niveau de l'enchaînement des phases qu'au niveau de la constitution de l'équipe pluridisciplinaire), la *contextualisation externe* (quelle est la cible marketing ?), les *ressources et les moyens* (est ce que l'entreprise est capable de solliciter les connaissances et compétences tout au long du projet et au bon moment ?).
- Les **conditions techniques** mesurent : la *condition technique* du projet (quel est le problème initial ?), la *propriété industrielle* (comment est protégée l'idée ?), le

momentum (nombre de fois où l'innovation est citée dans les articles), la *scalabilité* (quelles sont les capacités de l'entreprise à changer d'échelle de production ?).

- Les **conditions économiques et commerciales** estiment : la possibilité de l'entreprise à *abattre des barrières externes* (quelles sont les barrières éthique, réglementaire, sociale et environnementale pouvant empêcher le développement de la solution ?), *existence d'un client* (est-ce que le futur produit est testé et utilisé par des porteurs de projet ?), *existence d'un segment de marché* (est-ce qu'il existe des clients qui ont les mêmes valeurs, motivations, comportements et problèmes techniques et qui pourraient utiliser l'innovation ?), *existence d'un marché de taille suffisante* (quelle est la quantité de clients potentiels ?).

Le succès d'une innovation selon **Millier(c) (2005)** ne peut pas se résumer à obtenir sur une échelle de maturité (allant de 1 à 5) des notes comprises entre 4 ou 5 pour chaque conditions (internes, techniques, économiques et commerciales). Les « drivers » de l'innovation sont relatifs à l'innovateur et au contexte dans lequel l'innovation voit le jour (certains projets ne seront pas brevetés). En revanche, ces conditions montrent un cadre, une voie à suivre, une sorte de *check-list* à considérer comme il était également proposé par les travaux (**Astebro(a), 2004**). **Millier(c) (2005)**, n'explique pas suffisamment dans son modèle par qui (quels sont les experts qui mesurent ces conditions ?) et comment (à quel moment du niveau de maturité du projet d'innovation) ces conditions sont mesurées. Il n'explique pas non plus à quel type d'innovation ce modèle s'applique : comment pouvons-nous utiliser ce modèle lorsque l'innovation est de nature radicale ? D'autres travaux portent sur la constitution d'un dossier d'opportunité d'innovation.

2.2.6. Business plan

Le plan d'affaires (ou *business plan*) permet à l'investisseur de mesurer la relation entre le porteur de projet, l'opportunité, le contexte et les risques dans lequel le projet est développé (**Sahlman, 1997**). Un *business plan* comprend de nombreux éléments parmi lesquels la définition du concept, du marché, du modèle économique, du plan marketing, du plan de développement du produit, du plan d'actions, de l'équipe projet, de l'analyse des risques et des projections financières incluant les investissements de R&D (**Abrams, 2003 ; Pic et Richard, 2007 ; Sahlman, 1997**). Pour **Filion et Ananou (2010)**, le *business plan* est

un document qui finalise, formalise et structure la réflexion préparatoire sur un projet entrepreneurial. Il représente l'outil indispensable pour l'obtention de soutien externe. Il est universel, générique or l'innovation est incertaine et propre à celui qui la porte, c'est-à-dire à sa capacité à combiner des éléments entre eux. Les interactions entre l'entrepreneur, l'environnement et le projet ne sont pas suffisamment développées bien qu'elles constituent la dynamique de l'entreprise. Le plan d'affaires extrapole des faits passés et actuels en vue du démarrage d'une entreprise or l'environnement dans lequel s'insère une création d'entreprise est incertain. Il ne s'adapte pas à l'évolution du contexte. **Filion et Ananou (2010)** expliquent qu'« *écrire un business plan avec des projections économiques cela revient à écrire la biographie idéale de l'entreprise dont rêve l'entrepreneur* ». Il apparaît opportun d'adopter une approche de plus court terme et mieux élaborée en vue de préparer à l'agilité dans l'action, c'est l'objet de la méthode SynOpp® développée par (**Filion et Ananou, 2010**) qui propose une grille d'évaluation des projets d'innovation adapté des éléments classiques du *business plan*.

2.2.7. Méthode SynOpp®

Filion et Ananou (2010) proposent pour manager l'innovation la méthode, SynOpp®. Cette méthode se positionne en amont du business plan. Elle permet de formaliser, construire et mesurer de manière dynamique un dossier d'opportunités. SynOpp® permet à l'entrepreneur et à l'expert de suivre et apprécier la création de l'opportunité depuis ses origines jusqu'au commencement de son exploitation. Ce dossier d'opportunité est réalisé pour assembler l'ensemble des études qui démontrent que le porteur de projet est capable, que l'environnement est opportun et que le projet est innovant. Ce sont également les 3 conditions qui sont abordées dans le modèle de **Millier(c) (2005)** et qui mènent à des projets d'innovation. SynOpp® remet en cause le business plan, de plus en plus décrié par les investisseurs pour des innovations radicales pour lesquelles, par définition, on ne peut pas se baser sur une expérience du marché pour prévoir correctement des extrapolations des nouvelles parts de marchés.

2.2.8. Radical Innovation Design®

Une méthodologie d'innovation radicale en contextes multidisciplinaire et d'entreprise a été récemment proposée, dénommée Radical Innovation Design®, nommée RID, (Yannou(a) et al, 2011), pour maximiser les potentiels de succès d'une innovation radicale en contexte d'entreprise. Cette méthode est complémentaire de la méthode Blue Ocean Strategy® développée par Kim et Mauborgne (2005). Cette méthode vise à identifier de nouvelles parts de marché en proposant des innovations qui dominent le marché par la valeur qu'elles génèrent et par leur coût de fabrication.

RID propose l'utilisation de 3 ensembles de preuves : preuves de valeur, preuves d'innovation et preuves de concept, preuves qui se « durcissent » tout au long des étapes de pose du problème et de conception conceptuelle. L'article (Yannou(a) et al., 2011) a montré qu'il existe des probabilités conditionnelles fortes entre une création de valeurs effective en entreprise et la contribution aux durcissements de preuves sur les phases de pose du problème et de conception conceptuelle. En cela, cette approche se démarque des recherches classiques en créativité ou idéation, où l'accent est mis presque exclusivement sur la maximisation de la quantité d'idées nouvelles sans se préoccuper de leur pertinence et leur devenir dans l'écosystème de l'entreprise.

RID offre un cadre structuré pour aborder les premières étapes des projets d'innovation radicale avec le souci de maximiser la probabilité de création de valeur dans l'écosystème de l'entreprise. En résumé, la méthodologie Radical Innovation Design® montre comment mener un projet d'innovation radicale multidisciplinaire en adoptant des principes d'exploration radicale du problème (phase *Problem Setting* correspondant traditionnellement à la planification de produit) et de la solution conceptuelle probablement la plus créatrice de valeurs (phase *Problem Solving* correspondant traditionnellement à la conception conceptuelle). RID considère la conception innovante comme un processus d'investigation. La gestion des connaissances, des compétences, de la créativité interdisciplinaire (co-innovations plutôt que innovations par silos), la construction de preuves de concept (« Ça marche ! ») et de preuves de valeur (« Ça vaut le coup ! C'est profitable ! ») permettent un pilotage dynamique, efficace et flexible de cette investigation. Ces deux phases sont menées par une même équipe multidisciplinaire composée de responsables marketing et de top-managers, de designers industriels et d'ingénieurs.

La méthodologie RID accompagne le porteur de projet de l'idée initiale jusqu'au dossier de faisabilité d'innovation (**Figure 11**) défini principalement par :

- le concept de solution choisi ;
- les preuves l'accompagnant ;
- la trace du processus d'investigation y menant.

Ces étapes et résultats intermédiaires importants sont générés par :

- l'explicitation du besoin idéal ;
- la définition d'un périmètre d'ambition ;
- la définition d'un ou de plusieurs briefs fondés ;
- la définition d'un ou plusieurs concepts de solution à l'issue d'une phase de créativité organisée.

Toutes ces phases contribuent à « durcir » les 3 preuves recherchées en passant de potentiels à des preuves avérées au travers de plusieurs stades (couronne extérieure de la **Figure 11**). Durant toutes ces phases, il peut être utile de bâtir des books de connaissance pour :

- synthétiser les alternatives dans un langage synthétique et compréhensible pour les concepteurs de toutes les disciplines impliquées ;
- permettre de prendre des décisions collégiales en revues de projets ;
- capitaliser, pour à la fois conserver une trace du processus d'investigation du projet et servir de bases de départ pour les projets similaires ultérieurs.

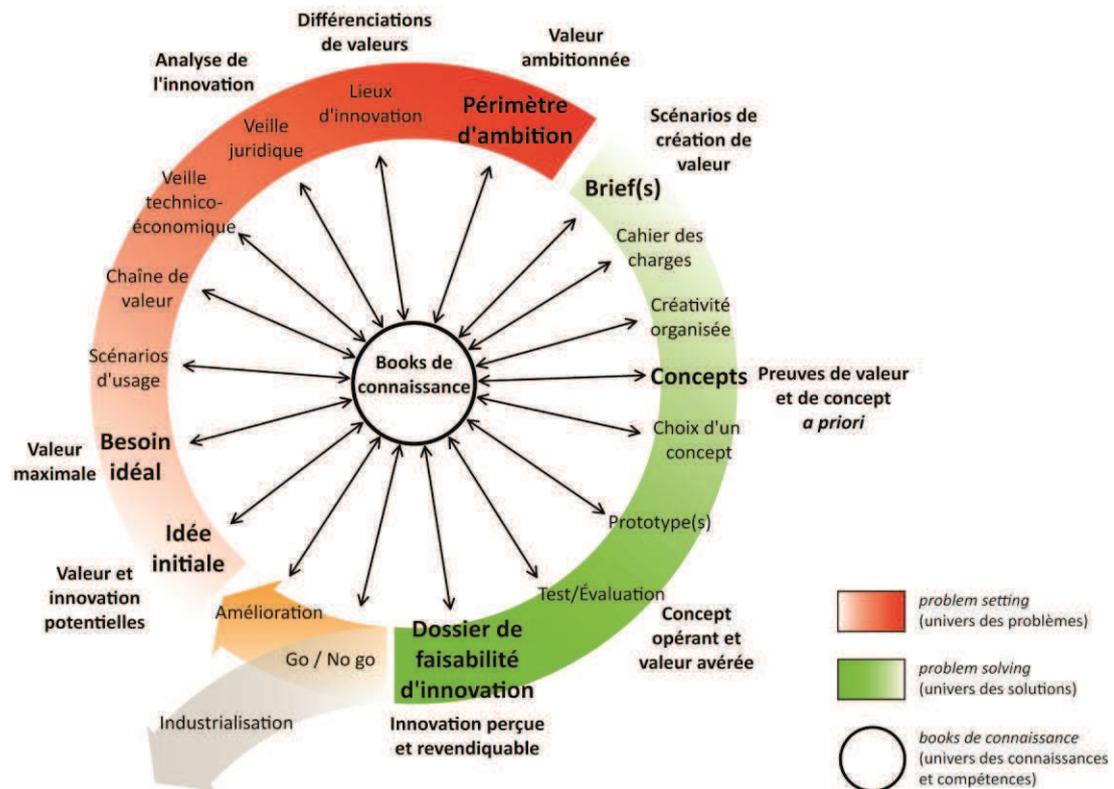


Figure 11 : De l'idée initiale au dossier de faisabilité d'innovation (Yannou(b) et Zimmer, 2011).

Cette méthodologie présente de nombreux avantages pour mesurer le potentiel d'un projet d'innovation radical. Est-ce que l'adaptation de cette méthode est pertinente à un modèle de sélection et d'accompagnement de projets d'innovation en gérontechnologie ? Est-ce que cette méthode pourrait permettre de professionnaliser une procédure de sélection de projets d'innovation ?

L'essentiel du chapitre 2

Ce chapitre montre finalement que **la structuration des activités d'un cluster, indépendamment de sa typologie, est une problématique à part entière de recherche en particulier lorsque celui-ci évolue de son état d'émergence à celui de développement.** Cet état de l'art confirme l'originalité et l'intérêt scientifique de notre première composante de recherche d'ordre organisationnel qui vise à mettre en place les conditions pour créer une dynamique de confiance et de coopération entre les acteurs au moment de la structuration des activités d'innovation.

Ce chapitre démontre également qu'il semble pertinent d'intégrer à notre premier objectif de recherche, un second plus tactique et opérationnel qui consiste à concevoir un nouveau modèle de sélection et d'accompagnement de projets d'innovation en phase amont de la conception.

Notre état de l'art a établi, sans prétendre à l'exhaustivité, qu'il existait de nombreuses méthodes de sélection et d'accompagnement de projets d'innovation dans le domaine du marketing, du management de l'innovation, du management des technologies et, plus récemment, en ingénierie de la conception (méthode Radical Innovation Design®). **Cet état de l'art montre que les outils existants, comme le *business plan*, ne sont pas suffisamment adaptés pour mesurer et démontrer le potentiel de succès sur le marché d'un projet d'innovation lorsqu'il est présenté au stade de l'idée (ou concept).** Or, nous constatons que de récentes méthodes ont été conçues pour construire un dossier de faisabilité d'innovation pour mesurer la création de nouvelles opportunités commerciales (méthode SynOpp®) et pour conquérir de nouvelles parts de marché pour une entreprise ou un entrepreneur. En revanche, nous constatons que ces méthodes n'expliquent pas suffisamment la procédure de sélection et d'accompagnement des projets d'innovation et le rôle des experts qui analysent ces dossiers de faisabilité d'innovation.

CHAPITRE 3 : ETAT DES LIEUX AVANT LA CRÉATION DE LA GRAPPE D'ENTREPRISES SOLIAGE

Introduction au chapitre 3

Nos travaux de recherche-action (**Thietart, 2003**) se sont déroulés au moment de la transformation du Réseau de compétences en gérontechnologie (dit le Réseau) du Pôle allongement de la vie Charles-Foix (créé en octobre 2008) en la grappe d'entreprises SOLIAGE (labélisé par la DATAR en janvier 2011). Nous avons réalisé nos travaux dans le cadre d'une **Convention Industrielle de Formation par la REcherche** (CIFRE) entre le Laboratoire Génie Industriel (LGI) de l'ECP et l'Association pour le Redéveloppement Economique de Seine Amont (ARESA). Cette dernière portait les actions de développement économique du Pôle allongement de la vie Charles-Foix (**Figure 12**) jusqu'au moment la transformation du Réseau en la grappe d'entreprises SOLIAGE. Ce chapitre est composé de trois sections distinctes.

La **première section** est consacrée au **contexte économique et industriel local de notre objet de recherche** : quelles sont ses caractéristiques ? Dans quel contexte est-il développé ? Quelles sont ses finalités et ses ambitions ?

La **seconde section** décrit la **procédure de sélection des projets d'innovation entre les éditions 2004 et 2009 de la bourse Charles-Foix**. Cette présentation originale du processus de sélection permet, au fil de sa description, de relater les principaux constats que nous avons pu observer et analyser. Ces constats nous amènent à comprendre pourquoi et comment l'émergence d'une offre de services pour accompagner les projets d'innovation est complexe et n'est actuellement pas assez efficace et performante dans ce type d'organisation collaborative.

La **troisième section** présente les principaux résultats de notre **état des lieux concernant les craintes et les intérêts de l'association de nombreux acteurs, membres du Réseau**, qui partagent des cultures et motivations différentes pour structurer le plan d'actions d'une offre de services pour accompagner les projets d'innovation.

3.1. Terrain de recherche

3.1.1. Logique de fertilisation croisée territoriale

Depuis une dizaine d'années, les acteurs du territoire du Val-de-Marne : le conseil général du Val-de-Marne, la préfecture du Val-de-Marne, Ivry-sur-Seine, Vitry-sur-Seine, le Conseil de développement du Val-de-Marne, l'ARESA, et leurs partenaires : l'Université Pierre-et-Marie-Curie (UPMC), l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris (AP-HP), et en particulier l'hôpital Charles-Foix, la Fondation Nationale de Gérontologie (FNG), Sanofi Aventis se sont rassemblés et ont décidé de relever ensemble le défi de l'allongement de la vie.

Le Pôle allongement de la vie Charles-Foix s'est développé autour du site de référence que constitue l'hôpital Charles-Foix, Centre Hospitalier Universitaire (CHU) gériatrique de référence, un des plus grands en Europe. Fédérateur et innovant, le pôle est une expérience émergente unique, associant, autour du vieillissement et dans une approche pluridisciplinaire, aussi bien des chercheurs et enseignants que du personnel médical et paramédical, des entreprises et des collectivités. Ces acteurs fondateurs ont donc créé ensemble une association de préfiguration devenue depuis l'association du Pôle allongement de la vie Charles-Foix. Elle est organisée dans une logique de fertilisation croisée autour de quatre axes majeurs (**Figure 12**). C'est dans ce contexte original que nos travaux de recherche ont pris place, en particulier, au sein de l'axe « gérontechnologies et autonomie (innovation) » (**Figure 12**).

Le Pôle Allongement de la Vie Charles Foix : une logique de fertilisation croisée

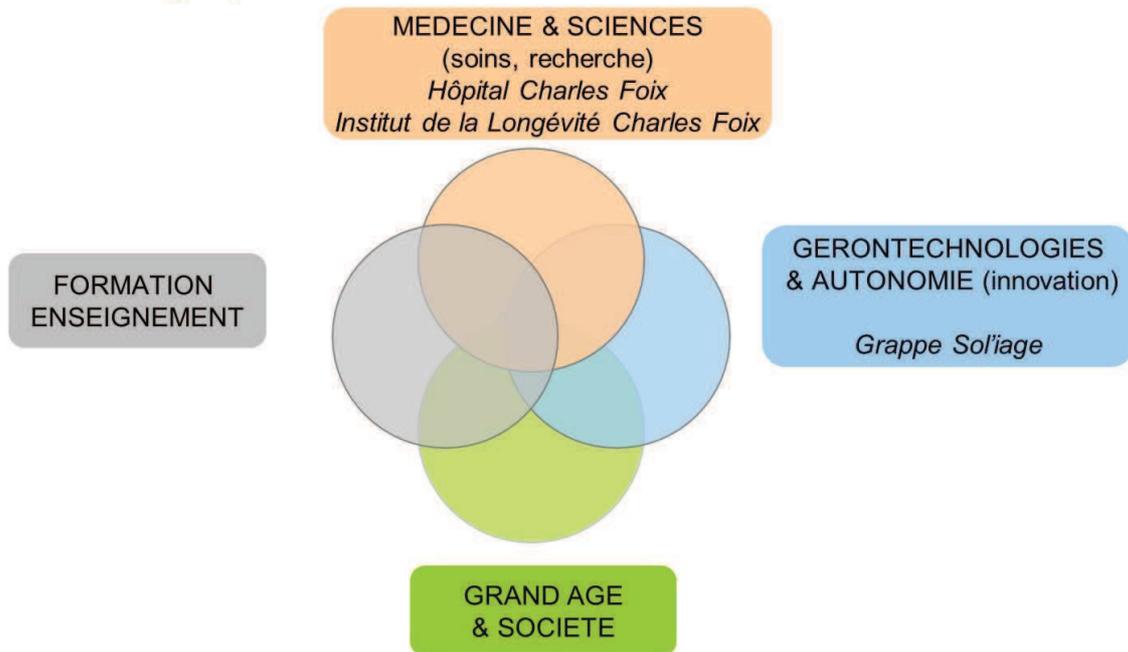


Figure 12 : Présentation des quatre axes stratégiques du Pôle allongement de la vie Charles-Foix.

L'axe « gérontechnologies et autonomie (innovation) » du Pôle allongement de la vie Charles-Foix a comme ambition de contribuer au développement du tissu industriel de la gérontechnologie en Ile-de-France. Il vise à structurer une offre de services qui permettra d'accompagner, de soutenir, de conseiller et de valoriser des projets d'innovation, de l'idée au lancement sur le marché, de nouveaux produits et/ou services dédiés au grand âge.

Ainsi, le Pôle allongement de la vie Charles-Foix, via l'ARESA, a mis en place 3 actions complémentaires :

1. D'abord en 2004, la création d'un fonds d'innovation : la bourse Charles-Foix, dont l'ambition est de soutenir le développement d'un projet d'innovation dès l'émergence d'une idée.
2. Puis, en 2008, la création du Réseau, dont l'ambition est d'accompagner les projets d'innovation qui rendent le plus de services à la personne âgée et à ses aidants.
3. Enfin, en 2009, la création d'un événement national dédié à l'innovation en gérontechnologie : le Forum des gérontechnologies, dont l'ambition est de réunir l'ensemble des acteurs autour d'une convention d'affaires et d'une série de

conférences et permettre de mettre en lumière les projets d'innovation soutenus par la bourse Charles-Foix.

De plus, une pépinière d'entreprises doit compléter ces trois actions et voir le jour prochainement, à proximité de l'hôpital Charles-Foix, dans le cadre d'un réaménagement urbain du territoire Seine Amont (vallée de la Seine, en amont de Paris). Cette pépinière sera financée par la ville d'Ivry-sur-Seine, le conseil général du Val-de-Marne, la Région Ile-de-France et par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER). Elle a pour finalité d'accueillir des start-up et PME innovantes dans le domaine du vieillissement (biotechnologies et gérontechnologies) en apportant aux entreprises des services associés.

Nos travaux portent sur le développement du Réseau. Il s'agit du fruit d'une réflexion collaborative entre sept acteurs (**Figure 13**). Autour d'un lieu symbolique en gériatrie, l'hôpital Charles-Foix, une stratégie commune a été définie par ces sept acteurs : développer une organisation collaborative innovante avec une gouvernance multidisciplinaire qui intègre l'ensemble des acteurs des mondes de la recherche, de la santé, des sciences humaines, de l'industrie et les utilisateurs finaux. Cette organisation pilote le processus d'innovation d'un nouveau produit et/ou service en gérontechnologie. Cette stratégie vise à accélérer la mise sur le marché de nouveaux produits et/ou services adaptés aux besoins des personnes âgées et de leurs aidants. L'attente de ces acteurs est de structurer un modèle de sélection et d'accompagnement de projets d'innovation. Ce modèle doit tous les intégrer et les faire participer à des jalons donnés dans la conception de nouveaux produits et/ou services en gérontechnologie.



Histoire

Un fonds d'innovation public pour encourager et soutenir l'innovation de nouveaux produits et/ou services en gérontechnologie créé en 2004 (la Bourse Charles Foix)

16 lauréats / 40 candidatures (2008)



Acteurs motivés

Université Pierre et Marie Curie, Assistance Publique des Hôpitaux de Paris, Association pour le Redéveloppement Economique de Seine Amont, Conseil général du Val de Marne, les villes de Vitry et d'Ivry Sur Seine, la Fondation Nationale de Gérontologie.



Hôpital Charles Foix

Un des plus grand en gériatrie et reconnu en Europe



Organisation

- Une structure informelle d'accompagnement de projets d'innovation.
- Des membres qui se connaissent peu ou pas.
- Un pilotage du processus de sélection et d'accompagnement de projets d'innovation défectueux.



Objectifs

- Accélérer la mise sur le marché de nouveaux produits et/ou services répondant à des besoins de la personne âgée et de ses aidants.
- Soutenir la création d'entreprises pour redynamiser le territoire du Val de Marne et le rendre compétitif

Figure 13 : Cartographie de la situation de notre contexte de recherche en septembre 2008.

La stratégie de développement économique vise également à soutenir la création d'entreprises pour dynamiser le territoire du Val-de-Marne et le rendre plus compétitif (Figure 13).

3.1.2. Une politique territoriale de développement économique

Comme le montrent les cartographies des Figure 14, Figure 15 et Figure 16, le territoire de l'Ile-de-France, ancrage territorial du Réseau, offre un écosystème riche, divers et varié concernant les gérontechnologies. En effet, ce territoire comprend de nombreux acteurs institutionnels en gérontologie et gériatrie (Figure 14), la présence de nombreux projets et d'initiatives en innovation (Figure 15) et de nombreuses entreprises innovantes impliquées dans le développement de la filière industrielle en gérontechnologie en Ile-de-France (Figure 16).

De nombreuses structures en partie dédiées au grand âge

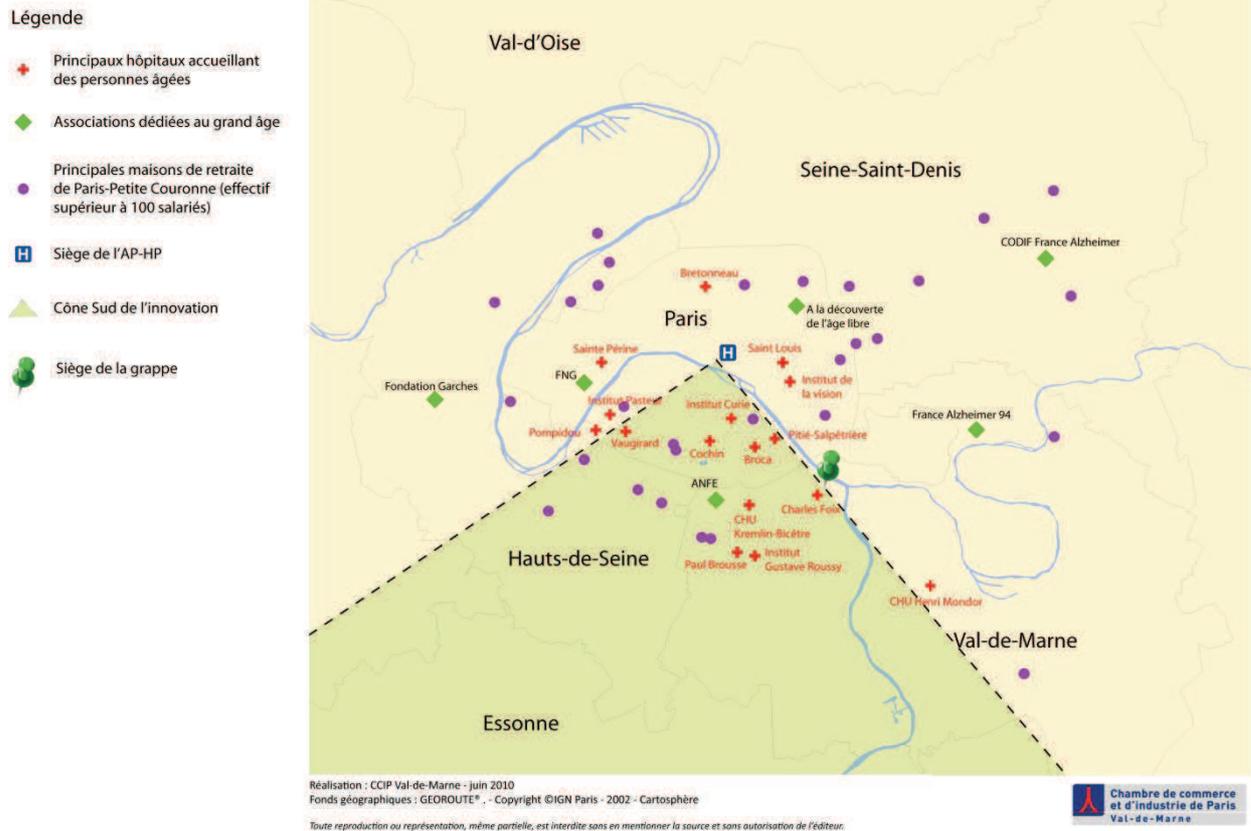


Figure 14 : Cartographie des structures dédiées au grand âge en Île de France (source : Chambre de commerce et d'industrie de Paris (CCIP) Val-de-Marne, 2011).

Le territoire de l'Île-de-France offre la plus grande densité de structures médicales et paramédicales en France puisque plus de 16 hôpitaux accueillent des personnes âgées (**Figure 14**). La présence de ces acteurs et leur coopération est nécessaire pour que le développement de nouveaux produits et/ou services en gérontechnologie soit un succès commercial. Ces acteurs participent, en amont, au projet d'innovation définissant et exprimant des besoins et des usages. Ils participent, en aval, lorsqu'une première solution conceptuelle est créée ou qu'un prototype est développé, à l'évaluation des services qu'ils rendent aux populations visées.

Un territoire porteur de nombreuses synergies

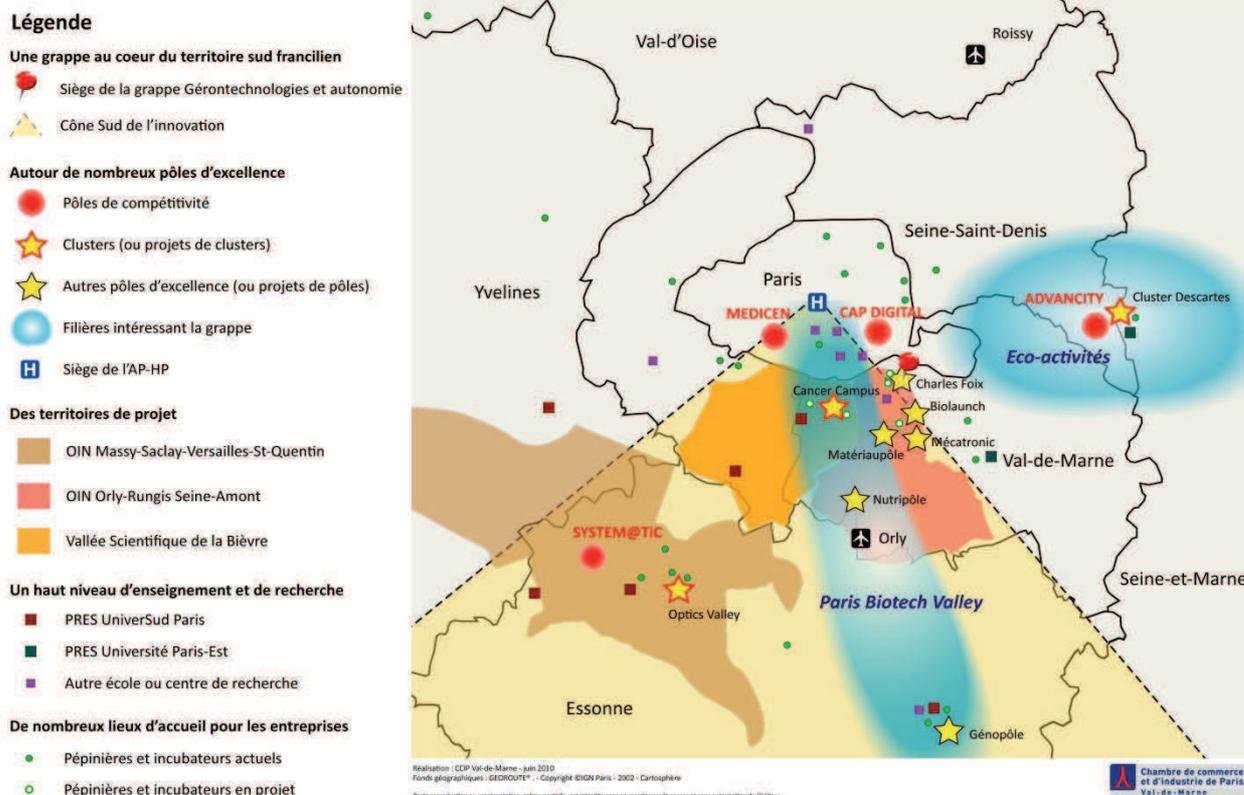


Figure 15 : Cartographie des acteurs de l'innovation, du monde académique et du soutien à l'innovation en Ile-de-France (source : CCIP du Val-de-Marne, 2011).

La **Figure 15** montre que le Réseau est localisé au sud-est de la région francilienne, à proximité de quatre pôles de compétitivité et de neuf autres formes de clusters créés ou en cours de création (représentés par des étoiles). Ce territoire est également propice à la création d'entreprises, puisque de nombreux centres de recherche, pépinières d'entreprises et incubateurs sont également présents. La présence de ces acteurs est également une condition de succès pour le développement de start-up. Ces acteurs peuvent aussi influencer les modèles économiques et *business plans* des futures entreprises.

Carte de la grappe Gérontechnologie et autonomie

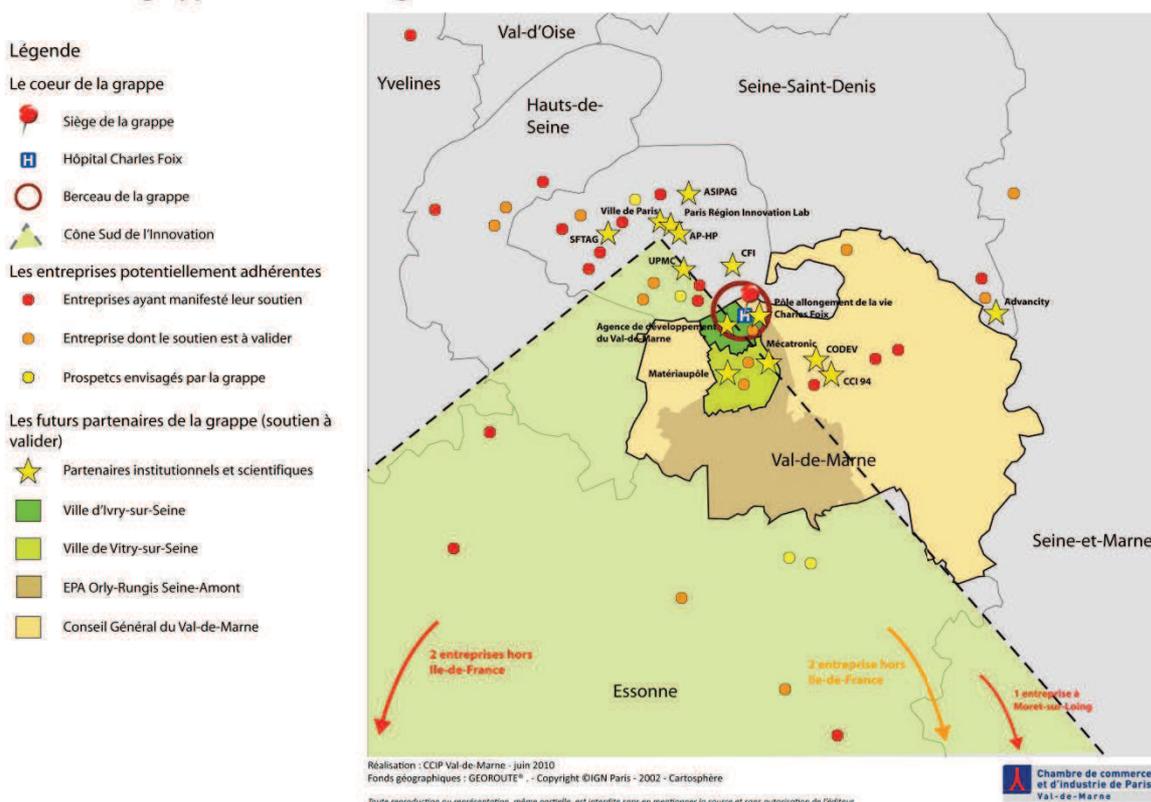


Figure 16 : Cartographie des entreprises concevant des produits et/ou services en gérontechnologie sur le territoire de l'Ile-de-France (source : CCIP du Val-de-Marne, 2011).

La **Figure 16** présente les entreprises localisées sur le territoire de l'Ile-de-France ayant manifesté ou pas un intérêt pour l'adhésion à SOLIAGE en janvier 2011. Ces entreprises conçoivent, fabriquent, distribuent, commercialisent de nouveaux produits et/ou services en gérontechnologie en France et à l'étranger.

Finalement, cette présentation du contexte du Réseau montre que l'environnement territorial dans lequel il se situe est un terrain fertile à l'innovation en gérontechnologie. C'est un cadre unique en France pour observer la structuration dynamique des pratiques de coopération entre de nombreux acteurs au moment de la structuration d'une offre de services pour accompagner des projets d'innovation en gérontechnologie. De plus, le Réseau est un bon indicateur de la structuration du tissu industriel en gérontechnologie. Enfin, ce Réseau, de par son histoire, est un observatoire pour analyser les bonnes ou mauvaises pratiques en matière de sélection et/ou d'accompagnement de projets d'innovation, en particulier dans le cadre de la bourse Charles-Foix.

3.2. Présentation de la bourse Charles-Foix

3.2.1. Définition d'un projet d'innovation

Nous définissons un projet d'innovation en gérontechnologie en nous appuyant sur les travaux de (Boly(a), 2008 ; Garcia et Calantone, 2002 ; Khalil, 2000). Les projets d'innovation en gérontechnologie, présentés à la bourse Charles-Foix, proposent généralement une solution technologique radicalement nouvelle vis-à-vis des solutions existantes déjà présentes sur le marché. Nous présentons dans le **Tableau 5** l'ensemble des projets lauréats de la bourse Charles-Foix entre les éditions 2004 et 2009. Nous remarquons que ces projets sont très souvent de nature entrepreneuriale (**Tableau 5**). Ces solutions de produits et/ou de services sont décrites dans un dossier de candidature relatant les livrables et l'ensemble du cheminement qui a permis de constituer le projet d'innovation. Nous considérons qu'un projet d'innovation est alors, comme le définit (Khalil, 2000) un « ensemble complexe d'activités qui transforme les idées et la connaissance scientifique en une réalité physique et des applications du monde réel. C'est un processus qui convertit la connaissance en produits et services utiles qui auront un impact socio-économique. Il requiert l'intégration d'inventions et de technologies existantes pour conduire les innovations sur le marché ». De plus, nous considérons que le projet d'innovation radical peut être défini comme « une innovation qui ne répond pas à des besoins exprimés, mais qui suscite une demande qui n'était pas préalablement formulée par des utilisateurs avant lancement » (Garcia et Calatone, 2002). Enfin, nous retenons la définition d'un processus d'innovation, qui, selon Boly(a) (2008), « est la transformation d'une idée en un objet nouveau. Il s'agit d'un cheminement constitué d'étapes successives produisant un livrable qui permet la création d'un élément indispensable à la réalisation de l'objet final. Ce processus peut être en silos ou de convergence. La conséquence pour le dirigeant et/ou l'ingénieur est d'établir une liste des tâches à réaliser, de planifier les actions et définir un calendrier et de mettre en place des indicateurs de performance (analyses a posteriori : retours d'expériences)».

Année	Titre des projets d'innovation lauréats de la bourse Charles-Foix	Type de porteur de projet	Etat d'avancement en 2009	Montant de la bourse
2009	Innos : Système de communication adapté pour les personnes âgées en perte d'autonomie.	Entrepreneur	R&D	40 k€
2009	Green Age : Gamme de produits de jardinage adaptés aux personnes âgées.	Entrepreneur	R&D	
2009	Prévention des escarres chez la personne âgée par suppléance perceptive.	Chercheur	R&D	
2009	Pediplus : chaussette anti-escarre pour patient âgé diabétique.	Entrepreneur	R&D	
2008	Tapis actimétrique : système de contrôle de l'actimétrie d'une personne âgée vivant en EHPAD.	Entrepreneur	R&D	23 k€
2008	Mécanisme permettant une aide aux personnes âgées pour franchir différents obstacles à son domicile (excalier).	Entrepreneur	Arrêté	
2008	Vigi'Fall : détecteur de chute intelligent pour personne âgées dépendantes.	Entrepreneur	R&D	30 k€
2007	Prévention des infections nosocomiales chez les personnes âgées : inhibition de l'adhérence bactérienne sur des prothèses et des ciments orthopédiques bioactif.	Chercheur	Arrêté	
2007	Eyebrain : Outil d'assistance aux diagnostics des pathologies neuro-dégénératives.	Entrepreneur	Commercialisé	
2007	Orthèse de coude pour personnes atteintes de la maladie de Parkinson.	Chercheur	Arrêté	
2006	Développement d'un système informatisé d'aide à la planification coordonnée des professionnels de santé pour un service d'hospitalisation à domicile.	Chercheur	Arrêté	40 k€
2006	PARACHUTE : 1 ^{er} site européen d'information et de conseil dédié à l'ensemble des aspects de la chute des personnes âgées.	Entrepreneur	Commercialisé	
2006	Conception stylistique de tables adaptables au lit et au fauteuil.	Chercheur	Arrêté	
2006	Dream Touch : Appareil de massage destiné au soin des personnes âgées.	Entrepreneur	Commercialisé	
2005	HYDRO Toilette : Mécanisme permettant l'aide aux personnes de s'asseoir et de se lever des toilettes.	Entrepreneur	Commercialisé	20 k€
2005	Produit pour le drainage bronchique par dépression alternative.	Chercheur	Commercialisé	
2005	MEDIALIS / AGEIS : Mise en place d'une structure de veille et d'évaluation de technologies innovantes au service de la prise en charge des personnes âgées en perte d'autonomie.	Entrepreneur	Commercialisé	
2005	Canne anglaise télescopique à commande électrique.	Chercheur	Arrêté	
2004	HYDRO Bain : Mécanisme permettant l'entrée et la sortie des personnes du bain.	Entrepreneur	Commercialisé	10 k€
2004	SAFYGAIT : Développement d'un dispositif de rééducation de la marche utilisable au domicile du patient.	Professionnel de santé	R&D	

Tableau 5 : Présentation des projets d'innovation de la bourse Charles-Foix lauréats entre 2004 et 2009.

3.2.2. *Approche suivie pour notre état des lieux*

Notre état des lieux a été réalisé sur les 58 dossiers de candidature collectés entre les éditions 2004 et 2009 de la bourse Charles-Foix (**Tableau 6**) et validé par le comité de pilotage de la bourse Charles-Foix composé des financeurs, d'un conseiller du Centre Régional d'Innovation et de Transfert Technologie en MECAnique (CRITTMECA) et de professionnels de santé. Précisons que nos travaux de recherche ont débuté en octobre 2008 et que, par conséquent, nous avons été acteur des premières modifications de la procédure de sélection entre les éditions 2008 et 2009. Nous avons également participé aux cinq étapes de la procédure de sélection des projets d'innovation des éditions de 2008 et 2009 de la bourse Charles-Foix pour observer comment les experts prenaient les décisions de financer ou pas un projet d'innovation. Notre approche est basée sur deux axes d'analyse. D'une part, notre analyse s'appuie sur un **axe procédural**, où nous observons avec quels moyens (humain, organisationnel et informationnel) les projets d'innovation sont sélectionnés et comment ces moyens sont organisés et répartis dans la procédure de sélection des projets d'innovation. D'autre part, notre analyse s'appuie sur un **axe informationnel**, où nous observons et analysons quels types d'informations sont échangés par les experts lors des auditions des candidats des projets d'innovation, et quelles sont les informations contenues dans les dossiers de candidature pour décrire le projet d'innovation.

Année	Modèle du dossier de candidature	Nombre de dossiers reçus de candidature	Règlement de la procédure	Modèle de grille d'évaluation	Nombre de grilles d'évaluation conservées	Procès-verbal du jury
2004	X	5	-	X	1	X
2005	X	7	X	X	1	X
2006	X	9	X	X	1	-
2007	X	8	X	X	1	X
2008	X	13	X	X	-	X
2009	X	16	X	X	5	X

Tableau 6 : Eléments d'analyse mis à disposition pour réaliser l'état des lieux des manques de la procédure de sélection des projets d'innovation de la bourse Charles-Foix entre les éditions 2004 et 2009.

Le **Tableau 6** présente les différents documents et outils que nous avons à notre disposition pour réaliser notre état des lieux sur la procédure de sélection des projets d'innovation de la bourse Charles-Foix entre 2004 et 2009. Nous avons pu ainsi comparer les différents dossiers de candidature entre eux pour montrer les évolutions de ces derniers. Nous avons également à notre disposition les 58 dossiers de candidature soumis entre les éditions 2004 et 2009 de la bourse Charles-Foix, ce qui présentait l'avantage de mesurer l'évolution dans la qualité de la description des projets d'innovation et des éléments fournis. Nous avons pu observer également l'ensemble des décisions prises par les membres des jurys des bourses Charles-Foix. Ces procès-verbaux présentaient également les différents éléments sur lesquels la procédure de sélection devait être optimisée.

3.2.3. Procédure de sélection des projets d'innovation

La procédure de sélection des projets d'innovation de la bourse Charles-Foix vise à sélectionner des projets d'innovation qui sont les plus méritants selon les experts. **Un projet d'innovation est méritant s'il rend un service et comble un manque dans la vie quotidienne d'une personne âgée et de son entourage. De plus, le projet doit également être innovant, c'est-à-dire différent de ce qui existe déjà sur le marché.** Les projets d'innovation sont sélectionnés par des experts (spécialistes de l'innovation et du marché de la gérontechnologie) qui ont des connaissances et des compétences différentes. En effet, tous les dossiers des projets d'innovation présentés à la bourse Charles-Foix, illustrés par un cercle noir sur la **Figure 17**, doivent démontrer aux experts qu'ils comblent de manière innovante des attentes des personnes âgées et de leurs aidants rencontrant des situations d'inconfort et d'insécurité dans leurs vies quotidiennes. Les projets doivent démontrer leur faisabilité et leur retour sur investissement.

Toutefois, il existe toujours une divergence des experts et des financeurs sur les objectifs même de l'aide financière apportée par la bourse Charles-Foix à des projets d'innovation. Pour certains cette aide financière doit encourager des travaux de recherche développés par des laboratoires, pour d'autres, cette aide doit soutenir le développement de nouveaux produits et/ou services qui comblent des manques et qui ont une forte chance d'arriver sur le marché.

De plus, il n'existe pas, à notre connaissance, de critères de sélection de ces projets qui puissent permettre aux experts de choisir, sur une base commune, les projets les plus méritants. Si une telle grille existait pour certaines éditions, elle n'est pas formellement utilisée par l'ensemble des experts. Très souvent, chaque expert se fait une idée du projet d'innovation avec ses connaissances et compétences sur le marché de la gérontechnologie.

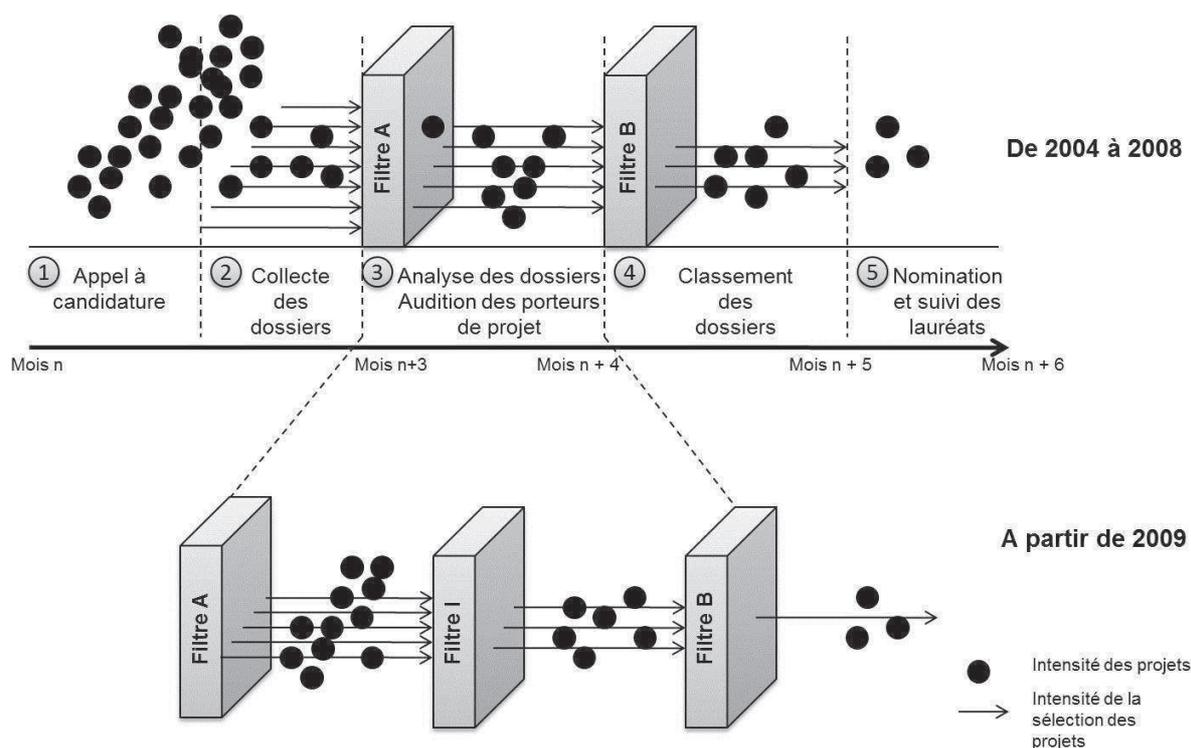


Figure 17 : Présentation de la procédure de sélection des projets d'innovation de la bourse Charles-Foix entre les éditions 2004 et 2009.

Nous proposons dans la **Figure 17** une modélisation de la procédure de sélection des projets d'innovation de la bourse Charles-Foix, entre les éditions 2004 et 2009. C'est un processus linéaire, séquentiel, organisé en cinq étapes et jalonnés de filtres. Ces derniers sont associés à des prises de décision réalisées par des experts pour conserver, ou pas, un projet d'innovation dans cette procédure de sélection. Cette procédure dure environ six mois en débutant par un appel à candidature et en s'achevant par la nomination et le suivi des lauréats.

Nous proposons par la suite de détailler chacune des étapes de la procédure et de présenter nos constats.

3.2.3.1. *Appel à candidature*

Lors de cette étape, l'association ARESA (**introduction Chapitre 3**) met en place un plan de communication auprès des organismes publics et privés pour sensibiliser le plus grand nombre de porteurs de projets à la connaissance de cet appel à projet. Ce dernier était diffusé au niveau local puis progressivement au niveau national à partir de 2008. Tous les porteurs de projet, désireux de concevoir un nouveau produit et/ou service pour les personnes âgées et/ou leurs aidants, peuvent déposer un dossier décrivant leur projet d'innovation. Ainsi, ils

téléchargent¹⁴, complètent, datent et signent un dossier de candidature décrivant leur projet d'innovation. Ils ont également à leur disposition un règlement présentant les objectifs, les critères d'éligibilité, le montant et les conditions de versement des subventions si le projet est sélectionné, la procédure de sélection des projets d'innovation, la composition et les rôles des experts du jury et les conditions de confidentialité.

1^{er} constat : le niveau de maturité et la nature des projets d'innovation sont hétérogènes.

Tout d'abord, les projets se différencient par la problématique sanitaire qu'ils cherchent à résoudre comme le montre la liste des projets lauréats entre 2004 et 2009 (**Tableau 5**). Ensuite, ils se différencient par le niveau de maturité du nouveau produit et/ou service. Enfin, les projets d'innovation sont des produits, des services, des technologies ou des produits et services (**Figure 18**).

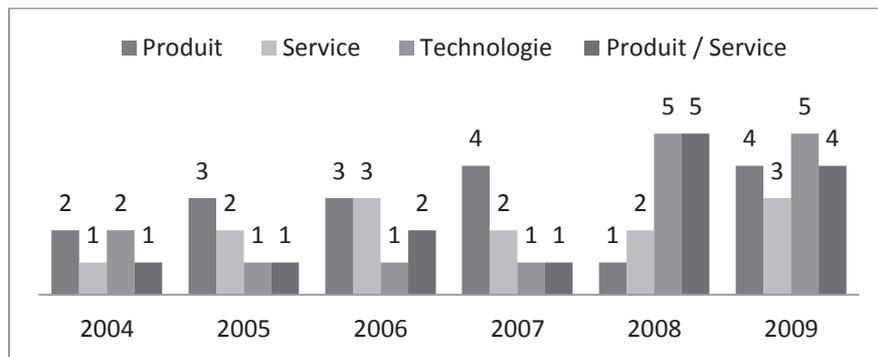


Figure 18 : Histogramme présentant le nombre et la distribution des projets de la bourse Charles-Foix de 2004 à 2009 selon leur famille de projet (produit, service, technologie, produit / service).

Conséquence pour les experts : la sélection des projets d'innovation est rendue complexe par la diversité et l'hétérogénéité des projets. Ainsi, les questions que se posent les experts sont : Quel projet d'innovation doivent-ils sélectionner et/ou aider ? Quel projet doivent-ils labéliser ? Financer ? Pourquoi un projet mérite plus qu'un autre ? Comment aider le projet d'innovation à se développer s'il est sélectionné ?

2^{ème} constat : le niveau de complétude des dossiers de candidature des projets d'innovation est insuffisant.

La majorité des dossiers des projets d'innovation que nous avons analysés sont systématiquement incomplets. Ils ne présentent pas tous les éléments marketing, médical,

14. www.charlesfoix.org.

financier, managérial, technique, juridique et commercial, attendu dans un projet innovant comme le propose **OSEO (2009)**. Ces éléments sont nécessaires pour permettre à des experts de juger si le projet d'innovation mérite ou pas un financement. Ce manque d'éléments entraîne des décisions qui ne sont pas les plus pertinentes. La majorité des dossiers de candidature ne contiennent qu'une définition assez peu formalisée d'une idée d'un nouveau produit et/ou service visant à combler un manque dans une situation pathologique. En effet, dans plus de 80 % des dossiers analysés, nous constatons que les porteurs de projet ont une faible connaissance du marché. Beaucoup d'entre eux débutent leur introduction, dans leur dossier de candidature, par : « *Il existe 800 000 cas de maladie d'Alzheimer en France...* ». Cette donnée épidémiologique, certes exacte au moment où elle est formulée, suffit à elle seule, selon le porteur de projet, à démontrer que ce segment de marché est suffisant pour justifier la conception d'un nouveau produit et/ou service. Les descriptions proposées s'attachent peu à décrire le segment visé et dans quel écosystème d'acteurs économiques il est déployé. Les projets d'innovation qui sont alors présentés s'appliquent au mieux à suppléer une des déficiences de cette maladie, sans même avoir réellement testé les solutions existantes. Par conséquent, les experts ne peuvent pas, pour de nombreux projets d'innovation, mesurer les situations où le futur produit et/ou service sera utilisé. Ils ne peuvent pas mesurer si le concept fonctionne, s'il est valorisable et industrialisable. Ils ne peuvent pas non plus mesurer le modèle économique du futur produit et/ou service, ce qui les empêche de mesurer la création de valeur (chiffre d'affaires) pour une entreprise ou une future startup. Cette présentation parcellaire du projet d'innovation les contraint à prendre des décisions en s'appuyant sur des données subjectives, non validées et imprécises, pour sélectionner ou accompagner un projet d'innovation.

3^{ème} constat : Le dossier de candidature à télécharger par le porteur de projet n'exige pas de documents permettant de mesurer la construction du modèle économique (*business model*) de la future offre commerciale.

Ce dossier comprend plusieurs rubriques visant à :

- identifier si le projet est utile et rend un service pour la personne âgée et ses aidants ;
- décrire le concept du nouveau produit et/ou service ;
- qualifier le degré d'innovation du concept ;
- mesurer le retour sur investissement pour le territoire du Val de Marne.

Le **Tableau 7** présente les évolutions du dossier de candidature entre 2004 et 2009. Ce tableau montre que les différentes rubriques à compléter par le porteur de projet dans son dossier de candidature ne sont pas suffisantes pour avoir une vision globale du potentiel de succès du projet d'innovation. La conséquence est que les projets d'innovation lauréats ne sont pas forcément ceux qui présentent le plus de potentiel de succès.

Années	Élément demandé dans le dossier de candidature à la bourse Charles-Foix
2004 à 2008	Une définition de l'identité et des compétences du porteur de projet et/ou du centre de recherche public ou privé, Un résumé (de 4 pages) du projet de recherche présentant le caractère innovant, l'aide apportée à la personne âgée et les impacts sociaux et économiques, Une définition de l'identité des autres partenaires du projet (en particulier industriels), La description du coût du projet de recherche, Une estimation du modèle économique du projet, Le calendrier de réalisation du projet, L'obligation que le dossier soit signé et daté.
2009	<i>Une liste de mots clefs,</i> <i>Une identification de la typologie du projet,</i> <i>Une ouverture des dossiers de candidature aux entreprises,</i> <i>Une description détaillée du projet et en particulier de la cible et du besoin,</i> <i>Un organigramme de l'équipe projet,</i> <i>Un descriptif de l'état d'avancement du projet,</i> <i>Un descriptif prévisionnel à deux ans du financement du projet,</i> <i>Une lettre de recommandation et/ou d'intérêt des partenaires du projet datée et signée.</i>

Tableau 7 : Evolutions (*en italique*) du dossier de candidature de la bourse Charles-Foix entre 2004 et 2009.

3.2.3.2. Collecte des dossiers de candidature

Cette étape administrative est également réalisée par l'ARESA. Elle est le premier filtre de la procédure de sélection des projets d'innovation (filtre A de la **Figure 17**). L'ensemble des éléments compris dans le dossier de candidature est systématiquement analysé puis classé. Cette analyse consiste à mesurer la recevabilité des dossiers de candidature définis par le règlement de la bourse Charles-Foix. Trois critères de recevabilité sont systématiquement observés :

1. le projet est-il tourné vers l'amélioration de la qualité de vie des personnes âgées et/ou des aidants ?

2. le dossier est-il dûment complété, daté et signé ?
3. le dossier respecte-t-il la *deadline* fixée par l'appel à projet ?

Tous ces critères sont mesurés à l'aide d'une grille d'analyse et d'une échelle ordinale (oui ou non). Chaque rejet (un non à une des trois questions) fait l'objet d'un procès-verbal. A partir de l'édition 2008, un quatrième critère de recevabilité a été défini par le comité de pilotage de la bourse Charles-Foix (**introduction du Chapitre 3**).

4. le dossier présente un partenariat entre le porteur de projet et un acteur du marché.

Si les dossiers de candidature ne respectent pas ces quatre critères de recevabilité, ils sont automatiquement écartés.

4^{ème} constat : les projets d'innovation répondant aux quatre critères de recevabilité sont systématiquement sélectionnés pour être expertisés.

Le premier filtre de la procédure de sélection des projets d'innovation ne permet pas de supprimer les projets d'innovation dont l'utilité, le degré d'innovation, la faisabilité du concept sont faibles. Ce premier filtre de sélection n'a principalement qu'une valeur administrative.

3.2.3.3. Analyse des dossiers de candidature et audition des porteurs de projet

Des éditions 2004 à 2008, les experts sollicités pour participer à l'évaluation des projets d'innovation analysaient individuellement ceux-ci avant de se réunir collectivement en jury (filtre B **Figure 17**) pour auditer l'ensemble des porteurs de projet d'innovation. En 2009, un jury de présélection (filtre I **Figure 17**) est mis en place pour sélectionner en amont les projets d'innovation qui ne sont pas utiles, pas innovant et dont le concept est infaisable. Ce nouveau filtre vise à diminuer le nombre de projet d'innovation à présenter au jury final qui audite les porteurs de ces projets d'innovation (filtre B **Figure 17**). Ces experts sont recrutés par l'ARESA en fonction de leurs connaissances et compétences en innovation et sur le marché de la gérontechnologie. Leur expertise vise à sélectionner les projets d'innovation qui sont les plus méritants (**3.2.3.**). Parmi ces experts, figurent des représentants d'associations de malades, des professionnels de santé, des conseillers et en management de l'innovation, des scientifiques de laboratoires de recherche publics et privés, des consultants en marketing, en veille technico-économique et stratégique, et des représentants des pouvoirs publics soutenant l'innovation (**Tableau 8**).

Années	Typologie des membres du jury final
2004 à 2008	Des élus et techniciens des collectivités financeurs de la bourse, Le directeur de l'hôpital Charles-Foix ou son représentant, Le président du comité consultatif médical de l'hôpital Charles-Foix, Un médecin gériatre, Le directeur régional de l'industrie et de la recherche représenté par son délégué départemental, Le délégué du CRITTECA, Le délégué du BIOCRITTE, Un représentant du bureau de l'ARESA, Un représentant d'OSEO, Un consultant en marketing.
2009	Le jury final comprenait les mêmes acteurs. <i>Un jury de présélection (nouveau filtre) des dossiers de candidature est mis en place : il est composé d'un expert médical spécialisé en gériatrie, d'un expert généraliste de l'innovation, d'un représentant des financeurs de la bourse, des deux chargés de projet du Pôle allongement de la vie et du Réseau Charles-Foix.</i>

Tableau 8 : Evolutions (*en italique*) des membres du jury de la bourse Charles-Foix entre 2004 et 2009.

Le **Tableau 8** montre la multidisciplinarité des acteurs intervenant lors de l'expertise des dossiers de candidature. Leur intervention a pour objectif de prendre en compte l'ensemble des visions du projet d'innovation. Lors de cette étape de la procédure de sélection des projets d'innovation, les experts reçoivent tous les dossiers de candidature sélectionnés après avoir signé un accord de confidentialité. Chaque expert doit alors évaluer les projets d'innovation avec des critères de sélection (**Tableau 9**).

Années	Définition des critères de sélection des projets d'innovation
2004 à 2008	<p>Les aides apportées à la personne âgée et l'intérêt médical. Le caractère innovant, le niveau scientifique et technique des recherches. Les impacts économiques et sociaux (développement d'une entreprise à partir du projet). Le caractère incitatif de la bourse pour faire avancer le projet.</p> <p>Ces quatre critères sont évalués de 1 à 5 sans échelle de maturité.</p>
2009	<p>Aides apportées à la personne âgée et intérêt médical <i>mesuré par la qualité de la recherche, le bénéfice pour les personnes âgées, la compensation du handicap/intérêt médical, la prise en compte des attentes et besoins des personnes âgées, les aspects éthiques et le bénéfice en termes de santé publique.</i></p> <p>Caractère innovant <i>mesuré par l'état de l'existant et état de l'art, la stratégie de valorisation des résultats, la perspective de transfert de technologies/ de connaissances.</i></p> <p>Compétences mobilisées au sein du projet <i>mesuré par la complémentarité du partenariat et le rôle actif du partenaire au sein du projet.</i></p> <p>Impact économique et social <i>mesuré par la faisabilité économique du projet, l'accessibilité à un produit/service à un coût attractif, la perspectives d'applications industrielles ou technologiques, le potentiel économique, commercial, notamment pour la région Ile-de-France et le Val de Marne, la perspective de création d'entreprise ou de développement d'activité, notamment en région Ile-de-France et dans le Val de Marne, et les collaborations et échanges avec le Pôle allongement de la vie Charles-Foix)</i></p> <p><i>Ces quatre critères sont évalués de 0 à 5 avec une échelle de maturité (5 = excellent, 4 = très bon, 3 = acceptable, 2 = imparfait, 1 = insuffisant, 0 = très insuffisant). Les critères sont définis mais non connus des candidats à la bourse Charles-Foix.</i></p>

Tableau 9 : Evolutions (*en italique*) des critères d'évaluation des candidatures à la bourse Charles-Foix de 2004 à 2009.

Le **Tableau 9** montre que la définition des critères entre les éditions 2004 et 2008 était inexistante. Ce n'est qu'à partir de 2009 que les critères d'évaluation ont été définis un peu plus précisément ainsi qu'une échelle de maturité.

5^{ème} constat : Les experts ne sont pas utilisés à bon escient dans la procédure de sélection des projets d'innovation.

Les experts ont des avis divergents sur la définition des critères de sélection, si bien qu'ils ne partagent pas une vision collective du mérite, ou pas, d'un projet d'innovation. Cet élément se traduit par des variabilités importantes dans les résultats obtenus par les projets d'innovation. Ainsi un professionnel de santé est autorisé ou invité à mesurer le degré d'innovation d'un concept technique, un expert généraliste en innovation est autorisé à mesurer la problématique médicale, etc.

6^{ème} constat : L'ensemble des acteurs de l'innovation et du marché de la gérontechnologie ne sont pas tous présents ou représentés dans les jurys de sélection et de présélection.

Les procès-verbaux où sont indiqués le nom et la fonction des experts, ne montrent pas par exemple, des experts en propriété intellectuelle et industrielle, des spécialistes de ce marché en intelligence économique, des entrepreneurs connaissant un succès suite au lancement sur le marché d'un nouveau produit et/ou service.

7^{ème} constat : Les critères de sélection des projets d'innovation ne sont pas suffisamment définis et précisés.

Parfois les critères englobent des données complexes à mesurer pour l'expert. L'expertise est alors à la fois réalisée sur la qualité du projet d'innovation et sur la présence et le niveau de complétude et d'exactitude de la preuve. La grille de critère semble donc être incomplète pour mesurer le mérite ou pas d'un projet d'innovation présenté à la bourse Charles-Foix.

3.2.3.4. *Classement des dossiers de candidature*

La quatrième étape concerne le classement des dossiers. Ce classement est réalisé à l'aide de la moyenne des notes attribuées par chacun des experts au dossier de candidature. Le projet d'innovation le plus méritant est celui qui obtient le meilleur score. Suite à ce classement, les membres du jury discutent et font part des décisions qui motivent leurs choix.

Le jury reste souverain et peut alors modifier le classement général.

8^{ème} constat : le mode de calcul employé favorise les projets d'innovation qui sont déjà avancés dans le développement de la solution conceptuelle, mais sans pour autant démontrer qu'ils sont très utiles, très innovants, réalisables et profitables.

Le classement des projets d'innovation proposé jusqu'en 2009 n'est pas suffisant pour sélectionner les projets d'innovation qui sont les plus méritants. Ce mode de calcul exclue donc des projets d'innovation qui présentent une idée d'un nouveau produit et/ou service potentiellement méritante. De plus, le mode de calcul des scores des projets d'innovation basé sur le calcul de la moyenne est un modèle de notation dit « compensatoire ». La moyenne cache la compensation d'une mauvaise note obtenu à des critères de sélection et pouvant être

la cause évidente d'un échec annoncé. Or un projet peut être innovant sans pour autant être utile. Autre exemple : un projet peut être réalisable, utile, innovant mais non profitable car le segment de marché est restreint.

3.2.3.5. *Nomination et suivi des lauréats*

Les lauréats sont suivis pendant 12 mois au cours desquels ils ont une obligation de présenter l'état d'avancement de leur projet 6 mois après avoir reçu la bourse Charles-Foix pour obtenir le deuxième versement de leur subvention. Depuis 2008, tous les lauréats bénéficient, s'ils le souhaitent, de la possibilité d'un accompagnement par le Réseau visant à les mettre en relation avec des acteurs du marché des gérontechnologies pouvant leur permettre de lever des freins à l'avancement de leur projet.

9^{ème} constat : le suivi des projets d'innovation est épisodique et non structuré.

Avant notre recherche-action, il existait un suivi des projets d'innovation réalisé de manière épisodique et individuelle, ou indirectement pour les projets des entreprises franciliennes par le conseiller du CRITTMECA. Ce suivi consistait essentiellement à mettre les porteurs de projet en relation avec des prestataires de services pour réaliser une étude (marketing, juridique, etc.). Seulement, il n'y avait pas d'organisation de ce suivi. C'est la raison pour laquelle, le Réseau a été créé. L'objet de la partie suivante présente les constats de ce Réseau au moment de son développement.

3.3. Tentative de mise en place d'un suivi des projets d'innovation

3.3.1. Cartographie systémique d'un cluster d'innovation en santé

10^{ème} constat : l'offre de services actuelle proposée par le Réseau pour accompagner les projets d'innovation est insuffisante et particulièrement difficile à concevoir à cause de la multiplicité des acteurs et de leurs niveaux de décision.

11^{ème} constat : l'offre de services manque également de méthodes et d'outils pour créer une dynamique de confiance et de coopération entre les acteurs, nécessaire pour qu'ils partagent un plan d'actions commun, une représentation commune d'une offre de services pour accompagner les projets d'innovation.

Le Réseau de compétences en gérontechnologie Charles-Foix peut être considéré comme un système « *qui, dans un environnement, doté de finalités, exerce une activité et voit sa structure interne évoluer au fil du temps, sans qu'il perde pourtant son identité unique* » (Le Moigne(a), 1994). Comme nous l'avons précisé dans notre état de l'art, le Réseau est également défini comme un cluster d'innovation (2.1.4.). Cet état de l'art montre également que la construction des activités, d'un cluster d'innovation, ne sont pas suffisamment décrites. Ainsi nous proposons une cartographie systémique du Réseau qui peut être appliquée également à l'ensemble des clusters (Figure 19). Cette cartographie est une modélisation du Réseau qui s'articule autour de quatre axes définis par (Le Moigne(a), 1994). L'axe ontologique définit ce que le système est (constant au moment où il est décrit), l'axe fonctionnel ce que le système fait (ses fonctionnalités), l'axe génétique ce que le système devient (dynamique) et l'axe téléologique ce pourquoi le système existe (sa raison d'être, ses objectifs, son environnement). La modélisation vise à être la plus exhaustive possible et, par conséquent, d'en comprendre sa genèse, son fonctionnement et d'en évaluer ses perspectives d'évolution. Il s'agit donc, comme le dit (Morin, 2005), « *d'observer l'ensemble des éléments qui sont contenus dans un tout cohérent* ». Il ne s'agit plus de se satisfaire de ne regarder que la multiplicité des éléments qui composent un système, mais de regarder en même temps les relations et les interactions qui les unissent (Morin, 2005).

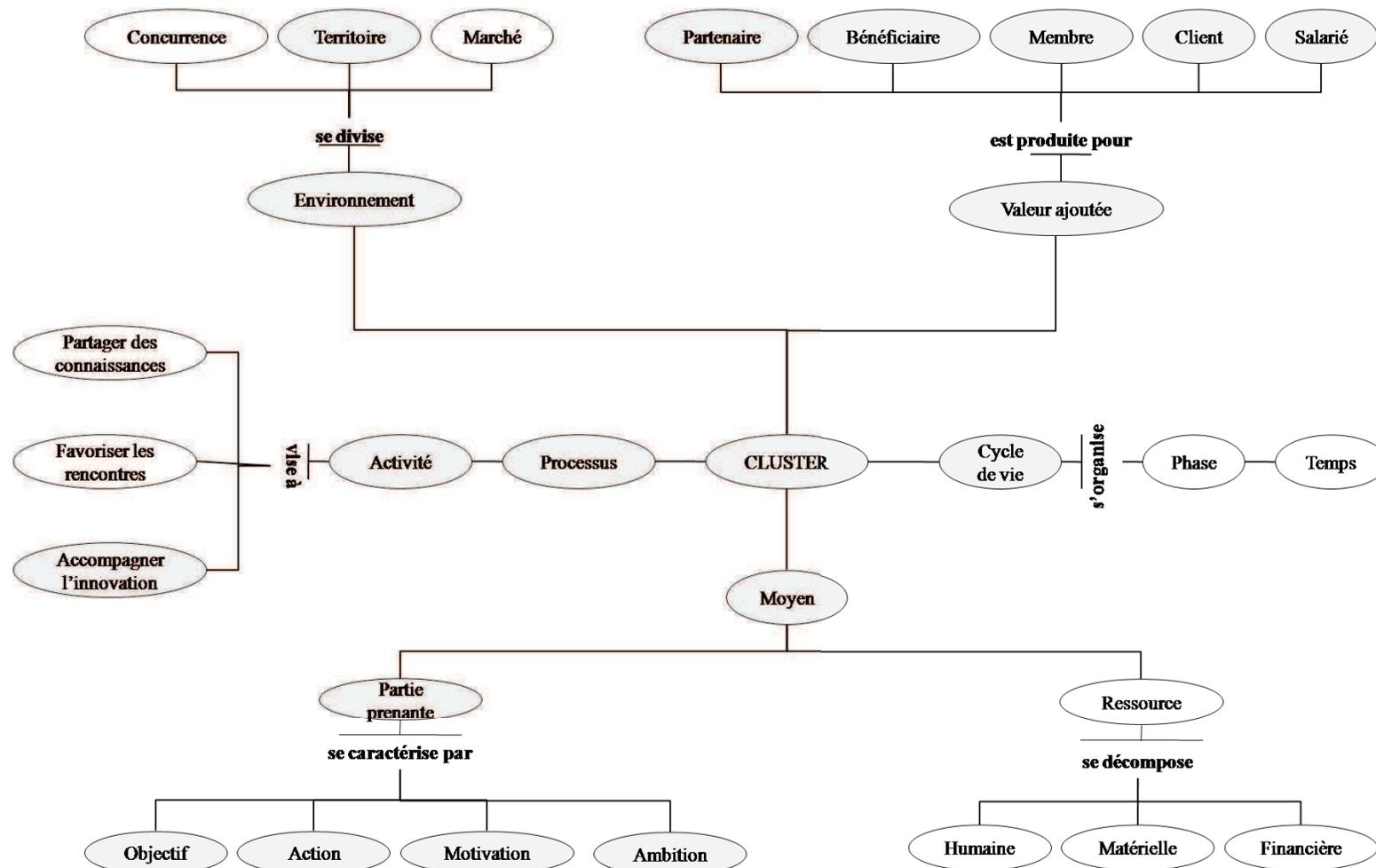


Figure 19 : Proposition d'une cartographie systémique d'un cluster d'innovation.
 En gris, les éléments étudiés dans nos travaux.

La **Figure 19** représente les axes téléologique (branche « environnement » et « valeur ajoutée » de l'arborescence), fonctionnel (branche « processus » de l'arborescence), génétique (branche « cycle de vie » de l'arborescence) et ontologique (branche « moyen » de l'arborescence) d'un cluster d'innovation.

Cette modélisation systémique est un premier élément de notre état des lieux de la mise en place d'une offre de services d'un cluster d'innovation pour accompagner les projets d'innovation les plus méritants. Ce travail de modélisation a été présenté et complété par des entretiens avec des membres de l'association France Cluster et de l'Observatoire des Pôles de compétitivités de l'Ecole des Mines. Nous avons également validé ce travail avec la réalisation d'un benchmark sur les types d'organisations innovantes en santé en innovation (**Shoai Tehrani, 2010**). Cette cartographie montre avec quels acteurs et dans quel environnement le cluster apporte de la valeur ajoutée (axe téléologique). Elle montre également quelles sont les activités qu'un cluster réalise actuellement. Concernant notre cas particulier du cluster d'innovation « Réseau de compétences en gérontechnologie Charles-Foix », nous focalisons nos travaux sur les parties prenantes (axe ontologique) qui sont primordiales dans un tel réseau de compétences. Comme nous l'avons déjà identifié (**Figure 19**) celles-ci sont à la fois très diverses par leurs objectifs, leurs motivations, leurs actions et leurs ambitions.

De plus l'activité, qui nous intéresse particulièrement dans nos travaux concerne la mise en place d'une offre de services d'accompagnement de projets d'innovation (axe fonctionnel). Elle montre que la structuration des offres de services dépend de la phase de son cycle de vie (axe génétique). Enfin, elle montre quels sont les moyens permettant au cluster de réaliser ses activités (axe ontologique). Au niveau génétique, nos travaux, même s'ils se situent davantage au moment de la phase de développement du cluster d'innovation visent à une certaine pérennité de la structure et de l'organisation. Enfin l'objectif de l'ensemble de nos travaux est de proposer une organisation et des processus qui apportent une réelle valeur ajoutée aux parties prenantes du cluster et aux utilisateurs finaux des produits et/ou services conçus par les porteurs de projet.

Ajoutons que ce cluster d'innovation en santé est particulièrement complexe à faire émerger. En réalité, malgré de réelles intentions de coopérer par les acteurs, la transformation

de leur intention de coopérer et leur volonté d'agir collectivement est difficile à mettre en œuvre. En effet, cette transformation est particulièrement délicate à mettre en place par :

- la diversité importante des attentes et représentations des acteurs du Réseau (issus du secteur médical, scientifique, économique, entrepreneurial, industriel et médico-social) qui ne partageaient pas les mêmes intérêts de création de valeur (certains, par exemple, recherchaient à maximiser leur profit alors que d'autres à répondre à un défi sociétal) ;
- la faible connaissance les uns des autres pour des raisons historiques, de différences culturelles, et le faible niveau de maturité du tissu industriel et commercial des gérontechnologies ;
- le manque de potentiel humain et de ressources financières pour animer le cluster,
- la faible capacité ou marge de manœuvre des décideurs à prendre des décisions pour réaliser les actions ;
- la mise en place d'un plan d'actions et d'une gouvernance sans consultation de l'ensemble des acteurs ;
- le sentiment de manque d'implication et d'engagement de certains acteurs au détriment des autres acteurs particulièrement au moment de la structuration du Réseau et du choix des actions prioritaires et structurantes.

Cette liste de points potentiellement bloquants est expliquée également par la difficulté des acteurs à prendre des décisions du à leurs natures professionnelles différentes.

3.3.3. Niveaux de décision économique et objectifs des acteurs d'un cluster d'innovation en santé

12^{ème} constat : le manque de connaissances des niveaux de décisions et des ambitions des acteurs du Réseau, empêche et freine le développement des activités de ce cluster d'innovation.

Le **Tableau 10** présente une typologie des acteurs concernés par le développement d'un cluster d'innovation en santé, ainsi que leurs objectifs en fonction de leur niveau de décision économique (macro, méso, micro). Nous avons rencontré tous ces acteurs sous formes d'entretiens ouverts ou en participant à de nombreuses actions (comité stratégiques de

pôles de compétitives, colloques de l'association France clusters, participation en qualité d'experts à des jurys de sélection de projets d'innovation, etc).

Le **Tableau 10** montre qu'aux trois niveaux de décision économique correspond trois natures d'objectifs. En effet, au niveau macroéconomique, les objectifs sont stratégiques quand ils sont tactiques aux niveaux mésoéconomiques et opérationnels au niveau microéconomique.

Le **Tableau 10** montre enfin que les acteurs d'un cluster ont des intérêts, des objectifs et des motivations différentes suivant leur niveau de décision économique mais également suivant la nature des services qu'ils peuvent apporter au cluster et en particulier lors d'un accompagnement de projets d'innovation. Ce constat est essentiellement vrai pour les acteurs prenant des décisions au niveau microéconomique.

Nous avons également rencontré l'ensemble des acteurs du marché de la gérontechnologie qui participent à la conception d'un nouveau produit et/ou service pour nous permettent de définir les objectifs et les attentes de chacune des parties prenantes du Réseau.

Niveau de décision économique	Typologie des acteurs	Objectif
[Macro]économique	Pouvoir public et collectivité territoriale	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuer à l'augmentation du PIB français, à la création d'entreprises, à la création d'emplois, à la lutte contre la délocalisation, à la création de formation, à l'exportation. • Réunir les conditions économiques pour structurer et consolider un tissu économique local. • Rendre le territoire innovant, attractif et compétitif (mise à disposition de services à la création d'entreprise : expertises, pépinière d'entreprise, living-lab) en favorisant la rencontre de l'offre et de la demande. • Participer à l'optimisation des performances économiques du système sanitaire français en permettant aux personnes âgées et à leurs aidants de vivre mieux plus longtemps à domicile tout en conservant un haut niveau d'autonomie biopsychosociale.
[Més]oéconomique	Pôle de compétitivité, grappe d'entreprises, système productif local, centre expert en santé.	<ul style="list-style-type: none"> • Susciter et encourager la recherche et le développement de nouvelles solutions pour améliorer la qualité et le confort de vie des personnes âgées et de leurs aidants. • Faciliter des consortiums publics / privés pour répondre à des appels à projet pour contribuer à l'amélioration et à l'efficacité du service public et du soutien à l'autonomie. • Multiplier les occasions de rencontres et de coopérations entre les porteurs de projet et tous les acteurs de la chaîne de valeur de la conception d'un produit et/ou d'un service innovant dans le domaine de la santé. • Favoriser les développements interfilières, le secteur de l'autonomie est un domaine qui favorise cette fertilisation croisée. • Offrir à tous les acteurs de l'innovation en santé un service de mutualisation de leurs ressources

		<p>(plate-forme collaborative, show-room, veille technico-économique, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Offrir aux porteurs de projet un service d'accompagnement / de coaching personnalisé intégré à un écosystème propice à l'innovation (mise en relation avec des acteurs de la chaîne de valeur, augmentation de la visibilité du projet d'innovation, formation du porteur de projet aux bonnes pratiques en innovation) de l'idée au lancement commercial programmé.
[Micro]économique	<p>Université et école (commerce, design, ingénierie), entreprise, association d'utilisateurs, prescripteur, acheteur, financeur de la dépendance, consultant (marketing, stratégie, veille technico-économique, veille juridique, etc.), organisme public et privé, expert dans l'accompagnement de l'innovation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expérimenter, tester des modèles et des nouvelles solutions avec des cas réels. • Co-crée de nouveaux produits et/ou services adaptés aux demandes (efficacité et efficience des solutions par rapport aux segments d'usage). • Développer de la valeur industrielle et économique (chiffre d'affaires, création d'emplois, exportation, retours sur investissement). • Développer de la valeur scientifique et l'innovation (publication, dépôt de brevet, formation). • Mutualiser, développer, transmettre de la connaissance (formation des acteurs de l'innovation du marché). • Développer de la valeur sociétale et responsable (sensibilisation du grand public dont les seniors et les professionnels de santé aux nouveaux produits, augmentation du confort et de la qualité de vie pour les utilisateurs, diminution des coûts de prise en charge).

Tableau 10 : Proposition d'une synthèse du niveau de décision économique et des objectifs de chacun des acteurs d'un cluster en santé.

L'essentiel du Chapitre 3

Finalement, nous rappelons l'ensemble des 12 constats que nous avons définis suite à notre état des lieux du Réseau de compétences en gérontechnologie Charles-Foix.

1. Le niveau de maturité et la nature des projets d'innovation en gérontechnologie sont hétérogènes.
2. Le niveau de complétude des dossiers de candidature des projets est insuffisant.
3. Le dossier de candidature à télécharger par le porteur de projet n'exige pas de documents permettant de mesurer la construction du modèle économique (*business model*) de la future offre commerciale.
4. Les projets d'innovation répondant aux quatre critères de recevabilité sont systématiquement sélectionnés pour être expertisés.
5. Les experts ne sont pas utilisés à bon escient dans la procédure de sélection des projets d'innovation.
6. L'ensemble des acteurs de l'innovation et du marché de la gérontechnologie ne sont pas tous présents ou représentés dans les jurys de sélection et de présélection.
7. Les critères de sélection des projets d'innovation ne sont pas suffisamment définis et précisés.
8. Le mode de calcul employé favorise les projets d'innovation qui sont déjà avancés dans le développement de la solution conceptuelle, mais sans pour autant démontrer qu'ils sont très utiles, très innovants, réalisables et profitables.
9. Le suivi des projets d'innovation est épisodique et non structuré.
10. L'offre de services actuelle proposée par le Réseau pour accompagner les projets d'innovation est insuffisante et particulièrement difficile à concevoir à cause de la multiplicité des acteurs et de leurs niveaux de décision.
11. L'offre de services manque également de méthodes et d'outils pour créer une dynamique de confiance et de coopération entre les acteurs, nécessaire pour qu'ils partagent d'un plan d'actions commun, une représentation commune d'une offre de services pour accompagner les projets d'innovation.
12. Le manque de connaissances des niveaux de décisions et des ambitions des acteurs du Réseau empêche et freine le développement des activités de ce cluster d'innovation.

CHAPITRE 4 : PROBLEMATIQUE ET DEMARCHE DE RECHERCHE

Introduction du chapitre 4

Ce chapitre présente notre problématique et démarche de recherche. Il est divisé en trois sections distinctes.

La première section **positionne nos travaux de recherche**. Nous y décrivons la logique de la construction de notre problématique. Cette dernière est composée de deux questions de recherche ; l'une d'ordre organisationnel, l'autre de l'ordre du projet. Ces questions de recherche sont construites à partir des manques révélés dans notre état de l'art sur la maturation des clusters d'innovation et de notre état des lieux de l'émergence de la grappe d'entreprise SOLIAGE. Cette section se termine par la définition des hypothèses de notre problématique de recherche.

La seconde section décrit le **plan de notre recherche**, organisé de manière séquentielle en sept phases. Nous présentons la feuille de route de notre projet de recherche et nos différents **rôles et actions** stratégiques, tactiques et opérationnels.

La troisième section présente notre **posture scientifique**. Nous justifions notre **approche constructiviste** dans nos travaux de recherche tout en ayant conscience des limites de ce choix.

4.1. Positionnement de nos travaux de recherche

Nos travaux de recherche ont pour ambition de structurer l'offre de services d'un cluster d'innovation en gérontechnologie. Notre recherche porte plus spécifiquement sur la structuration des activités permettant de sélectionner et/ou accompagner des projets d'innovation qui méritent le plus selon des spécialistes de l'innovation et du marché de la gérontechnologie. Nos travaux de recherche interviennent au moment où tous les acteurs de la chaîne de valeur du marché en gérontechnologie ont conscience que leur coopération dans le développement d'un nouveau produit et/ou service est une condition de réussite au lancement programmé d'offres commerciales adaptées aux demandes (**Chapitre 1**).

La première partie de notre état de l'art met en évidence une compréhension des mécanismes mis en œuvre par les acteurs pour structurer les activités d'un cluster d'innovation insuffisamment étudiée et expliquée. Cette partie établit aussi que la coopération et la confiance entre les acteurs d'un cluster d'innovation est nécessaire pour permettre un développement harmonieux et efficace de ses activités. L'état de l'art montre enfin que les clusters sont très souvent observés lorsque leurs activités sont matures et très peu lorsqu'elles se mettent en œuvre, pendant la dynamique de transformation d'un état d'émergence à celui de développement (**Chapitre 2**).

La seconde partie de notre état de l'art présente de nombreuses méthodes et outils utilisés pour sélectionner et/ou accompagner la création d'une nouvelle opportunité commerciale. L'état de l'art démontre que les méthodes actuelles ne sont pas ou peu adaptées à la sélection et l'accompagnement des projets d'innovation lors de l'émergence d'une nouvelle idée de produits et/ou de services. Il montre également que les travaux portant sur l'identification des facteurs de succès et/ou d'insuccès de projets d'innovation de nature entrepreneuriale fonctionnent souvent pour des innovations dites incrémentales. Enfin, notre état de l'art expose de nouvelles méthodes (SynOpp® et Radical Innovation Design®) qui émergent pour structurer les preuves et le dossier de faisabilité d'innovation en phase amont de conception d'un nouveau produit et/ou service.

Enfin, nos travaux de recherche ont lieu au moment où il existe déjà un historique des activités en matière de sélection et de suivi des projets d'innovation dans un cluster d'innovation en gérontechnologie en cours de développement (**Chapitre 3**).

Seulement, ses activités ne sont pas ou peu structurées ni comprises par l'ensemble des acteurs comme l'indique les 12 constats de notre état des lieux (**Chapitre 3**). Nous résumons ces manques à :

- les acteurs ont des motivations et intérêts différents sur le développement des activités de ce cluster d'innovation. Ils ont des difficultés à mettre en place une stratégie et un plan d'action cohérents et compris par tous,
- la procédure de sélection des projets d'innovation est insuffisante pour s'accorder sur ce que devraient être des projets qui mériteraient le plus dans le cas de figure d'un cluster d'innovation en santé,
- les acteurs qui participent à cette procédure de sélection ont des rôles insuffisamment qualifiés et des représentations différentes d'un projet d'innovation,
- les critères et les objets d'évaluation ne sont pas complets ni compris par les acteurs qui les utilisent. Ces constats limitent par conséquent le déploiement d'une offre de services efficace pour sélectionner et accompagner des projets d'innovation qui mériteraient le plus d'être financés et/ou accompagnés.

La question de recherche initiale qui nous a motivé peut être formulée comme suit : « **est-il possible de construire un système robuste de sélection et d'accompagnement de projets d'innovation dans une organisation collaborative innovante elle-même en cours de structuration ?** »

4.1.1. Construction de notre périmètre de recherche

Si la proposition d'une cartographie systémique (**Figure 19**) est utile pour positionner nos travaux de recherche, elle n'est pas suffisante pour formuler notre périmètre de recherche et préciser les deux composantes de notre problématique. Notre cartographie systémique nous permet de prendre du recul sur les clusters mais pas sur les dysfonctionnements qu'ils rencontrent. Ainsi, nous proposons d'utiliser un second outil, une représentation sémantique de notre périmètre de recherche, pour synthétiser les manques que nous avons pu identifier par notre état de l'art (**Chapitre 2**) et notre état des lieux (**Chapitre 3**).

La **Figure 20** illustre le périmètre de recherche et le premier objectif de nos travaux. Ce périmètre est décrit comme l'interaction entre plusieurs domaines de recherche.

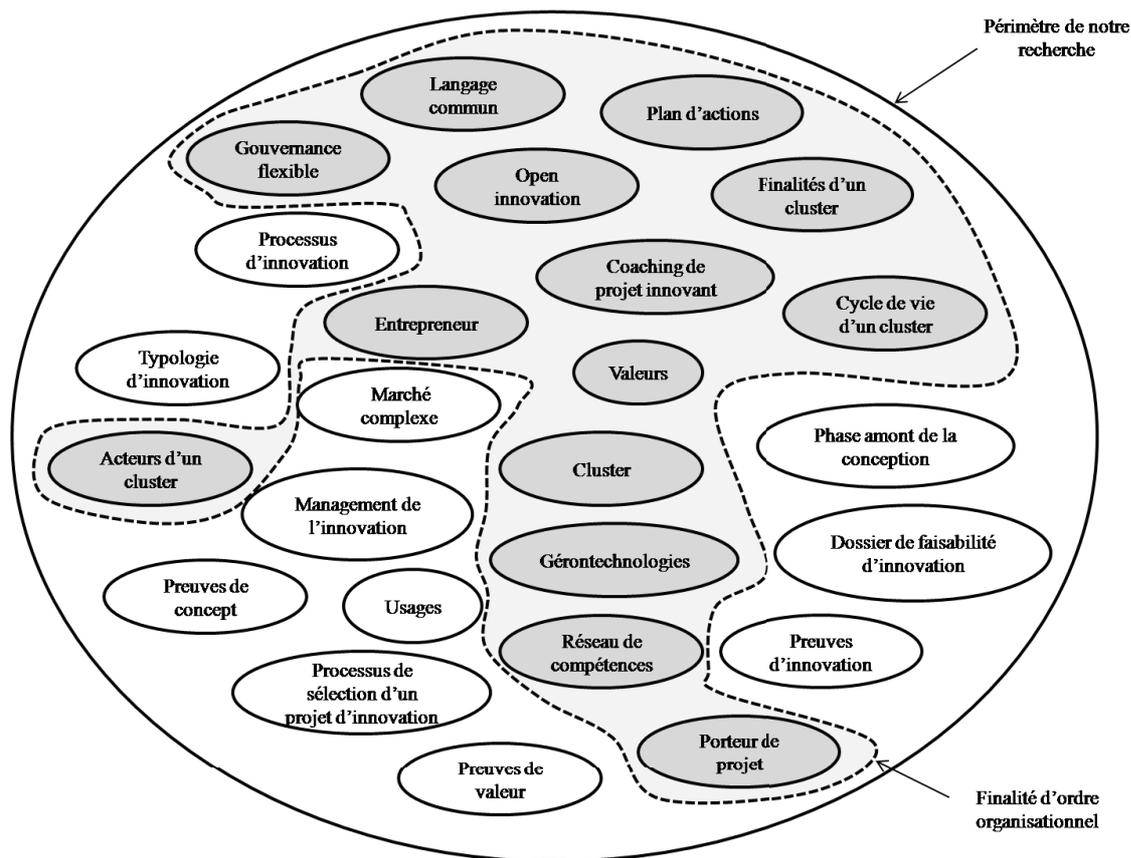


Figure 20 : Proposition de représentation de notre objectif de recherche d'ordre organisationnel.

La **Figure 20** présente les 25 termes clés qui nous ont guidés dans la montée en connaissances et compétences lors de notre état de l'art et de notre état des lieux. Ces termes ne sont pas exhaustifs. Nous justifions nos choix au regard de la maturité du phénomène que nous observons, ici la structuration de l'offre de services pour accompagner le développement de projets d'innovation dans le cadre d'un cluster d'innovation en santé. Cette représentation de notre périmètre de recherche est particulièrement utile pour :

- illustrer la complexité de notre périmètre de recherche ;
- isoler dans ce périmètre de recherche nos deux finalités de recherche desquelles ont découlé les deux composantes de notre problématique de recherche ;
- montrer les va et vient entre notre état de l'art et notre état des lieux.

4.1.2. Définition des deux composantes de notre problématique

Notre problématique de recherche agit à deux niveaux :

- Au **niveau organisationnel dont l'objectif stratégique** est de créer, structurer et animer la production d'un plan d'actions des activités d'un cluster d'innovation en santé (**Figure 20**). Ce travail a lieu au moment où les liens entre les acteurs du cluster émergent alors qu'ils ont des intérêts et motivations pour partie différents. La cristallisation de leurs liens est une condition de réussite pour le lancement efficace des actions du cluster. De plus, les acteurs appartiennent à des mondes professionnels différents ou connexes puisque issus de la recherche, de la santé, de l'investissement, de l'innovation, de l'entrepreneuriat, des entreprises et des pouvoirs publics.
- Au **niveau projet dont l'objectif tactique et opérationnel** est de mettre en place un système de sélection et d'accompagnement qui permettrait de détecter les projets d'innovation en gérontechnologie qui ont un potentiel de succès sur le marché relativement important selon les différentes analyses des experts (**Figure 21**). Cette activité est réalisée par l'ensemble des acteurs du cluster d'innovation qui n'ont pas une vision globale des connaissances et compétences que doit intégrer un porteur de projet d'innovation dans le développement d'un nouveau produit et/ou service. L'offre d'accompagnement proposée par un cluster aux projets d'innovation consiste à les financer en partie et à les coacher de manière personnelle en les associant à des prestataires de services, membres du cluster.

La **Figure 20** présente notre objectif stratégique qui ne prétend pas à l'exhaustivité d'où des pointillés. L'identification de cette finalité d'ordre organisationnel, nous a conduits à définir des questions de recherche sur lesquelles nous nous sommes positionnées par rapport à notre état de l'art et notre état des lieux. Ces questions sont :

- Quel type d'organisation collaborative innovante permet de soutenir et d'accompagner des entrepreneurs qui ont un nouveau projet d'innovation ?
- Existe-t-il des types particuliers d'organisations innovantes en santé qui soutiennent et encouragent l'innovation ?

- Comment concevoir une nouvelle organisation innovante collaborative en santé en incluant l'ensemble des acteurs qui participent à la conception d'un nouveau produit et/ou service, de l'idée au lancement programmé sur le marché ?
- Comment construire efficacement avec l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur de la gérontechnologie, la stratégie, la gouvernance, le modèle économique, les missions, les actions, les indicateurs de performances, les rôles des acteurs dans une nouvelle organisation collaborative ?
- Comment créer une dynamique de confiance et de coopération dans le but de construire un langage commun entre des parties prenantes qui ne se connaissent que peu ou pas et qui ont des intérêts, des valeurs différents ?
- Existe-t-il des invariants permettant de caractériser un cluster que nous devons intégrer dans notre modèle de structuration de l'offre de services d'accompagnement de projet d'innovation ?

La **Figure 20** présente au sein de le périmètre de recherche notre second objectif d'ordre projet.

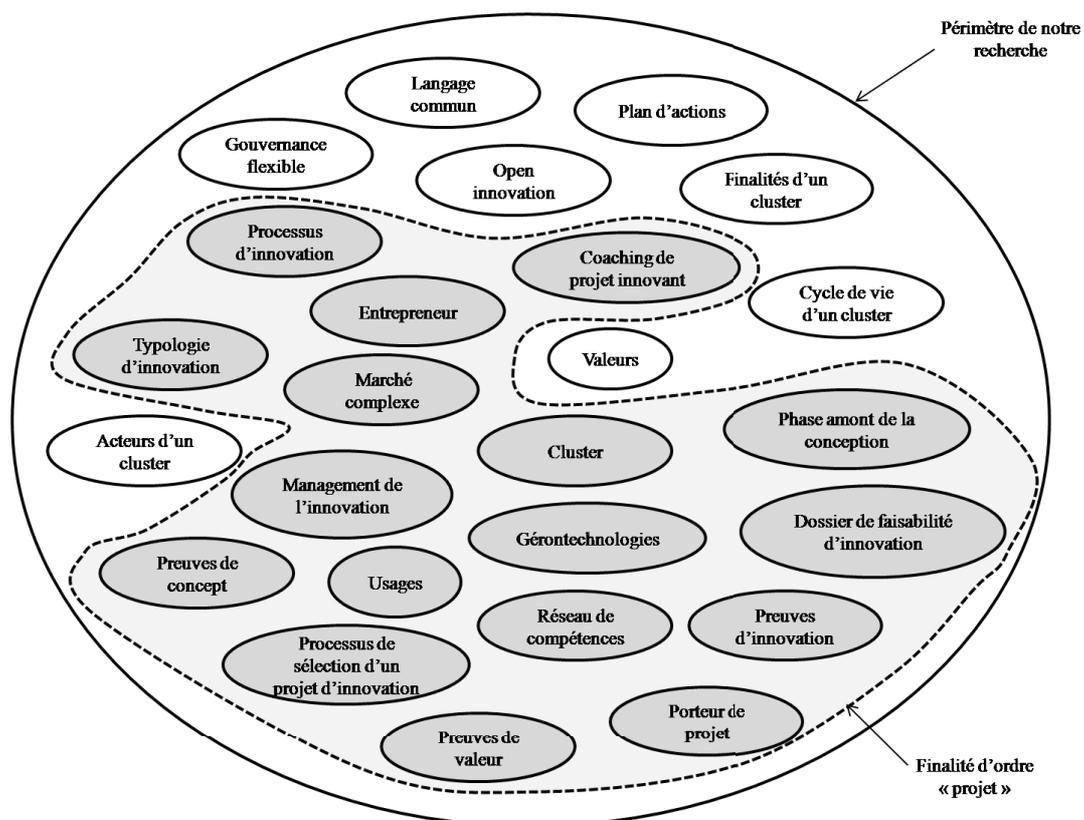


Figure 21 : Proposition de représentation de notre objectif de recherche de l'ordre du projet.

La **Figure 21** montre la représentation de notre second objectif de recherche. Comme l'illustre la **Figure 19**, une des offres de service d'un cluster d'innovation, et particulièrement en santé, est d'accompagner des projets d'innovation qui ont un potentiel de succès relatif sur le marché. Comme pour le premier objectif, nous nous sommes positionnés par rapport à de nombreuses questions de recherche.

- Quelles sont les méthodes et/ou les outils existants dans le domaine de l'ingénierie de la conception qui permettraient de filtrer les bonnes ou mauvaises idées d'innovation de nouveaux produits et/ou services ?
- Quels sont les facteurs de succès et d'insuccès en phase amont de conception qu'il faut inclure dans un accompagnement efficace d'un projet d'innovation ?
- Quels critères d'évaluation ou éléments de preuve sont nécessaires pour juger de la preuve de valeur, d'innovation et de concept d'une idée ?
- Existe-t-il des méthodes qui permettent la sélection des projets d'innovation dès les phases amont ?
- Pouvons-nous mesurer, dès l'émergence d'une idée, le potentiel de succès d'un projet innovant à l'aide d'une procédure flexible et agile, et l'intervention à des jalons spécifiques d'experts ?

Ces deux objectifs de recherche auraient pu apparaître comme deux éléments indépendants or il s'agit, comme nous le montrent les **Figure 20** et **Figure 21**, de deux objectifs de recherche qui font partie intégrante de notre propre périmètre de recherche.

4.1.3. Formulation de nos hypothèses de recherche

Comme nous l'avons présenté précédemment, la première composante de notre problématique de recherche concerne la structuration de la dynamique de confiance et de coopération des acteurs qui participent à la structuration d'un cluster. Ces acteurs ont des rôles spécifiques à jouer dans l'offre de services d'un cluster : détecter, sélectionner, monter des consortiums de collaboration, budgéter et accompagner des projets d'innovation qui ont un plus ou moins grand potentiel de succès sur le marché. Ces acteurs proposent alors des prestations de service, encadrées par le cluster, au porteur de projet pour durcir ces preuves de valeur, d'innovation et de concept attendues au stade où en est le développement de l'idée, du concept de solution, du prototype ou du réseau de lancement de l'innovation.

Un service est, selon (**Debonneuil, 2007**) reprenant la définition proposée par la comptabilité nationale, « *une mise à disposition temporaire de savoir ou de savoir-faire. Sa fourniture nécessite donc d'une part de disposer du savoir ou du savoir-faire en question, d'autre part d'en organiser la mise à disposition temporaire dans un lieu à un moment défini où le consommateur et le prestataire pourront se rencontrer.*»

Notre travail vise, pour cette première composante, à vérifier les trois hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 : Il est préférable de construire avec l'ensemble des acteurs **une vision stratégique des activités du cluster** à développer plutôt que de l'imposer. Il est également nécessaire, surtout lorsque que ces acteurs sont issus de nombreuses disciplines, de les regrouper par affinité dans des familles de parties prenantes. C'est d'autant plus vrai lorsque les relations entre les acteurs s'avèrent décisives pour l'innovation.

Hypothèse 2 : Il est préférable de pouvoir mesurer la **construction des interactions (ou liens d'affinité) avec l'ensemble des acteurs d'un cluster** d'innovation au moment où ses activités se développent. Ceci est d'autant plus vrai lorsque les acteurs se connaissent peu ou pas.

Hypothèse 3 : Il est préférable de pouvoir **amener les acteurs d'un cluster d'innovation à définir ensemble un plan d'actions** plutôt que de l'imposer. En effet, il est nécessaire que dans le cadre d'un cluster d'innovation chaque acteur se sente engagé et utile dans le développement de ses activités. Ceci est d'autant plus vrai pour des acteurs qui n'ont pas l'habitude de travailler ensemble et qui pourtant doivent nécessairement coopérer dans le cadre du développement d'un cluster d'innovation s'ils veulent voir des offres répondre aux demandes.

La seconde composante de notre problématique de recherche vise à mettre en place un système de sélection et d'accompagnement de projets d'innovation qui intègre l'ensemble des visions des acteurs de l'innovation et du marché des gérontechnologies. Ce système doit également les aider à mieux identifier et détecter la valeur d'un projet d'innovation en vue de prescrire au porteur de projet, dont les projets méritent le plus, un accompagnement personnalisé du développement de leur projet d'innovation. Ainsi notre travail vise, pour cette seconde composante, à vérifier les cinq hypothèses suivantes :

Hypothèse 4 : Les preuves (ou présomptions) de valeur, d'innovation et de concept d'une idée peuvent être en partie avérées très tôt, dès l'émergence de l'idée, et sans avoir encore de solution conceptuelle en vue. Ceci est rendu possible par une combinaison harmonieuse de preuves de valeur, d'innovation et de concept, qui sont plus ou moins vérifiées par des études d'analyse des usages, des tests, marketing, juridique, technique, financière, commerciale et managériale (Yannou(a) et al., 2011). Cette combinaison de preuves est lue à l'aide d'une grille d'évaluation. Elle contient l'ensemble des critères d'évaluation des preuves de valeur, de concept et d'innovation. En effet, à l'inverse, si aucune preuve de création de valeur, d'innovation « revendiquable » et de concept n'est présentée alors nous sommes en droit d'avoir de sérieux doutes sur les probabilités de succès sur le marché d'une telle idée ou d'un tel concept/prototype. Nous voulons traduire que les probabilités doivent être élevées que la valeur, l'innovation et la faisabilité et le bon fonctionnement soient forts. Nous rejoignons ici la vision probabiliste de la conception exposée par (Thompson et Paredis, 2010).

Hypothèse 5 : Les preuves de valeur (c'est utile et profitable), d'innovation (c'est différenciant) et de concept (c'est faisable et industrialisable) d'une idée peuvent être en partie révélées très tôt par la mise en place d'une procédure de sélection des projets d'innovation.

Hypothèse 6 : Les preuves de valeur, d'innovation et de concept d'une idée peuvent être exprimées à l'aide de critères d'évaluation (ou éléments de preuve) c'est-à-dire des informations qui démontrent la réalité d'un fait, d'un état, d'une circonstance ou d'une obligation. Nous proposons de les regrouper au sein d'un glossaire puis d'une grille d'évaluation.

Hypothèse 7 : Les éléments de preuve sont mesurés à l'aide d'une échelle de maturité. Celle-ci mesure le niveau de complétude (l'importance de la preuve : faible ou forte présomption) et le niveau de certitude (l'importance de ce que ça prouve : la valeur) de l'élément de preuve.

Hypothèse 8 : Le public le plus averti pour mesurer ces preuves est un groupe d'experts multidisciplinaires qui ont des rôles et des compétences différents dans la procédure de sélection.

4.2. Plan d'actions de nos travaux de recherche

Nous présentons dans cette section la construction du plan d'actions de nos travaux de recherche nous ayant permis de structurer une offre de services pour accompagner les projets d'innovation dans le cadre du développement d'un cluster d'innovation en gérontechnologie.

4.2.1. *Présentation du plan d'actions et du calendrier de notre recherche*

Nos travaux ont été organisés en 7 phases présentées de manière séquentielle. La **Figure 22** montre une représentation simplifiée de l'ensemble des activités de nos travaux de recherche. La **Figure 22** illustre, au travers des liens (double flèches), les nombreux mouvements de va-et-vient entre les différentes phases de notre projet de recherche que nous avons effectués.

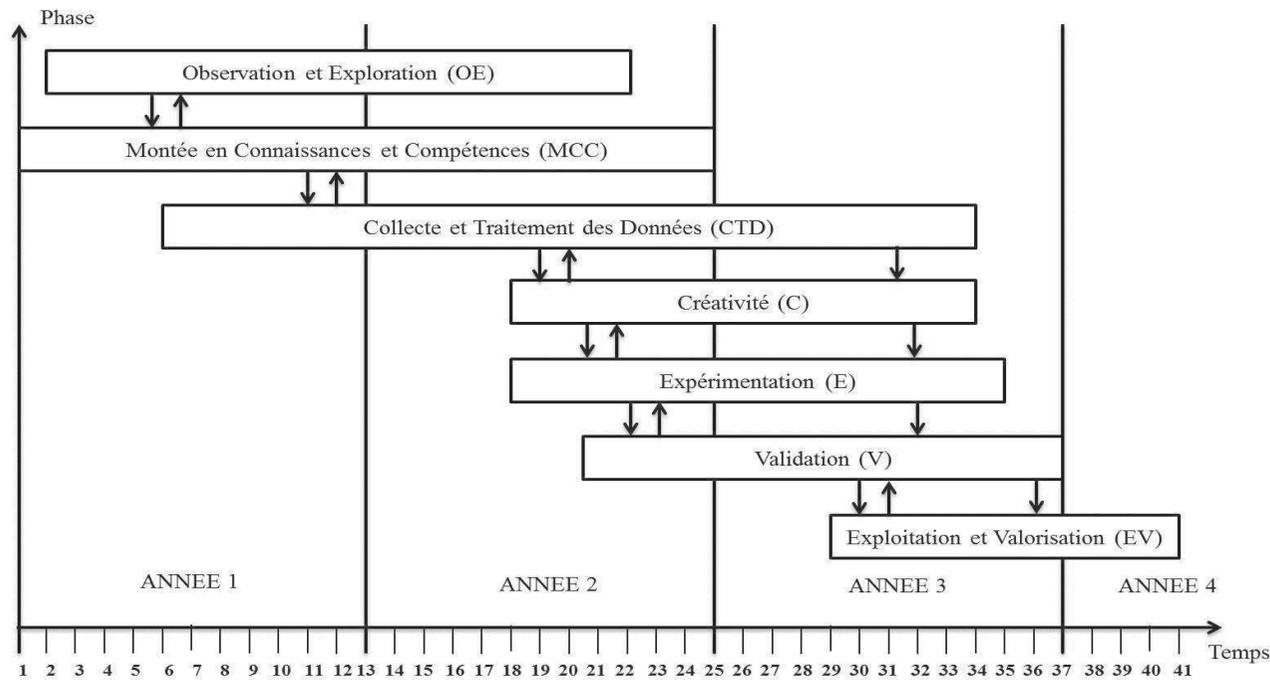


Figure 22 : Présentation des sept phases de notre plan d'actions de recherche.

4.2.2. Récapitulatif des rôles pris dans notre recherche

Le **Tableau 11** définit les nombreux rôles et activités divers qui ont contribué à la réalisation de notre plan d'actions (**Figure 22**).

Rôle	Définition des principales actions	Phase
Observateur	Observer et collecter des données sur les pratiques existantes du management de l'innovation de nouveaux produits et/ou services en gérontechnologie et plus largement en santé. Rencontrer des acteurs clefs de l'innovation en gérontechnologie et en santé pour mieux comprendre le fonctionnement de la chaîne de valeur économique et les attentes des acteurs du marché. Rencontrer des acteurs qui tentent de modéliser le processus d'innovation en santé.	OE, MCC, CTD
Expert	Participer à des conférences et à des événements dans le domaine de l'innovation et de la gérontechnologie. Participer à des concours d'innovation. Réaliser des cours en innovation en santé.	MCC, C, E, EV
Prescripteur	Proposer au comité de pilotage du Réseau de nouveaux modèles de structuration des activités d'un cluster d'innovation. Proposer au comité de pilotage du Réseau de nouveaux outils d'évaluation des projets d'innovation ainsi qu'une nouvelle organisation et procédure de sélection. Proposer au comité de pilotage d'investir dans la mise en œuvre d'une méthode de résolution de problèmes relationnels complexe pour accélérer la structuration d'un cluster.	C, E
Animateur	Organiser des workshops pour construire des outils et modèles de sélection de projets d'innovation. Définir les protocoles des expérimentations des outils et modèles de sélection de projets d'innovation.	CTD, C, E, V, EV
Chercheur	Concevoir des outils pour sélectionner des projets d'innovation sur le marché de la gérontechnologie. Concevoir une procédure de sélection de projets d'innovation qui intègre l'ensemble des membres du cluster. Concevoir une offre de services d'accompagnement des projets d'innovation pour un cluster d'innovation en santé.	OE, MCC, CTD, C, E, V, EV
Consultant	Conseiller des porteurs de projets d'innovation en gérontechnologie.	C, E, EV
Salarié	Respecter les missions du contrat de travail à durée indéterminée.	OE, MCC, CTD, C, E, V, EV

Tableau 11 : Définitions des principaux rôles joués dans notre travail de recherche.

OE : Observation et Exploration ; MCC : Montée en connaissances et compétences ; CTD : Collecte et Traitement des Données ; C : Créativité ; E : Expérimentation ; V : Validation ; EV : Exploitation et Valorisation.

4.3. Notre posture scientifique

Nos activités de recherche se sont déroulées au sein du Laboratoire de Génie Industriel¹⁵ (LGI) de l'Ecole Centrale Paris dans l'équipe d'accueil 2606. Nous nous sommes intégré au sein de l'équipe Engineering Design :

- ingénierie de la conception ;
- systèmes de production/distribution de biens et de services ;
- gestion des risques et des projets ;
- management des connaissances et des systèmes d'information ;

Nous avons participé et contribué au développement des activités du groupe de recherche transversal dédié à la santé et intitulé GIM'S¹⁶ (Génie Industriel et Management en Santé).

4.3.1. *Choix de l'approche constructiviste*

Il existe deux grands courants épistémologiques, le positivisme et le constructivisme, qui traduisent deux façons différentes de percevoir la science et la connaissance pour un chercheur. Plus précisément, ces deux courants semblent cohabiter dans un environnement dialogique. Le positivisme d'Auguste Comte (1718-1857) part du principe que la réalité à une existence propre, indépendamment du chercheur. La connaissance se présente comme quelque chose d'objectif et d'accontextuel. En revanche, pour Jean Piaget (1896-1980), un des pères fondateur du constructivisme, la réalité est un construit qui dépend du contexte et de la perception de l'observateur. Autrement dit, la connaissance que nous pouvons avoir de la réalité prend son sens à travers l'interaction entre le sujet et l'objet. La connaissance n'est donc pas innée : elle se construit par des actions d'autorégulation entre l'objet et le sujet. Le constructivisme et le positivisme se différencient par des dialogiques comme celle de la délimitation du périmètre de l'étude (vision holistique contre vision parcellaire), de la perception par le chercheur de la réalité (réaliste contre idéaliste), de la scientificité des

15. www.lgi.ecp.fr

16. www.lgi.ecp.fr/gims/index.php

résultats (objectivité contre subjectivité), de la stratégie de questionnement (induction contre déduction) et du mode de résolution du problème (processus adaptif contre processus normé). En réalité, tout chercheur sera parfois en situation d'être considéré comme positiviste ou comme constructiviste. Tout comme la théorie, la connaissance est appelée à se développer continuellement. La construction de la connaissance s'inscrit dans un processus dynamique. C'est pour cette raison que nous avons choisi d'aborder notre recherche avec une posture constructiviste (**Piaget, 1970**). En effet, nous justifions ce choix car nous tentons d'extraire, des informations empiriques collectées sur notre terrain de recherche, des observations pouvant être modélisées. Les résultats que nous produisons visent à créer de la valeur industrielle et sociétale. De plus, comment aborder une problématique organisationnelle et une procédure de sélection de projets d'innovation sans en être au minimum témoin, et ce d'autant plus que ce marché est émergent, complexe et incertain. La dynamique d'évolution qui compose ce marché et ces nouvelles organisations innovantes dans le domaine de l'innovation en gérontechnologie sont des critères qui justifient, à eux seuls, l'adoption d'une approche dite constructiviste. Cette approche inductive (ou *bottom-up*) tente de faire émerger, à partir d'un objet observé, un sujet, une problématique de recherche qui tient compte d'une réalité politique, économique, industrielle et sanitaire.

4.3.2. Limites

Cette approche est évidemment discutable car elle admet des limites que le chercheur doit nécessairement mesurer et tenter de neutraliser, voire d'appriivoiser. Selon **Kooli-Chaabane (2010)**, le chercheur qui intervient dans un système complexe, collaboratif, faisant intervenir des acteurs différents de l'innovation rencontre trois principales limites : la neutralité du chercheur, son objectivité et le choix de l'échantillon observé.

La première limite est relative à **la neutralité du chercheur**. Difficile, en effet, d'adopter une démarche traditionnelle de recherche où le chercheur est détaché de son objet de recherche et tente de modifier le moins possible la réalité qu'il étudie pour garantir l'objectivité des observations lorsqu'il en est un des acteurs. Dans un processus dynamique et radical d'évolution industrielle d'un marché, il paraît impossible que le chercheur ne puisse pas être compris dans l'objet de recherche. La complexité et la nouveauté du marché nous ont demandé d'être en interaction avec notre écosystème et ses acteurs, dans le but de comprendre

comment ils pouvaient coopérer les uns avec les autres pour concevoir l'organisation et en particulier l'offre de services d'accompagnement des projets d'innovation ayant un plus ou moins grand potentiel de succès sur le marché.

La seconde limite est relative à **l'objectivité**. La proximité du chercheur avec son objet de recherche peut le conduire à perdre la distance nécessaire pour construire un sujet de recherche. L'immersion sur le terrain peut le conduire à intégrer des modes de raisonnement des acteurs avec qui il coopère, voire à être sous leur influence. Il est donc nécessaire pour le chercheur d'avoir un moyen de s'abstraire de cette réalité. Dans nos travaux, ce moyen a été atteint par la mise en place d'un comité de pilotage¹⁷. Ce comité de pilotage permet de recadrer les travaux de recherche au regard de la littérature scientifique du domaine du génie industriel, de mesurer l'avancée des travaux, de présenter les analyses, les constats, de valider les choix, de se poser de nouvelles questions, d'équilibrer le temps entre la recherche et le temps passé sur le terrain.

La troisième limite est liée au **choix de l'échantillon observé**. « *Une démarche d'observation sur le terrain pose la question de la représentativité statistique de l'échantillon et la reproductibilité des résultats obtenus, dans la mesure où les résultats sont strictement contingents au contexte dans lequel ils ont été formalisés* » (Kooli-Chaabane, 2010). Dans notre recherche, nous avons dû constituer deux échantillons. Le premier regroupant l'ensemble des acteurs qui participent à la structuration du marché des gérontechnologies, le second regroupant les experts (connaissances et compétences) et les projets d'innovation de niveau de maturité différents présentés à la bourse Charles-Foix édition 2011. Ces deux échantillons sont décrits dans le **Chapitre 6** de ce manuscrit. Nous ne prétendons pas dans nos travaux à une exhaustivité mais à l'émergence de tendances caractéristiques de ce secteur.

Enfin, nous pensons qu'il existe une quatrième limite. Celle-ci est liée à la **complexité et à l'incertitude** qui caractérisent un projet de recherche dans une situation où le marché de la gérontechnologie n'est pas encore suffisamment structuré. Selon **Franco in (Yannou(b) et Zimmer, 2011)**, « *La réalité [du marché] est en fait complexe et les explorateurs de ce nouveau continent économique en sont à établir les cartes. Les voies viendront ensuite. Cela n'empêche pas les pionniers d'investir et de lancer les premières actions gagnantes.* » Ainsi,

17. Ce comité de pilotage est constitué d'un manager du Centre Francilien de l'Innovation, d'un professeur de médecine en gériatrie de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris, d'un des membres du bureau de l'association ARESA et des trois directeurs de cette thèse.

la particularité de nos travaux est d'avoir réunie ces acteurs qui se connaissaient peu ou pas dans un ensemble dont le périmètre restait à définir collectivement. Cette particularité justifie également la raison pour laquelle nous avons adopté une démarche exploratoire, itérative et participative. Notre pratique a montré que la recherche appliquée n'était pas un processus linéaire de recherche, mais une démarche qui s'inscrit dans un cadre complexe nécessitant une capacité pour le chercheur à être agile et flexible avec son terrain de recherche. Nous avons souvent été acteur en participant à l'accompagnement de projets d'innovation malgré l'absence d'une structure de pilotage, aux prises de décision, aux orientations stratégiques, à la gestion des conflits potentiels entre certains acteurs (recours devant les tribunaux, conflit d'intérêt) et à la mobilisation des acteurs pour les convaincre de travailler ensemble. Cette situation, parfois chaotique, est une composante complexe avec laquelle le chercheur cohabite en recherche appliquée et dans l'émergence d'une organisation collaborative. Il est parfois tiraillé entre les intérêts de ses financeurs, qui attendent des résultats opérationnels, et ceux de ces encadrant scientifiques, qui attendent des résultats intellectuels. Cette recherche quotidienne d'équilibre entre les enjeux des uns et les attentes des autres oblige le chercheur à adopter un comportement adaptatif important au travers d'un management agile de son travail, afin de pouvoir être rigoureux et produire un résultat de qualité. Ce comportement adaptatif rappelle la méthode développée par (**Blessing et Chakrabarti, 2009**) intitulée Design Research Methodology (DRM). Cette méthode permet de conduire une recherche en conception. Cette méthode incite sur la nécessité de problématiser les questions de recherche soulevées à la fois par l'analyse bibliographique et par des analyses venant du terrain. Elle souligne l'importance des études descriptives des phénomènes étudiés dans le but d'aboutir à une compréhension plus fine du problème. Le modèle théorique se construit alors sur la base de ces analyses et permet le développement d'outil support à la conception. Enfin, cette méthode rappelle l'importance de l'évaluation qui assure la validité des données et/ou outils. Cela est d'autant plus complexe que le terrain de recherche est turbulent et en mouvement. Bien que cette situation soit particulièrement stressante, énergivore et inconfortable intellectuellement pour le chercheur, elle reste une formidable expérience intellectuelle et professionnelle pour créer des outils utiles et nouveaux, qui pourront résoudre en partie des problèmes complexes de son terrain de recherche, voire d'autres. Non seulement le chercheur crée de la nouveauté mais, en plus, il est au cœur d'un processus dynamique d'apprentissage qui crée de la valeur économique. C'est pourquoi nous comparons le rôle du jeune chercheur inscrit dans une telle démarche de recherche appliquée à celui d'un jeune entrepreneur qui

doit sans relâche ajuster ses travaux pour optimiser ses retours sur investissement. Finalement, un élément qui avait échappé à l'ensemble des membres du comité de pilotage de la thèse est celui du rôle du facilitateur que joue l'animateur du Réseau. Ce rôle a été assumé pleinement par le jeune chercheur que je suis. Il a été sous-estimé pendant la première année de la thèse puis une solution a été trouvée avec une délégation de certaines de mes tâches opérationnelles à d'autres acteurs. Le rôle du facilitateur est tout aussi important que le traitement des deux composantes de recherche de nos travaux de recherche. Sans ce rôle, les expérimentations n'auraient pas permis de collecter autant de données et impliquer autant d'acteurs. Sans ce rôle, la méthodologie Radical Innovation Design® n'aurait pas été testée sur des cas concrets d'entreprises. Sans ce rôle et l'adaptation des outils et méthodes du domaine du génie industriel, la professionnalisation des activités du Réseau, devenu et labélisé grappe d'entreprises SOLIAGE n'auraient jamais vue aussi vite le jour.

L'essentiel du chapitre 4

Nous avons décrit dans ce chapitre notre problématique de recherche, que nous avons divisée en deux composantes :

- La première est de nature organisationnelle, ou stratégique. Elle concerne la **structuration de la dynamique de confiance et de coopération des acteurs lors de la transformation d'un cluster d'une logique d'intentions en une logique d'actions**, afin de mettre en place efficacement une offre de services d'accompagnement de projets d'innovation.
- La seconde est de nature projet, ou tactique et opérationnelle. Elle concerne la **conception d'une procédure avec des éléments de preuves de valeur, d'innovation et de concept, qui permet de sélectionner collectivement les projets d'innovation présentant un potentiel plus ou moins grand de succès sur le marché.**

Ce chapitre présente les hypothèses découlant de ces deux composantes de recherche. Pour répondre à nos 8 **hypothèses de recherche**, nous avons défini un **plan d'actions** comprenant 7 phases. Ces 7 phases sont : la phase d'observation et d'exploration, la phase de montée en connaissances et compétences, la phase de collecte et traitement des données, la phase de créativité, la phase d'expérimentation, la phase de validation, la phase d'exploitation et de valorisation des travaux.

Les **définitions des rôles joués** dans notre thèse ont été également présentées en fonction du déroulement des phases de notre projet de recherche.

Ce chapitre se conclue par une discussion des **quatre principales limites** que nous avons constatées en adoptant une approche constructiviste dans nos travaux de recherche. Elles sont liées à l'objectivité, la neutralité du chercheur, à la complexité et l'incertitude du marché de la gérontechnologie et à la représentativité de notre échantillon de recherche.

CHAPITRE 5 : PROPOSITION D'UNE STRUCTURATION DE L'OFFRE DE SERVICES D'UN CLUSTER D'INNOVATION EN SANTÉ

Introduction du chapitre 5

La **première section** de ce chapitre **présente la méthode PAT Miroir®** employée pour :

- créer les conditions de coopération et de confiance entre les acteurs d'un cluster d'innovation en santé ;
- générer le plan d'actions des activités d'un cluster d'innovation en santé au moment du passage d'un état d'émergence à celui de développement dans son cycle de vie.

La **seconde section** de ce chapitre **présente le Système de sélection et d'Accompagnement de Projets d'Innovation en GÉrontechnologie (SAPIGE®)** que nous proposons d'utiliser pour :

- sélectionner, avec des experts, des projets d'innovation qui mériteraient le plus (c'est-à-dire qu'ils ont un potentiel de succès relativement important sur le marché de la gérontechnologie) ;
- accompagner les projets d'innovation les plus méritants en leur mettant à disposition les ressources des prestataires de services du cluster d'innovation.

5.1. Dynamique de confiance et de coopération

Notre état de l'art (**Chapitre 2**) montre que la compréhension des mécanismes de coopération et de confiance entre des acteurs lors de la structuration des activités d'un cluster d'innovation est une question originale de recherche. Ceci est d'autant plus vrai pour un cluster d'innovation en santé, où la question de la coopération entre les acteurs est une question complexe (**Chapitre 1**).

Notre état de l'art met en évidence l'inexistence d'outil et de méthode pour comprendre de manière dynamique la construction des liens entre les acteurs d'un cluster d'innovation lorsque ses activités évoluent.

Notre état de l'art expose finalement que l'efficience d'un cluster d'innovation est liée à la mise en place des conditions favorables d'une dynamique de coopération et de confiance entre les acteurs.

Aussi, l'état des lieux de notre contexte industriel (**Chapitre 3**) démontre que les activités d'un cluster d'innovation sont difficiles à mettre en place à cause de la diversité des acteurs, de leurs représentations différentes et de leurs craintes à coopérer ensemble pour passer à une nouvelle étape dans le cycle de vie du cluster d'innovation.

L'ensemble de ces éléments de problématique nous conduit à utiliser la méthode PAT Miroir®. Ce travail s'est avéré être pertinent pour répondre à cette problématique comme le montrent les résultats présentés dans le **Chapitre 6**.

L'objet de cette section vise à présenter la méthode PAT Miroir®, nos hypothèses (**4.1.3.**), le choix de son application comparativement à d'autres méthodes et son déploiement.

5.1.1. *PAT Miroir®*

Selon **Le Cardinal(b) et al (2001)**, la méthode PAT Miroir® (PAT pour Peurs, Attraits et Tentations) permet de recueillir des données et de créer un espace d'écoute dans des problèmes organisationnels complexes. Elle est conçue à partir des théories de la communication (**Watzlawick et al., 1972**) et de la modélisation des systèmes complexes

(Morin, 2005). Selon (Le Cardinal(a) et al., 1997), reprenant Edgar Morin, un système complexe obéit à quatre propriétés :

- « *La complexité entraîne l'émergence de processus inconnus* » ;
- « *La complexité s'appuie sur le principe de dialogique qui consiste en la présence simultanée et permanente de deux logiques ayant un caractère à la fois antagoniste et pourtant complémentaire (ordre/désordre, liberté/crainte, secret/divulgation). Une dialogique ne se résout pas comme dans la dialectique dans une synthèse définitive, mais se pilote par des allers-retours d'une logique à l'autre* » ;
- « *Le tout est compris dans les parties* » ;
- « *La complexité s'appuie également sur le principe de récursivité qui est une généralisation de la notion de boucle de retour de rétroaction où, non seulement, l'effet rétroagit sur la cause, mais aussi où les deux éléments liés récursivement se créent l'un l'autre : chacun, à la fois, produit l'autre et est produit par lui.* »

La méthode PAT-Miroir® est particulièrement adaptée à la recherche action dans le cadre de la construction d'une équipe collaborative interprofessionnelle et/ou de la compréhension des dysfonctionnements d'un groupe collaboratif interprofessionnel (Le Cardinal(a) et al., 1997). Elle est basée sur une analyse exhaustive et systématique des facteurs de réussite et d'échec techniques et humains tout au long de la conduite d'un projet. Il s'agit d'une méthode permettant de dresser un plan d'actions puissant au sein d'équipes collaboratives dont les acteurs peuvent avoir des compétences et intérêts divergents et des objectifs variés. Cette méthode permet d'évaluer la mise en œuvre des motivations de chaque acteur dans un projet collaboratif après que chacun ait compris les peurs, attraits et tentations de l'autre. Elle est bien adaptée dans le cas de la construction d'un plan d'actions où des parties prenantes peuvent avoir des attentes à court, moyen et long termes. Elle a déjà été appliquée avec succès dans plus de 400 changements sociotechniques et organisationnels ou en résolution de conflits dans l'entreprise ou l'administration (passage aux 35 heures du service informatique de la RATP, amélioration de la sécurité des sites Seveso II en Picardie, constitution d'un réseau de producteurs et de consommateurs dans le cadre du projet « Mon territoire me nourrit », sécurisation des billets de la Banque de France, gestion des déchets infectieux et prévention des maladies nosocomiales de la clinique Saint Côme à Compiègne). Ces nombreux et différents champs d'application lui ont permis de devenir robuste et d'être

reconnue par les milieux professionnels aussi bien qu'académiques. La méthode PAT-Miroir® répond à trois grands besoins :

- Etablir un diagnostic d'un problème complexe avec l'ensemble des parties prenantes du système ;
- Mesurer qualitativement et quantitativement le niveau des liens entre les parties prenantes du système ;
- Produire avec l'ensemble des parties prenantes du système un plan d'actions pour résoudre le problème complexe.

Cette méthode permet donc d'aider les acteurs à passer de la réflexion à l'action en produisant les préconisations et en mettant en œuvre les actions qui vont permettre d'atteindre les objectifs, de maîtriser les risques et de respecter les valeurs éthiques du système complexe (Figure 23).

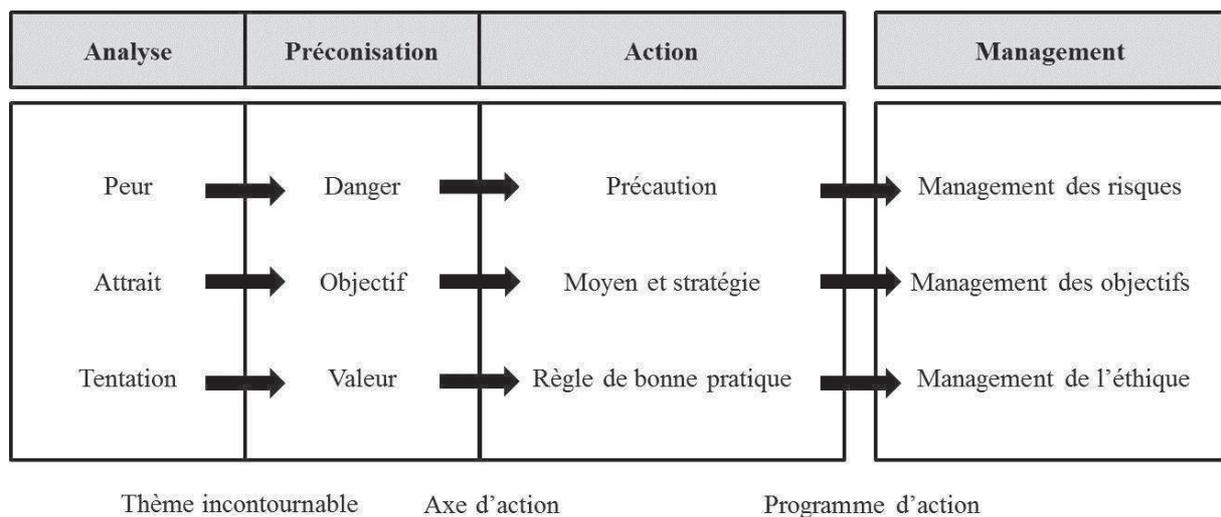


Figure 23 : Déroulement de la méthode PAT Miroir®.

La **Figure 23** est une synthèse que nous proposons pour montrer les trois types de management (risque, objectif et éthique) réalisés grâce à l'application de la méthode PAT-Miroir®. Cette construction des représentations communes et des actions du système complexe s'opère, en changeant de repères, d'une part collectivement (énonciation des peurs, attraits, tentations, construction des thèmes incontournables, définition des dangers, objectifs et valeurs, construction des axes d'action et définition des précautions, moyens et stratégies, règles de bonnes pratiques), et d'autre part, individuellement (évaluation des peurs, attraits et tentations) par chacune des parties prenantes. La finalité de l'application de la méthode PAT-

Miroir® est de diminuer les peurs, augmenter les attraits et neutraliser les tentations que chacune des parties prenantes pourrait avoir par rapport aux autres ou vis-à-vis d'elle-même.

Ce travail permet de construire, d'une part, une représentation commune sous forme de thèmes et de sous-thèmes et, d'autre part, un plan d'actions structuré en axes, détaillé, partagé et validé par le plus grand nombre. Cette méthode permet d'instaurer un processus dynamique de coopération dans lequel chacune des parties prenantes s'engage devant les autres à réaliser les actions préconisées la concernant.

5.1.2. *Choix de la méthode PAT Miroir®*

Nous avons fait le choix d'utiliser la méthode PAT Miroir® car elle révèle et mesure l'intensité des interactions (les liens d'affinité) avec l'ensemble des parties prenantes d'un système complexe entre eux et vis-à-vis d'eux-mêmes. Ce sont les acteurs du système qui réalisent entre eux ces évaluations et non un avis extérieur comme c'est le cas avec l'outil SWOT (Strength, Weakness, Opportunity and Threat) (**Johnson et al., 2008**) et (**Dyson, 2004**). SWOT examine deux dialogiques d'une situation : force/faiblesse et opportunité/menace alors que PAT Miroir® permet en principe de trouver toutes les dialogiques à l'œuvre. SWOT ne permet pas d'étudier l'effet miroir de la partie prenante sur elle-même. De plus, PAT Miroir® permet à chaque participant d'être confondu dans une partie prenante, ce qui évite qu'il juge ou qu'il soit jugé par les autres acteurs. Cette méthode a également été préférée à la méthode d'Analyse Préliminaire des Risques® développée par (**Desroches et al., 2009**) car PAT Miroir® permet d'évaluer les risques d'un système complexe mais également de proposer des préconisations pour les résoudre avec l'ensemble des acteurs du système. PAT Miroir® a également été préférée à des outils du génie industriel tels que l'analyse fonctionnelle ou l'analyse de la valeur qui sont apparus peu adaptés à notre problème. Nous voulions avoir un outil capable de réaliser un diagnostic et de rendre les participants acteurs pour construire la solution. Nous avons finalement utilisé PAT Miroir® car elle contient un logiciel permettant en temps réels de collecter, de classer, de traiter statistiquement des données et de suivre la progression de la mise en place des programmes d'actions comme c'est le cas pour de la méthode Dreamh®. Notons également qu'il existe d'autres méthodes pour mesurer les affinités entre les acteurs d'un système mais celle-ci sont selon nos connaissances non supportées par un logiciel (Méthode KJ® ou Meta Plan®). Ces

deux méthodes permettent de réaliser un management participatif de trouver une solution plus que de reformuler le problème avec les acteurs du système.

5.1.3. *Déploiement de la méthode PAT Miroir®*

Nous modélisons le déroulement de la méthode PAT-Miroir® sous forme de Système d'Activités et de Données Techniques (SADT) (Marca, 1987) (Figure 24).

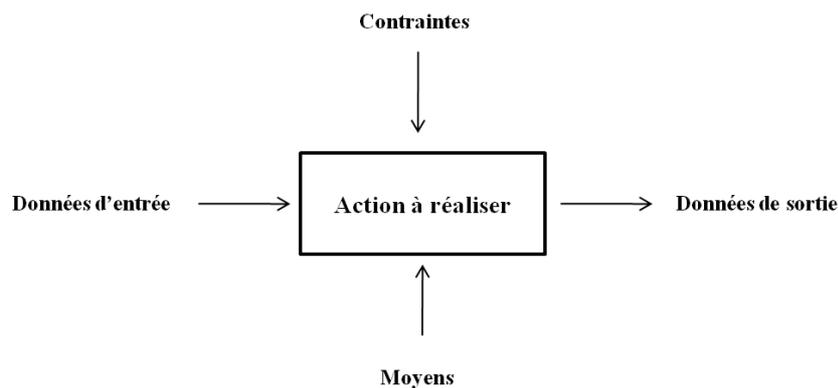


Figure 24 : Représentation d'une fonction simplifiée sous forme SADT.

La **Figure 24** représente une action qui va être réalisée dans le cadre d'un processus. Cette action se réalise à l'aide de données d'entrée pour générer des données de sortie à l'aide de moyens (humain, financier, matériel) et en tenant compte de contraintes (environnement). Cet outil de modélisation est particulièrement intéressant pour décrire les différentes actions qui ont été déployées et les résultats (données de sortie) qui ont été générés au cours de la méthode PAT-Miroir®. Cette méthode est organisée en deux grandes phases :

- La phase d'analyse et de compréhension collective du problème (**Figure 25**) ;
- La phase de résolution du problème et de construction du plan d'actions (**Figure 26**).

La mise en place de la méthode PAT Miroir® nécessite néanmoins de tenir compte de quatre types de contraintes :

1. organisationnelles : capacité des animateurs à pouvoir générer des documents de travail en amont des activités ;
2. temporelles : durée de la mise en œuvre de toute la méthodologie PAT-Miroir® ;
3. spatiotemporelles : capacité physique et spatiale de pouvoir accueillir de nombreux participants dans une salle adaptée et sur la même période de temps ;

4. économiques : capacité financière du cluster d'innovation à pouvoir financer les coûts de l'application de la méthode PAT Miroir®.

L'application de la méthode PAT Miroir® est aidée par un support logiciel.

Il permet de collecter, traiter et sauvegarder les données en temps réel. Ceci présente l'avantage de pouvoir modifier, compléter les informations émises par les participants à l'application de la méthode. En effet, l'ensemble des données est projeté sur écran géant à l'ensemble des participants. Le logiciel permet également de réaliser des calculs statistiques (moyenne, écart-type).

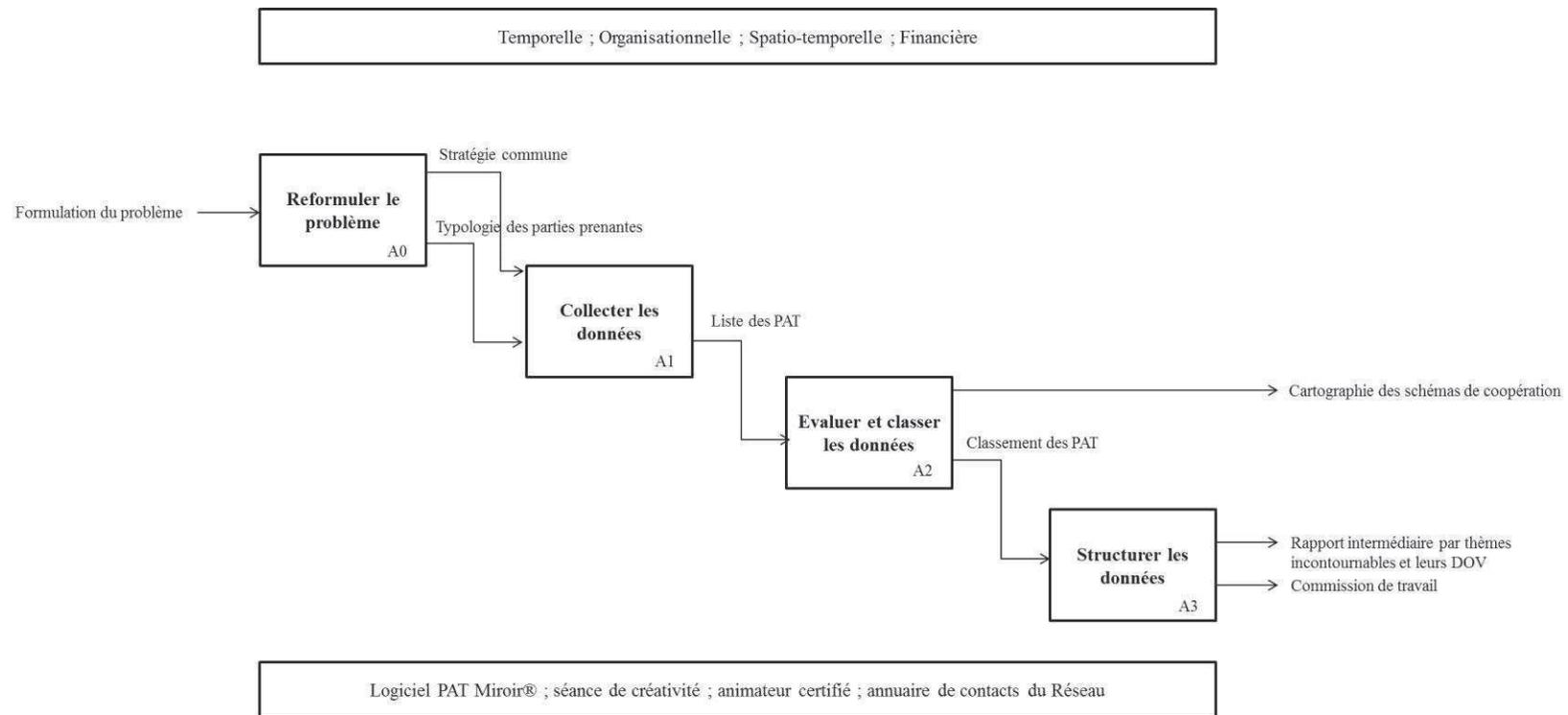


Figure 25 : Modélisation SADT de la phase d’analyse et de compréhension collective du problème.

PAT : Peur, Attrait et Tentation ; DOV : Danger, Objectif et Valeur.

La **Figure 25** explique le déploiement de la phase d’analyse et de compréhension du problème complexe réalisé par PAT Miroir® pour une organisation collaborative. Notre modélisation SADT comprend quatre activités : reformuler le problème (A0), collecter les données (A1), évaluer et classer les données (A3), les structurer (A4). Chacune des activités produit des résultats permettant la réalisation des activités n+1. Toutes ces actions sont réalisées avec l’ensemble des acteurs du système étudié. La durée de cette première phase de travail varie de un à trois jours suivant le niveau de complexité du système étudié.

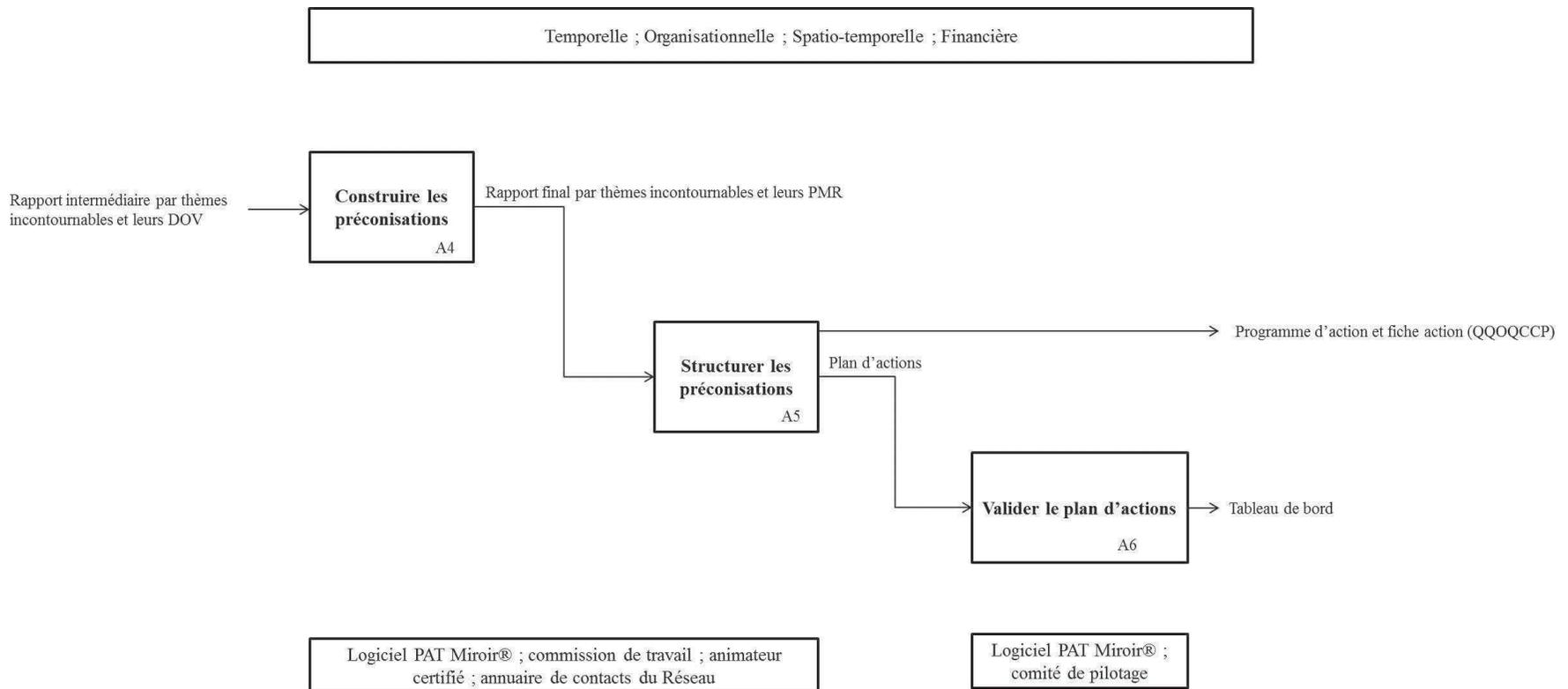


Figure 26 : Modélisation SADT de la phase de résolution du problème et de construction du plan d'actions.

PMR : Précaution, Moyen et Règles de bonnes pratiques ; QQOQCCP : Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Combien, Pourquoi.

La **Figure 26** présente la phase de résolution du problème et la construction du plan d'actions généré par l'application de la méthode PAT Miroir®. Notre modélisation SADT débute par la construction des préconisations (A4) puis elle structure les préconisations (A5) et se termine par la validation du plan d'actions (A6). La durée de cette seconde phase est dépendante du nombre de préconisations générées par les participants.

5.2. Système de sélection et d'Accompagnement de Projets d'Innovation en GERontechnologie (SAPIGE®)

1.2.1. Définition générale de SAPIGE®

SAPIGE® est proposé au porteur de projet pour lui permettre de rendre robuste son dossier de faisabilité d'innovation. Ce dossier contient des preuves de valeur, d'innovation et de concept d'un nouveau produit et/ou service. Ces preuves sont évaluées avec des critères de sélection par des experts d'un cluster d'innovation en santé et renforcées par des propositions de prestations de service si la preuve n'est pas suffisante pour prendre une décision.

La **Figure 27** présente l'organisation générale et l'enchaînement successif des étapes de SAPIGE®. Elle présente également les moyens (méthode PAT Miroir® et méthodologie Radical Innovation Design®) ayant permis de concevoir SAPIGE®.

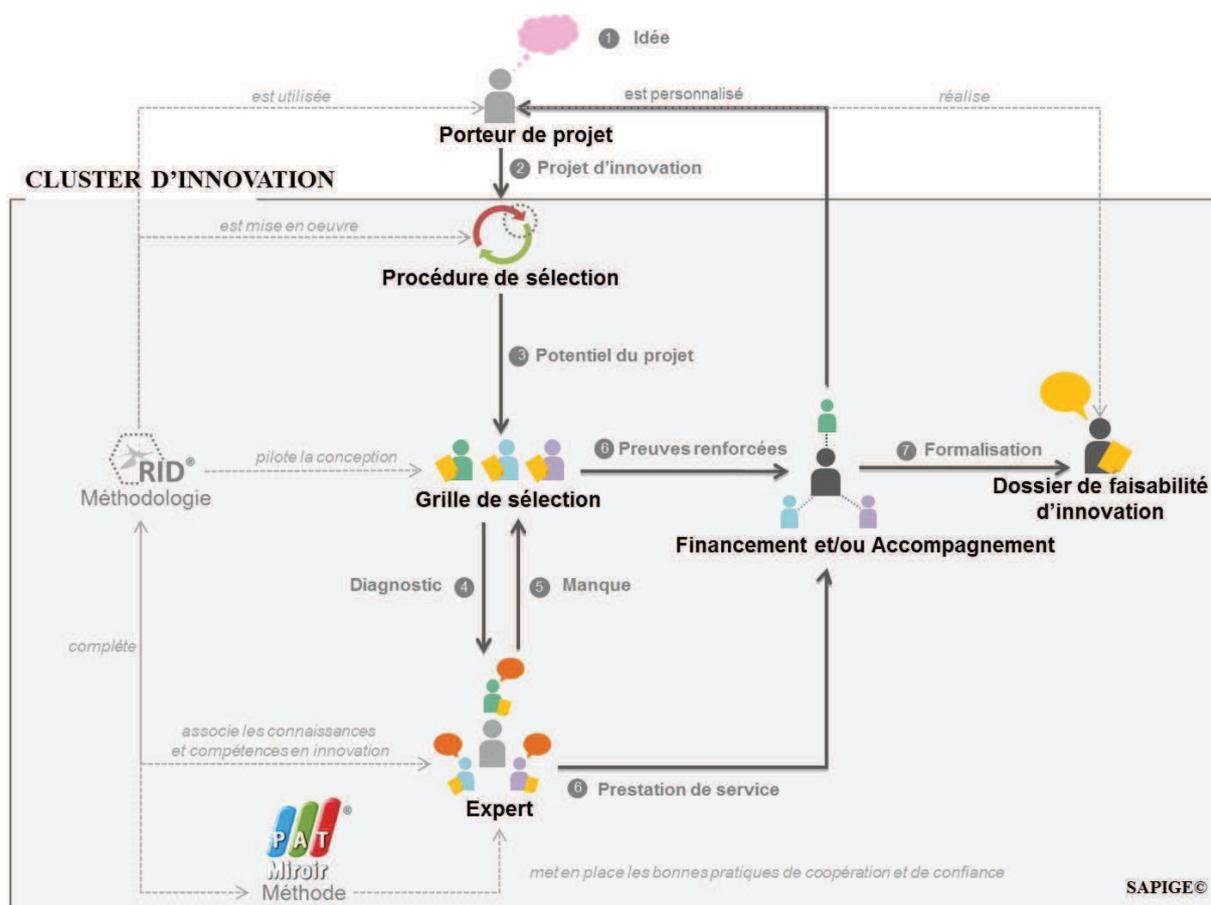


Figure 27 : Présentation des 7 étapes (représentées par des cercles avec des numéros) du Système de sélection et d'Accompagnement de Projets d'Innovation en GERontechnologie SAPIGE®.

Etape 1 : Le porteur de projet a une idée, plus ou moins mature, de développement d'un nouveau produit et/ ou service - il peut s'agir d'une entreprise existante ou en cours de création pouvant faire partie ou non du cluster d'innovation.

Etape 2 : Le porteur de projet soumet son projet d'innovation à une procédure de sélection. Cette procédure permet d'une part de sélectionner sur dossier, les projets d'innovation qui ont un fort potentiel d'utilité et d'innovation, d'autre part d'auditer et questionner les porteurs de projet sur la faisabilité et la rentabilité de la solution décrite dans leur dossier.

Etape 3 : Le dossier du projet d'innovation est évalué par les experts du cluster d'innovation grâce à un ensemble de critères qu'ils partagent au travers d'une grille de sélection.

Etape 4 : Les experts évaluent le dossier du projet d'innovation individuellement et utilisent la même grille d'évaluation pour structurer leur diagnostic. Ces experts ont des compétences et connaissances différentes de l'innovation et du marché de la gérontechnologie. Ils sont sollicités judicieusement dans la procédure de sélection.

Etape 5 : Les experts confrontent ensuite leur diagnostic pour établir un diagnostic collectif mesurant les manques du projet d'innovation. Ces manques sont mesurés en termes de preuves de valeur (c'est utile et profitable), d'innovation (c'est différenciant) et de concept (c'est faisable et industrialisable).

Etape 6 : Les experts du cluster d'innovation ont alors une vision partagée (*représentée par des bulles de même couleur sur la Figure 27*) du projet d'innovation pour prescrire des prestations de service visant à renforcer les preuves de valeur, d'innovation et de concept manquantes dans le dossier initial du projet d'innovation.

Etape 7 : Ce système aide le porteur de projet à rédiger un dossier de faisabilité d'innovation (une esquisse d'un *business plan* et d'un modèle d'affaires) qui pourra être présenté à de futurs partenaires et/ou futurs investisseurs.

1.2.2. Définition détaillée de SAPIGE®

Nous présentons dans cette partie la logique de construction de l'ensemble des éléments constituant SAPIGE®. Cette partie répond aux cinq hypothèses présentées dans la partie 4.1.3. de ce document.

1.2.2.1. Procédure de sélection

La Figure 28 présente notre proposition de procédure de sélection de projets d'innovation à des stades de maturité différents (idées, concepts, prototypes). Cette procédure de sélection répond à l'hypothèse 5 (4.1.3.). Elle doit permettre autant à un investisseur individuel (comme un capital risque) qu'à un organisme d'investissement public ou privé (comme un cluster d'innovation) de sélectionner au mieux un projet d'innovation méritant. Il s'agit d'un projet à la fois utile (parce qu'il comble un manque dans la vie quotidienne d'un utilisateur et de son environnement), innovant (parce qu'il est différent de ce qui existe déjà

sur le marché), réalisable (parce que le porteur de projet se donne les moyens de l'industrialiser) et profitable (parce qu'il rend un service à l'utilisateur). Cette procédure est utilisée en deux étapes comme le propose la méthodologie Radical Innovation Design® (Yannou(a) et al., 2011).

- La première étape, dite « **Problem Setting** », s'intéresse à la pose du problème et le périmètre d'ambition que propose d'investiguer le porteur de projet,
- La seconde étape, dite « **Problem Solving** », s'intéresse à la solution conceptuelle proposée pour résoudre le problème identifié dans l'étape précédente.

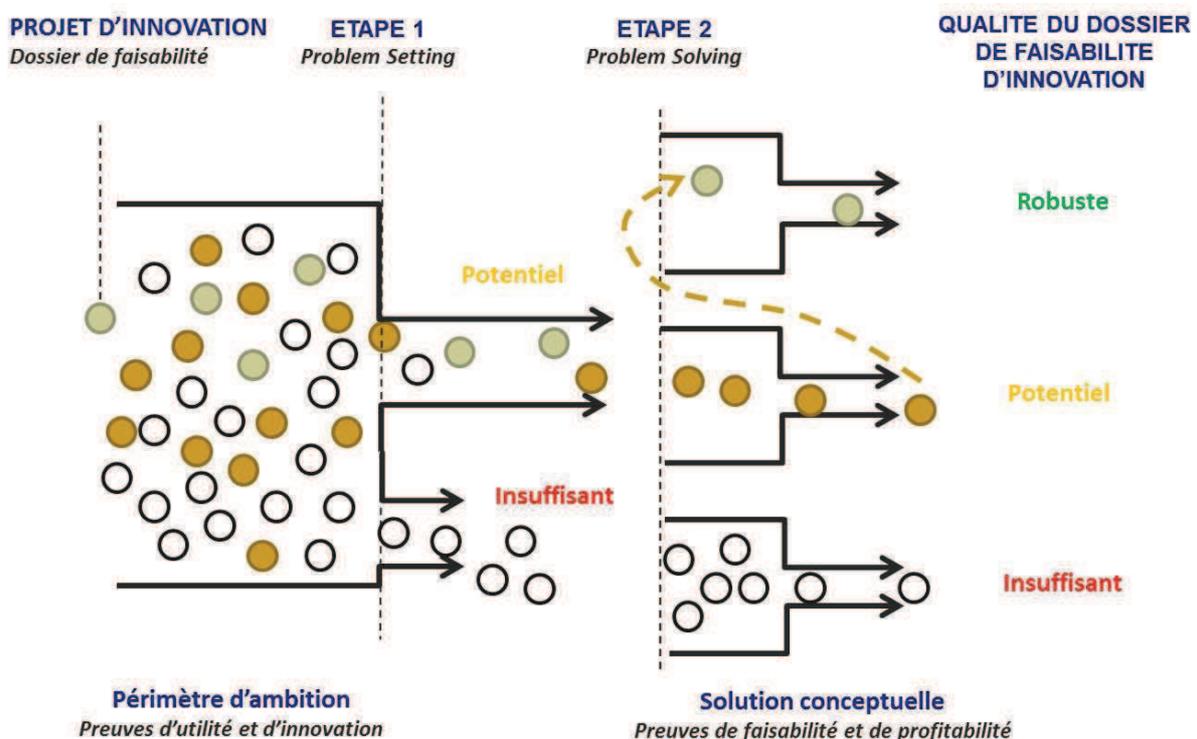


Figure 28 : Proposition d'une procédure de sélection de projets d'innovation.

Chaque projet d'innovation est illustré par un cercle (**Figure 28**). Cette organisation permet de sélectionner, lors de l'étape « *Problem Setting* », les projets d'innovation, qui ont montré au travers de leur dossier de faisabilité, des preuves d'utilité et d'innovation suffisantes pour révéler le potentiel de leur périmètre d'ambition. Les autres dossiers sont alors exclus de la procédure puisqu'ils ne contiennent pas suffisamment d'éléments de preuves d'utilité et d'innovation.

Les dossiers de faisabilité d'innovation, qui ont été jugés à potentiel sont à nouveau évalués dans la seconde étape « *Problem Solving* » du processus. Cette seconde étape vise à qualifier le niveau de preuves du dossier de faisabilité d'innovation (**Tableau 12**).

Chaque étape est composée d'experts qui ont des compétences et des rôles différents. Ces experts sont des spécialistes de l'innovation et/ou du marché en gérontechnologie (**Tableau 16**).

- Un jury spécifique à l'étape « *Problem Setting* » évalue à l'aide d'un dossier de faisabilité d'innovation, les preuves de valeur (utilité) et d'innovation d'un projet d'innovation ;
- Un jury spécifique à l'étape « *Problem Solving* » évalue les preuves de faisabilité (concept) et de valeur (profitabilité) d'un projet d'innovation.

Les experts du jury « *Problem Setting* » éliminent les dossiers de faisabilité d'innovation qui ont une valeur d'utilité relativement faible (le problème est mal posé) et/ou qui ont un faible degré d'innovation par rapport à des solutions existantes. Tandis que les experts du second jury « *Problem Solving* » classent, à l'aide du dossier et après une audition des porteurs de projet, les dossiers de faisabilité d'innovation. Cette procédure de sélection permet de classer 3 types de dossiers de faisabilité d'innovation : les dossiers dit « robustes », les dossiers dit « potentiels » et les dossiers dits « insuffisants » (**Tableau 12**).

Qualité des dossiers de faisabilité d'innovation	Définition
<p style="text-align: center;">Robuste</p>	<p>Ce type de dossier prouve aux experts que le projet d'innovation est utile, innovant, faisable tant conceptuellement qu'industriellement et qu'il est profitable. La démonstration du potentiel du projet est assurée par des preuves (de valeur, d'innovation et de concept) complétées par des études intermédiaires (marketing, financière, commerciale, technique, juridique, managériale) et des premiers tests commerciaux satisfaisants (comme la signature d'une première commande par exemple). Ce type de dossier mérite un label pour encourager le développement du projet d'innovation dans le cadre d'un cluster d'innovation.</p>
<p style="text-align: center;">Potentiel</p>	<p>Ce type de dossier focalise l'énergie et l'attention des investisseurs car il peut contenir un projet qui peut faire preuve d'un retour sur investissement important. Généralement il montre que le projet d'innovation a un fort potentiel d'utilité et de degré d'innovation mais que le concept n'est pas encore finalisé et testé. De plus, les hypothèses économiques ne sont pas encore suffisamment précisées. Ce type de dossier mérite de recevoir un financement et/ou un accompagnement personnalisé pour soutenir le développement du projet d'innovation dans le cadre d'un cluster d'innovation.</p>
<p style="text-align: center;">Insuffisant</p>	<p>Ce type de dossier fonde le potentiel de succès sur le marché du projet avec des preuves de valeur, d'innovation et de concept non cohérentes voire fausses. Il contient des allégations qui ne sont ni détaillées, ni vérifiées et ni validées. Ce dossier ne présente aucun intérêt pour le cluster d'innovation car le potentiel de succès sur le marché du projet est faible voire nul.</p>

Tableau 12 : Typologie des dossiers de faisabilité d'innovation de SAPIGE®.

Finalement, cette procédure de sélection est originale car elle présente trois avantages pour la sélection des dossiers de faisabilité d'innovation :

- (1) Elle est dynamique par son organisation en deux étapes et originale car des experts sont répartis suivant leur compétences et connaissances ;
- (2) Elle évite le plus tôt possible qu'une idée ne soit écartée sous prétexte que la preuve de concept ne soit pas mature alors que les potentiels de preuves de valeur et d'innovation ont un potentiel ;
- (3) Elle préconise un accompagnement personnalisé au porteur de projet dont le projet d'innovation a été classé « potentiel » par les experts. Cet accompagnement permet à l'entrepreneur d'être mis en relation avec des prestataires de service qui le conseilleront pour compléter et durcir des éléments manquants des preuves de valeur, d'innovation et de concept de son projet.

5.2.2.2. *Glossaire des preuves de valeur, d'innovation et de concept*

Nous proposons pour répondre à l'**hypothèse 4 (4.1.3)** de notre recherche, un glossaire de preuve (**Tableau 13**). Nous considérons, en effet, qu'un projet d'innovation est constitué d'un ensemble de preuve de valeur, d'innovation et de concept que nous proposons de définir au travers d'un glossaire. Ces trois types de preuves ont été proposés dans les travaux de (**Yannou(a) et al., 2011**). Ce glossaire vise à donner un même cadre de lecture des trois types de preuve de valeur, d'innovation et de concept à un jury composé d'experts en innovation et du marché considéré. Il s'agit d'offrir à l'ensemble des experts du jury un langage commun. La preuve de valeur est décomposée en deux lots distincts : la preuve de valeur d'utilité (est ce que l'idée est utile pour des utilisateurs ?) et la preuve de valeur de profitabilité (est ce que l'idée permet de développer un chiffre d'affaires ? de réaliser des économies en santé ? d'augmenter le confort et la qualité de vie de l'utilisateur ?).

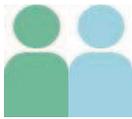
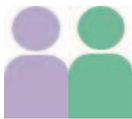
Type de preuve	Définition	Type d'expert
Valeur (utilité et profitabilité)	La preuve de valeur d' utilité est constituée d'éléments qui permettent à des experts de mesurer le potentiel d'une l'idée, d'une solution conceptuelle ou d'un prototype relativement à la couverture des situations d'usages d'un utilisateur.	
	La preuve de valeur de profitabilité est constituée d'éléments qui démontrent que l'idée, la solution conceptuelle ou le prototype est profitable en termes de chiffre d'affaires pour le porteur de projet, de confort et qualité de vie pour l'utilisateur et plus largement en santé, d'économie sanitaire.	
Innovation	Elle est constituée d'éléments qui permettent à des experts de mesurer le niveau d'innovation en termes de revendication et de protection d'une idée, d'une solution conceptuelle ou d'un prototype. Cette innovation apporte un nouveau service, bien perçu par le futur utilisateur comparativement à d'autres produits et/ou services existants. Le porteur de projet se sert de cette preuve pour démontrer qu'il peut inventer, conquérir ou conserver de nouvelles parts de marché comparativement à ses concurrents.	
Concept	Elle est constituée d'éléments qui démontrent que l'idée, la solution conceptuelle ou le prototype fonctionnent de manière effective dans les situations attendues et spécifiées par des simulations, par des validations in situ et par le processus de conception qui implique parfois les utilisateurs.	

Tableau 13 : Typologie des preuves de valeur (utilité et profitabilité), innovation et concept mesurées par les experts.

Ce glossaire constitue les fondements de la répartition des critères de sélection contenus dans la grille de sélection et d'accompagnement des projets d'innovation que nous décrirons dans la partie **5.2.2.3**.

5.2.2.3. Critères de sélection des projets d'innovation

Nous proposons pour répondre l'**hypothèse 6 (4.1.3.)** de notre recherche une grille de sélection et d'accompagnement (**Tableau 14**). Cette grille vise à révéler les preuves de valeur, d'innovation et de concept à l'aide de critères de sélection (ou éléments de preuve) compris par tous les experts. Ces critères de sélection sont des objets intermédiaires de conception qui permettent à des experts en fonction de leur connaissance et compétence de vérifier les preuves de valeur, d'innovation et de concept. Selon **Jeantet (1998)**, les objets intermédiaires

de conception sont des « *éléments intermédiaires d'études, d'analyses, d'expérimentations, d'interviews d'experts, de maquettes sur lesquelles s'appuient les choix en projets et les solutions de conception auxquelles ont abouti finalement* ». Ces éléments sont mesurés à l'aide d'une échelle de maturité (présentée dans la partie suivante). Les critères de sélection, inclus dans la grille de sélection et d'accompagnement que nous proposons, ont été conçus à partir de plusieurs actions :

1. Analyse descriptive de plus de 100 projets d'innovation en gérontechnologie dans le cadre de la bourse Charles-Foix (**Chapitre 3**).
2. Rédaction d'un état des lieux de la procédure de la sélection des projets d'innovation de la bourse Charles-Foix avant notre intervention (**Chapitre 3**).
3. Création d'un groupe de travail devant définir les éléments de preuve de valeur, d'innovation et de concept. Les participants étaient issus des domaines du marketing, management, commerce, finance, technique, juridique, scientifique, médical. Leur travail a consisté notamment à produire une liste de facteurs de succès et d'insuccès d'un projet d'innovation en gérontechnologie.
4. Réalisation d'entretiens individuels et ouverts avec des experts en innovation (organismes de soutien régional à l'innovation et à la création d'entreprise, capital risques, consultants reconnus en marketing, en ingénierie et management de l'innovation) et du marché des gérontechnologies (professionnels de santé, organismes de prévoyance et de financement de l'autonomie). Ce travail nous a permis d'identifier leurs pratiques, leurs visions en innovation et leurs attentes dans la mise en place des activités de sélection et d'accompagnement de projets d'un cluster d'innovation en santé. Ce travail a finalement permis de définir quels étaient les objets intermédiaires de conception qu'ils voulaient voir systématiquement dans un dossier de faisabilité d'innovation.
5. Intégration des éléments de preuves de valeur, d'innovation et de concept développés dans la méthodologie Radical Innovation Design® (**Yannou(a) et al. 2011**) que nous avons complété par un état de l'art sur les facteurs de succès qui déterminent plus ou moins, un lancement réussi d'un nouveau produit et/ou service sur un marché à partir des travaux (**Astebro(b), 2003 ; Cooper(b), 2001 et Millier(c), 2005**).
6. Validation de cette grille d'évaluation lors de la 8^{ème} édition de la bourse Charles-Foix avec 20 experts de la grappe d'entreprises SOLIAGE (**Chapitre 6**).

Type de preuves	Critère de sélection	Définition
Preuve de valeur d'utilité	Définition de la problématique	Connaissance du problème sanitaire traité et de la couverture de l'idée du projet d'innovation. Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un état des lieux sur les connaissances de la chute du sujet âgé.
	Identification de la cible	Connaissance de la cible pour laquelle le projet d'innovation est conçu. Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) une étude de marché sur la chute du sujet âgé.
	Pertinence de l'usage	Connaissance de la situation d'usage pour laquelle des dysfonctionnements sont avérés. Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un story-board sur les causes et les effets de la chute du sujet âgé.
	Expression du besoin idéal	Connaissance de la qualité et quantité de besoin(s) de la cible insatisfait(s) par des solutions existantes. Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) une segmentation des personnes âgées qui chutent et qui n'ont pas de solutions pour lutter contre.
	Intégration des contraintes (réglementaire, éthique, économique)	Connaissance des contraintes (réglementaire, éthique, économique) du domaine d'application que le porteur de projet cherche à investiguer / explorer. Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un état de l'art sur les contraintes réglementaires, éthique et économique des solutions pour lutter contre la chute de la personne âgée.
Preuve d'innovation	Connaissance de la chaîne de valeur	Connaissance des parties prenantes (ou acteurs) intervenant à un moment dans la chaîne de valeur d'un futur produit et/ou service. Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un glossaire présentant les acteurs qui pourront intervenir pour concevoir, fabriquer, tester, distribuer, acheter sa solution.
	Réalisation d'une veille juridique	Connaissance des brevets nationaux et internationaux existants qui pourraient se rapprocher de la solution proposée. Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) une veille juridique des principaux brevets nationaux et internationaux pouvant l'empêcher de développer sa solution.
	Réalisation d'une veille technico-économique	Différenciation du concept vis-à-vis des produits et/ou des services en cours de développement ou déjà commercialisés. Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un benchmark technico-économique pour évaluer les solutions tentant de satisfaire le même besoin que son projet d'innovation (ici la chute).
	Valorisation des lieux d'innovation	Illustration des manques ou espaces de dysfonctionnements des produits existants et sur lesquels le projet pourrait apporter une solution créatrice de valeur et prendre des parts de marché. Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) une étude sur la stratégie commerciale d'un

		<p>système de géolocalisation qui a été peu vendu pour détecter la position de la chute de la personne âgée.</p>
Preuve de concept	Planification des actions du projet	<p>Capacité du porteur de projet à organiser et manager son projet, à définir les actions à réaliser, les compétences à associer en interne et/ou à l'externe ainsi que la cohérence de la réalisation des actions dans un calendrier prévu à cet effet.</p> <p>Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un plan d'actions.</p>
	Description du concept	<p>Description du concept technique et/ou technologique du projet d'innovation.</p> <p>Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) à cahier des charges un glossaire décrivant les fonctions principales, de services et contraintes de sa solution.</p>
	Gestion financière du projet	<p>Connaissance des aides publiques et/ou privées qui pourraient permettre de financer une partie du projet. Présentation des ressources financières propres mobilisées.</p> <p>Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un prévisionnel de la gestion financière de son projet d'innovation.</p>
	Degrés de compétences et connaissances du porteur de projet	<p>Compétence du porteur projet et de son niveau de connaissance sur les compétences qu'il devra acquérir.</p> <p>Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un organigramme des acteurs (connaissances et compétences) qu'il devra intégrer ou recruter dans le développement de son projet d'innovation.</p>
	Existence de partenaires du projet	<p>Relation du porteur de projet avec des partenaires qui soutiennent ou qui pourraient soutenir son projet (solidité du réseau).</p> <p>Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un dossier contenant des lettres de partenariats ou de soutien. Il présente également des actions collaboratives déjà engagées.</p>
	Analyse des risques du projet	<p>Connaissance des risques tout au long du projet d'innovation.</p> <p>Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un inventaire et une analyse des risques de son projet d'innovation.</p>
	Processus de validation de conception	<p>Capacité du porteur de projet à établir les protocoles (clinique, technique, etc.) qui lui permettront de passer à une autre étape de son développement.</p> <p>Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un processus décrivant les acteurs / experts qui vont venir valider tester le prototype lors d'une expérimentation.</p>
Preuve de valeur de profitabilité	Elaboration de la chaîne de distribution du futur produit et/ou service	<p>Connaissance des canaux de vente / distribution que le candidat est capable de mobiliser et de convaincre pour diffuser son offre.</p> <p>Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un annuaire des distributeurs potentiels de sa future solution.</p>
	Mise au point de la stratégie de valorisation	<p>Estimation des hypothèses de valorisation du projet.</p> <p>Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) le dépôt d'un brevet et céder ensuite une licence</p>

		d'exploitation.
	Mise au point de la stratégie commerciale	Stratégie commerciale qui sera adoptée pour sensibiliser la future cible au service rendu par le produit et inciter à l'achat. Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) des spots publicitaires et de participer à des salons commerciaux pour présenter et valoriser son offre auprès de futurs utilisateurs.
	Importance du retour sur investissement pour le porteur de projet	Estimation des hypothèses économiques du lancement commercial du produit et/ou du service (ex : prix du produit et volume de produit vendus par an). Mesure du retour sur investissement à une échelle de temps de 3 à 5 ans pour le porteur de projet. Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un modèle économique.
	Niveau de service rendu pour le système dans lequel l'utilisateur est intégré	Estimation des bénéfices pour la personne âgée et son entourage, adoptant et utilisant cette nouvelle solution. Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) une étude validée qui démontre que sa solution permet de réaliser d'importantes économies de santé liés à la chute de la personne âgée.
	Niveau de service rendu pour l'utilisateur	Estimation des bénéfices inhérents à l'utilisation et la commercialisation du nouveau produit et/ou service. Ex : Le porteur de projet a réalisé (ou à l'attention de réaliser) un protocole d'évaluation économique/ clinique pour mesurer l'impact de la solution sur l'amélioration du confort et de la qualité de vie de la personne âgée qui chute.

Tableau 14 : Proposition de critères de sélection des preuves de valeur, d'innovation et concept inclus dans une grille de sélection et d'accompagnement.

Ce **Tableau 14** présente les 22 critères de sélection des preuves de valeur, d'innovation et de concept mesurés par chaque expert à l'aide d'une échelle de maturité (**Tableau 14**). Nous avons pris l'exemple de la chute de la personne âgée pour permettre au lecteur de comprendre ce que nous attendions de chacun de ces éléments. Cette grille ne prétend pas à l'exhaustivité, elle présente l'avantage de :

1. Permettre à chaque expert de construire une représentation individuelle du projet d'innovation ;
2. Etre utilisée comme une check-list commune par chaque expert pour leur rappeler l'ensemble des attendus d'un projet innovation ;
3. Etre un cadre de référence pour les experts des jurys (mise en commun de leur grille de sélection et d'accompagnement pour créer une vision générale) ;
4. Faciliter la création d'un langage commun et de confrontation entre les experts sur le potentiel de succès d'un projet d'innovation.

5.2.2.4. *Echelle de maturité des critères de sélection*

Nous proposons enfin une échelle de maturité pour répondre à l'**hypothèse 7** de notre recherche (4.1.3.). Cette échelle de maturité est composée de deux dimensions pour permettre à l'expert de révéler que la preuve est faite (**Tableau 15**).

La **première dimension** concerne la présence ou non de l'élément de preuve (mesuré par un critère de sélection) dans le dossier de faisabilité d'innovation. Cette première dimension de l'évaluation permet également de mesurer la crédibilité de cet élément (faible ou forte présomption).

La **seconde dimension** permet à l'expert de mesurer le niveau de potentiel de l'élément. Ce niveau précise l'importance de la valeur (ce que ça prouve).

Score	Preuve fournie	Niveau de potentiel
0	Absente	Nul
1	Quelques éléments	Faible
2	Eléments crédibles	Moyen
3	Eléments indiscutables et complets	Fort

Tableau 15 : Proposition d'une définition de la preuve fournir et de son niveau de potentiel.

Le **Tableau 15** présente les 4 types de score que chaque expert peut attribuer pour chaque critère de sélection proposé dans notre grille. Cette échelle de maturité est un repère qualitatif pour l'expert devant mesurer les preuves de valeur, d'innovation et de concept d'un projet d'innovation. C'est un outil qui permet de révéler les différences entre deux experts sur un projet d'innovation après avoir mis leur grille de sélection et d'accompagnement en commun. C'est un outil qui prépare la confrontation des évaluations individuelles des experts.

5.2.2.5. Rôles et compétences des membres d'un cluster

Nous proposons une typologie des membres d'un cluster d'innovation en santé (**Tableau 16**) pour répondre à notre **hypothèse 8 de recherche (4.1.3.)**.

Chaque membre intervient à des jalons différents dans le développement d'un projet d'innovation d'un nouveau produit et/ou service. Ils peuvent apporter leurs services (conseils, réseau) et/ou investir financièrement dans le développement d'un projet d'innovation. Ces membres ont des connaissances et compétences fortes en marketing (offre et demande), en protection intellectuelle, en intelligence économique, en gestion de l'innovation (management du projet, construction du plan d'actions, construction du modèle économique, connaissance des aides financière publiques et/ou privés pour encourager et soutenir l'innovation, etc.), en ingénierie de la conception, en design et en économie.

Ces membres ont **deux rôles majeurs** dans le cadre des activités d'un cluster d'innovation en santé :

- Lors de la procédure de sélection des projets d'innovation, ces membres sont considérés comme des **experts** qui mesurent les preuves de valeur (utilité et profitabilité), d'innovation et de concept des projets d'innovation (**Tableau 16**).
- Les membres sont considérés comme des **prestataires de service** lors de l'accompagnement personnalisé des projets d'innovation qui mériteraient le plus. Ils mettent à disposition leurs connaissances et leurs compétences pour renforcer les preuves de valeur, d'innovation et de concept des dossiers de faisabilité d'innovation des porteurs de projet.

Type de membres	Définition
 INDUSTRIEL	Cette catégorie regroupe les acteurs qui conçoivent, fabriquent, distribuent et commercialisent de nouveaux produits et/ou services. Ces acteurs sont les industriels (PME, TPE, grands groupes), les fabricants, les distributeurs, les créateurs d'entreprises et les porteurs de projet.
 UTILISATEUR	Cette catégorie rassemble les acteurs qui expriment et connaissent des besoins et des usages des utilisateurs des nouveaux produits et/ou services en santé. Cette catégorie regroupe également les acteurs qui participent en partie ou intégralement aux financements des nouveaux produits et/ou services. Ces acteurs sont les collectivités locales, les hôpitaux et structures contribuant au soutien à domicile, les représentants d'utilisateurs, les associations de malades, les établissements d'hébergement, les financeurs publics et privés de l'autonomie (mutuelles, assureurs, banques).
 PARTENAIRE DE L'INNOVATION	Cette catégorie regroupe notamment les établissements d'enseignement supérieur, les organismes de formation, les laboratoires publics et privés de recherche, les acteurs de l'innovation et de la création d'entreprises, les structures de développement économique, les autres formes de clusters (pôle de compétitivité, etc.), les structures publiques ou privées d'expertise, d'investissement et de conseil en innovation.

Tableau 16 : Proposition d'une typologie des membres d'un cluster d'innovation en santé.

Le **Tableau 16** présente la définition des membres d'un cluster d'innovation en santé repris et complété des statuts juridiques de la grappe d'entreprises SOLIAGE (www.soliage.com).

Le **Tableau 16** montre également que ces membres sont des entités organisationnelles pouvant être publiques et/ou privées, à but lucratif ou non.

L'essentiel du chapitre 5

Ce chapitre explique les choix et la logique de construction de nos modèles pour répondre à nos 8 hypothèses de recherche (4.1.3.).

Nous avons expliqué et détaillé comment nous allons appliquer la **méthode PAT Miroir®** pour structurer les activités d'un cluster d'innovation en santé au moment de la transformation de son état d'émergence à celui de développement.

Nous avons également présenté notre **Système de sélection et d'Accompagnement de Projet d'Innovation en GERontechnologie (SAPIGE®)** composé de :

- Une **procédure de sélection** de projet d'innovation ;
- Une **typologie des dossiers de faisabilité d'innovation** en gérontechnologie ;
- Une **typologie des membres d'un cluster d'innovation** en santé ;
- Un **glossaire des preuves de valeur (utilité et profitabilité), d'innovation et de concept** adapté à la santé ;
- Une **liste de 22 critères de sélection** (ou éléments de preuve) des projets d'innovation incluse dans une **grille de sélection et d'accompagnement** ;
- Une **échelle de maturité** identique à chacun des critères de sélection.

CHAPITRE 6 : EXPERIMENTATION ET RESULTATS

Introduction du chapitre 6

Ce chapitre présente les **résultats de l'application de la méthode PAT Miroir® et de notre système de sélection et d'accompagnement de projets d'innovation en gérontechnologie SAPIGE®**.

Nous présentons les **deux protocoles d'expérimentation** qui nous ont permis de vérifier nos 8 hypothèses de recherche.

La production de ces résultats a eu lieu pendant la **transformation des activités d'un cluster d'innovation en santé** passant d'un état de réseau de compétences en gérontechnologie Charles-Foix (**phase d'émergence**) à celui d'une grappe d'entreprises SOLIAGE (**phase de développement**). Ce chapitre explique pourquoi et comment nous avons mis en place ces deux expérimentations.

La **première section** présente les conditions de l'application de la méthode PAT Miroir®. Elle présente les résultats de cette application dans le cadre de la structuration des activités de la grappe d'entreprises SOLIAGE.

La **seconde section** présente les conditions de l'application de SAPIGE® à la 8^{ème} édition de la bourse Charles-Foix. Elle présente les résultats de SAPIGE® et montre comment ce système professionnalise la sélection puis l'accompagnement des projets d'innovation de ce fonds d'innovation.

6.1. Protocole d'expérimentation de la méthode PAT Miroir®

Cette application a été mise en place au sein de l'hôpital Charles-Foix. L'application de la méthode PAT Miroir® a suivi le déroulement proposé dans les **Figure 25** et **Figure 26**. Nous avons ainsi mis en place et animé deux séances de brainstorming, quatre commissions de travail et deux comités de pilotage.

6.1.1. Objectifs

L'expérimentation de la méthode PAT Miroir® vise à répondre aux trois hypothèses de recherche que nous avons définies pour notre objectif stratégique (**4.1.3.**). Les objectifs de cette expérimentation visent à :

- développer et déployer une vision stratégique et un fonds communs d'évidence des activités de la grappe d'entreprises SOLIAGE avec l'ensemble des membres avant que les statuts juridiques de ce cluster d'innovation en santé soient déposés ;
- cartographier l'ensemble des interactions entre les parties prenantes de ce cluster d'innovation en santé ;
- avoir une cohérence globale entre l'ensemble des activités du développement économique de ce cluster d'innovation en santé, de la stratégie à la mise en œuvre des programmes d'actions ;
- définir collectivement les programmes d'actions pour développer les activités de la grappe d'entreprises SOLIAGE et en particulier, l'activité destinée à sélectionner et/ou accompagner les projets d'innovation qui sont le plus méritants ;
- obtenir un engagement de l'ensemble des acteurs dans le développement des activités de la grappe SOLIAGE.

6.1.2. Moyens

Cette expérimentation a nécessité des moyens humains (**Figure 30**) et financiers importants. Le coût de cette expérimentation a été pris en charge par l'ARESA (**introduction du chapitre 3**). L'application de la méthode PAT Miroir® a nécessité également la présence de deux consultants certifiés : l'animateur du cluster d'innovation et le fondateur de la

méthode. Le déploiement de cette expérimentation a été aidé par un support logiciel présenté dans le **Chapitre 5**. Elle a enfin nécessité la mise à disposition d'une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'une imprimante. Tous les participants devaient avoir apporté un ordinateur portable.

6.1.3. Recrutement et rôles des participants

Nous nous sommes servis de la modélisation systémique du marché des aides techniques et/ou technologiques au service du grand âge que nous avons proposé (Zimmer(a) et al., 2009) pour identifier les types de participants à recruter (Figure 29).

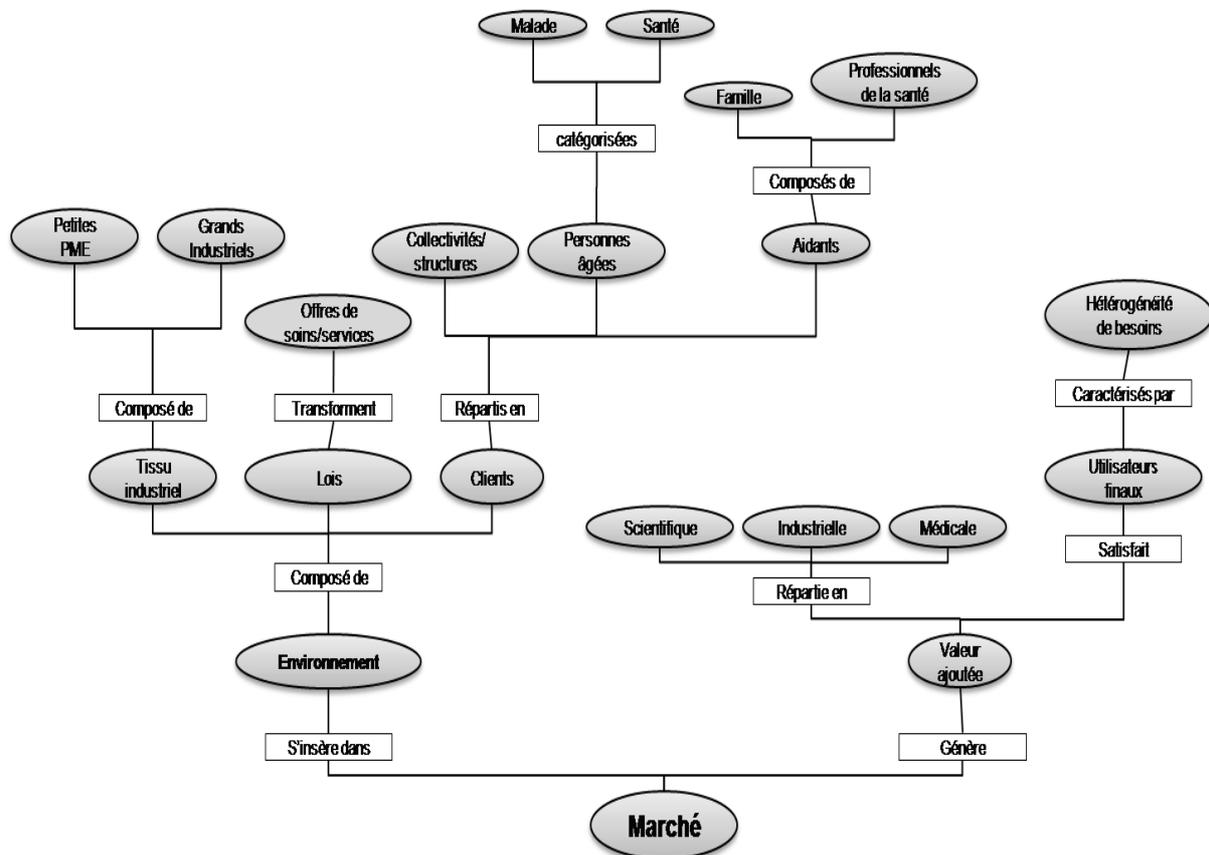


Figure 29 : Proposition d'une modélisation de l'axe téléologique du marché de la gérontechnologie (Zimmer(a) et al., 2009).

La **Figure 29** présente l'axe téléologique (pourquoi le marché existe) du marché de la gérontechnologie. Au travers de cet axe, les acteurs de ce marché peuvent se positionner par rapport aux autres et comprendre ainsi les contraintes et les besoins de chacun. Ce marché tente de générer de la valeur ajoutée tant médicale, scientifique qu'industrielle tout en

recherchant à satisfaire l'hétérogénéité des besoins des utilisateurs finaux. Ce marché s'insère également dans un environnement complexe dans lequel de nombreux acteurs interviennent avec des compétences et des besoins différents. Cet environnement peut subitement évoluer en fonction des décisions des réformes politiques et/ou de l'attraction des petites, moyennes ou grandes entreprises pour ce marché.

Nous avons ensuite contacté puis sélectionné tous les participants à l'aide d'un annuaire de contacts de plus de 850 acteurs français et étrangers de l'innovation et du marché des gérontechnologies.

Nous avons ainsi constitué une liste contenant également les 35 membres adhérents du Réseau en janvier 2010, ses partenaires et les 20 porteurs de projets ayant obtenu la bourse Charles-Foix depuis 2004 (**Figure 18**).

Ensuite cette liste a été proposée et validée par le comité de pilotage du Réseau, composé de 12 membres issus du monde de la santé, de la recherche et de l'industrie (**Zimmer(b) et al., 2009**). Finalement, une centaine de participants a été sollicitée par un courrier électronique expliquant les conditions de l'expérimentation et l'utilité de cette action pour identifier, planifier et structurer les actions de cette forme de cluster d'innovation en santé. Ils ont été recrutés suite à la réception d'un courrier électronique indiquant leur approbation. Le taux de retour a été de plus de 60 %.

Ce travail a permis de réunir 63 personnes physiques représentant 53 institutions différentes appartenant et intervenant à des jalons spécifiques de la chaîne de valeur du processus d'innovation d'un nouveau produit et/ou d'un service innovant en gérontechnologie (**Figure 30**). C'est déjà un résultat qualitatif et quantitatif important qui démontre le niveau d'engagement et de motivation de l'ensemble des acteurs du marché de la gérontechnologie. Ce résultat démontre également la nécessité de créer un cluster d'innovation en santé dans le domaine de la gérontechnologie pour combler les attentes de nombreux acteurs.

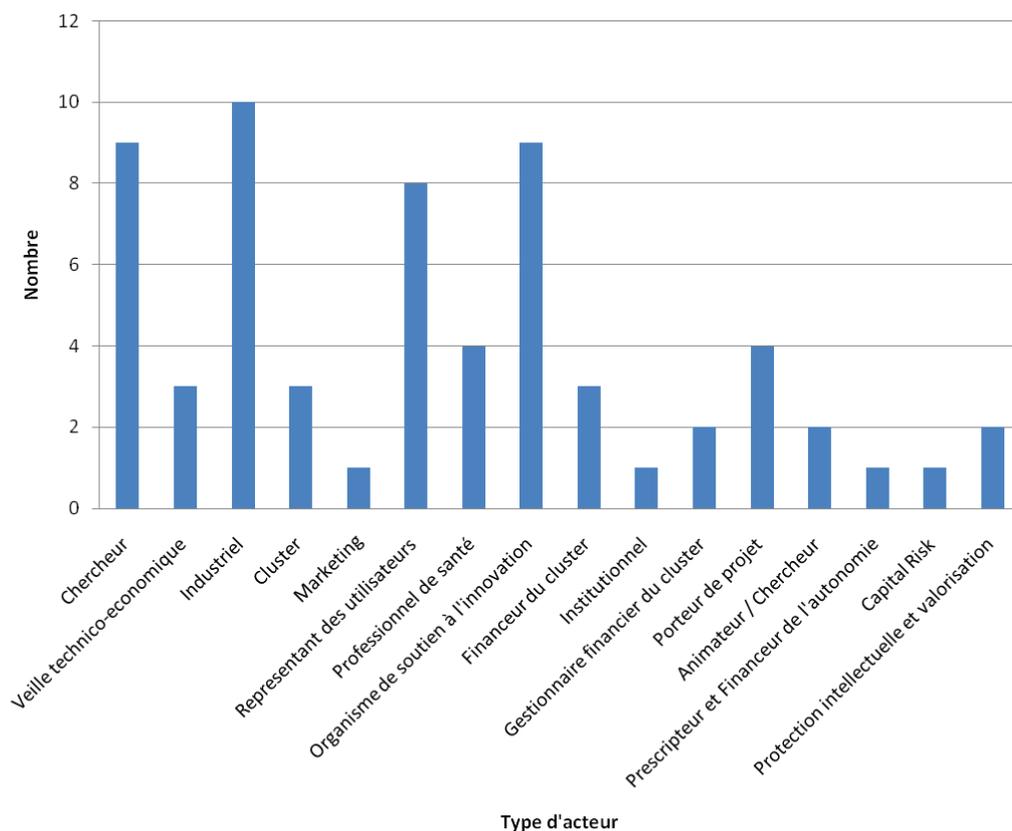


Figure 30 : Typologie des participants à l'action PAT Miroir®.

La **Figure 30** montre la distribution des acteurs qui ont participé à cette première expérimentation. Ce travail a permis de réunir de nombreux acteurs couvrant ainsi l'ensemble des visions des experts en innovation et du marché de la gérontechnologie.

6.1.4. Résultats et discussion

Nous présentons les résultats chronologiquement au fil du déroulement de la méthode PAT-Miroir® (**Figure 25** et **Figure 26**). Les résultats sont également replacés en fonction de l'hypothèse de recherche qu'ils cherchent à affirmer ou à confirmer. Les résultats sont enfin commentés avec les manques soulevés dans notre état de l'art (**Chapitre 2**) et notre diagnostic (**Chapitre 3**) ce qui permet au lecteur d'apprécier nos apports.

Les résultats sont classés en deux familles :

- Des **résultats génériques** qui correspondent à des bonnes pratiques managériales pouvant être reproduites dans différents contextes et formes de clusters d'innovation quel que soit leur stade de maturité dans leur cycle de vie ;
- Des **résultats spécifiques** propres au cluster d'innovation en santé. Ces résultats pouvant être découpés en :
 - **Résultats formels** : définitions communes, des programmes d'action communs, glossaire et typologie commune ;
 - **Résultats informels** : plan de progrès, vision catastrophique, vision idéale, vision individualiste, engagement dans la réalisation d'actions, langage commun, connaissance des autres acteurs.

Nous ne présenterons pas tous les résultats de cette application. Certains résultats étant de nature stratégique. Etant donné que le développement des clusters d'innovation en santé semble être un enjeu majeur de compétitivité entre les territoires (**Chapitre 1**). Nous n'avons pas présenté en détail les programmes d'actions préconisés à l'issue de l'application de la méthode.

6.1.5. Réponse à l'hypothèse 1

Il est préférable de construire avec l'ensemble des acteurs une vision stratégique des activités du cluster à développer plutôt que de l'imposer. Il est également nécessaire, surtout lorsque que ces acteurs sont issus de nombreuses disciplines, de les regrouper par affinité dans des familles de parties prenantes. C'est d'autant plus vrai lorsque les relations entre les acteurs s'avèrent décisives pour l'innovation.

6.1.5.1. Stratégie

Le premier résultat spécifique et formel généré est la reformulation de la stratégie du cluster d'innovation par l'ensemble des acteurs. Cette reformulation permet d'établir une première représentation commune des activités du cluster d'innovation en santé. Ainsi, la stratégie définie par les acteurs du cluster d'innovation en santé est de « *susciter l'initialisation et accompagner la construction, la validation et la diffusion de solutions innovantes, éthiques et éco-responsables (technologiques, méthodologiques et humaines) adaptées aux patients et à leurs entourages (familiaux et professionnels) à partir de la connaissance et de l'anticipation de leurs besoins en croisant et en faisant coopérer les compétences pluridisciplinaires et les expériences des membres du cluster* ». Cette stratégie a ensuite été réutilisée pour définir l'objet des statuts juridique de la grappe d'entreprises SOLIAGE.

6.1.5.2. Parties prenantes

Les acteurs du marché de la gérontechnologie sont nombreux et divers. Pour faciliter l'étude des interactions entre ces nombreux acteurs nous avons défini 4 types de parties prenantes présentés dans le **Tableau 17**.

Type de partie prenante	Type d'acteur	Définition
Utilisateur des gérontechnologies	Représentants des utilisateurs, utilisateurs, professionnels de santé, structures sanitaires et médico-social publics et privées, organismes qui financent l'autonomie (mutuelle, assureur, collectivité, etc.)	Personne âgée en situation de perte d'autonomie ou personne morale ou physique. Il s'agit des acteurs qui utilisent directement ou indirectement un produit et/ou un service pour répondre à un besoin et/ou un usage.
Porteur de projet	Chercheur qui a un projet de valorisation, un entrepreneur, une entreprise, un grand compte	Personne morale qui souhaite développer un nouveau produit et/ou service.
Prestataire de services au porteur de projet	Tableau 16	Personne morale qui a des connaissances et des compétences sur le marché de la gérontechnologie. Personne qui met à disposition du porteur de projet ses services sous la forme d'une prestation gratuite ou payante pour compléter ou durcir des éléments de son projet d'innovation.
Prestataire de services au cluster	Financeur public et/ou privé du cluster, gestionnaire du cluster, institutions	Personne morale qui contribue à la structuration du cluster en mettant à disposition des ressources (matérielle, humaine, financière, logistique).

Tableau 17 : Glossaire des parties prenantes d'un cluster d'innovation en santé.

Cette répartition des acteurs en 4 types de parties prenantes permet également de délier les tensions entre les acteurs. Chaque acteur pouvant s'exprimer sans avoir la crainte d'être jugé puisqu'il donne une idée au travers d'une partie prenante.

6.1.6. Réponse à l'hypothèse 2

Il est préférable de pouvoir mesurer la construction des interactions (ou liens d'affinité) avec l'ensemble des acteurs d'un cluster d'innovation au moment où ses activités se développent. Ceci est d'autant plus vrai lorsque les acteurs se connaissent peu ou pas.

6.1.6.1. Cartographie des interactions entre les parties prenantes

Comme l'illustre la **Figure 31**, l'application de la méthode PAT Miroir® permet de représenter toutes les interactions générées (peurs, attraits et tentations) entre chacune des parties prenantes d'un cluster d'innovation. Cette représentation est réalisée sous la forme d'une cartographie. Elle permet d'illustrer et d'identifier les intensités des interactions des acteurs et de les rendre visibles avec des schémas de coopération qui sont potentiellement conflictuels entre deux parties prenantes vis-à-vis des autres et entre une partie prenante. Ce travail est réalisé par les acteurs ce qui diffère notablement des autres méthodes (Micmac®, SWOT®, méthode KJ®) qui étudient les forces, les faiblesses, les menaces et les opportunités d'un système.

Un autre point différenciant est la mesure de l'intensité de la coopération (I) entre les parties prenantes du système. L'intention de coopération correspond à la somme des notes des peurs (P), des attraits (A) et des tentations (T) selon la formule :

$$I = \sum P + \sum A + \sum T \text{ (Le Cardinal(a) et al., 1997)}$$

Cet indicateur contribue à avoir une meilleure appréciation de la représentation collective de l'organisation et du problème complexe facilité par la mise à disposition du logiciel PAT Miroir®. Selon **Le Cardinal(a) et al. (1997)**, il faut distinguer neuf catégories de schémas possibles de coopération (**Figure 31**).

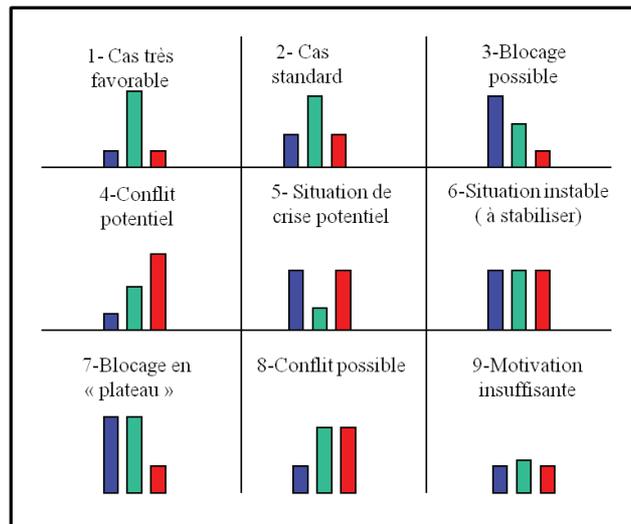


Figure 31 : Typologie des coopérations entre les parties prenantes d'un système complexe (Le Cardinal(a) et al., 1997).

La **Figure 31** présente les neuf schémas de coopérations possibles. Les peurs sont représentées en bleu, les attraits en vert et les tentations en rouge.

Ce travail peut être fait à toutes les étapes du cycle de vie d'un système complexe. Pour chacun des neuf schémas de coopération possible, une bonne analyse de ces schémas consiste à :

- Evaluer l'intensité (I) des interactions entre deux parties prenantes ou l'une sur l'autre ;
- Evaluer le danger (D) qui correspond à la somme des peurs (P) et les tentations (T), éléments négatifs à la coopération : $D = \sum P + \sum T$;
- Evaluer la polarité (Po) qui correspond à la différence entre les peurs (P) et les tentations (T) : $Po = \sum P - \sum T$

Un schéma de conflit entre deux parties prenantes se caractérise toujours par une polarité négative. Dans les neuf schémas de coopération possibles, ceci correspond au schéma « conflit potentiel » et « conflit possible » (**Figure 31**). Ces schémas de coopération sont les plus dangereux pour la structure collaborative.

1002 Items 390 387 225	Porteur de projet	Utilisateur des gérontechnologies	Prestataire de service au porteur de projet	Prestataire de service au Réseau
Porteur de projet	100 Items 40 39 21	133 Items 60 48 25	191 Items 93 37 61	Aucune interaction possible
Utilisateur des gérontechnologies	Non traitée	48 Items 20 14 14	129 Items 72 41 16	Aucune interaction possible
Prestataire de service au porteur de projet	65 Items 27 25 13	55 Items 16 25 14	101 Items 28 43 30	79 Items 41 24 14
Prestataire de service au Réseau	Aucune interaction possible	Aucune interaction possible	62 Items 28 23 11	38 Items 21 11 6

Figure 32 : Cartographie des PAT des parties prenantes de SOLIAGE.

La **Figure 32** présente la distribution des 1 002 items qui ont été générés par les participants lors de l'application de la méthode PAT Miroir® au sein de SOLIAGE. Le schéma de coopération général (qui affiche dans le tableau les 1 002 PAT) montre que les acteurs sont dans une situation de blocage dit en « plateau ». En effet, le nombre de peurs (390) est sensiblement le même que le nombre d'attraits (387) alors que le nombre de tentations est inférieur (225). Cette cartographie est particulièrement utile pour représenter les sources possibles de peurs, attraits ou tentations entre les parties prenantes d'un cluster d'innovation. Cette cartographie peut également être utilisée comme un outil préventif de diagnostic permettant d'anticiper des éventuels conflits généraux et spécifiques entre deux parties prenantes.

La **Figure 32** montre également que l'intensité la plus importante se trouve entre le porteur de projet et les prestataires de service au porteur de projet.

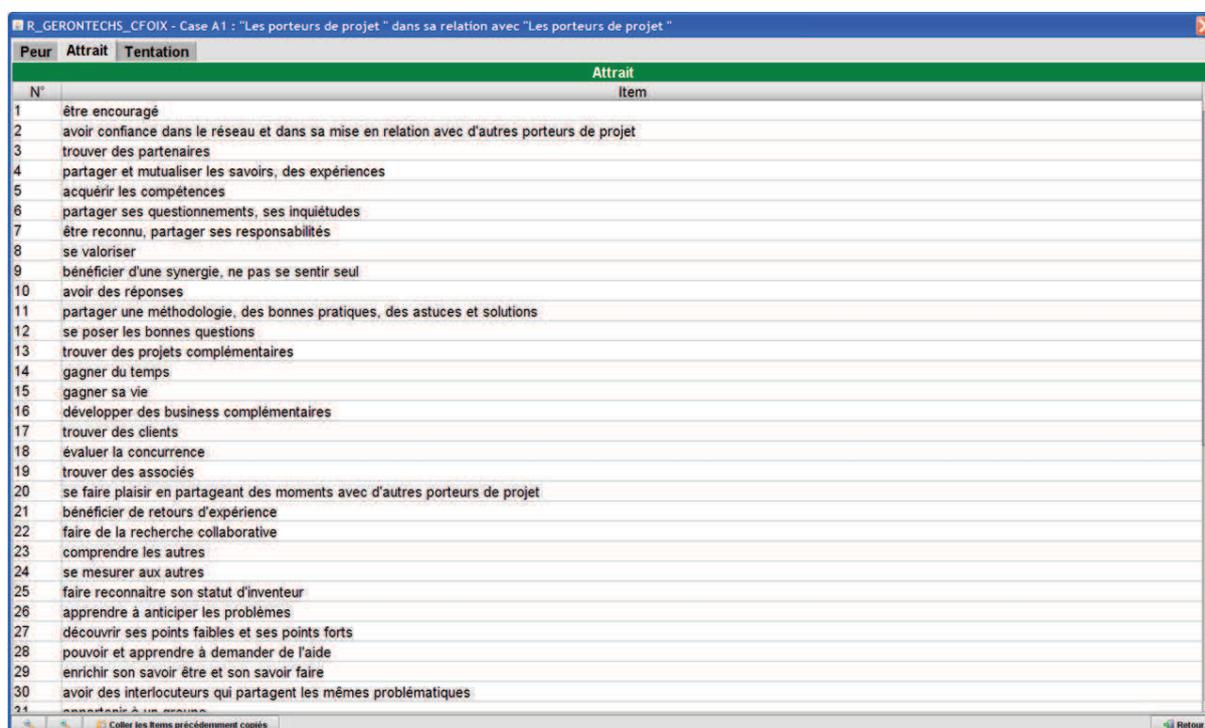
Ce résultat confirme que :

- les porteurs de projet et les prestataires de services au porteur de projet doivent apprendre à coopérer pour éviter qu'un projet d'innovation, aussi pertinent soit-il, soit bloqué par des conflits entre ces deux types de parties prenantes.
- les acteurs qui participent au développement d'un cluster d'innovation doivent s'assurer de la mise en place de règles de bonnes pratiques entre ces parties prenantes (engagement de confidentialité). Sans la prise en compte de ces éléments, il est probable que les offres de services du cluster d'innovation à destination du porteur de projet ne puissent se développer malgré une réelle valeur ajoutée de ses activités dans le développement du projet d'innovation.

L'utilité de cette cartographie semble être particulièrement pertinente au regard des travaux de la littérature du domaine qui démontrent un manque important concernant la méthodologie de l'évaluation des interactions entre les parties prenantes d'un cluster d'innovation lorsque les activités de ce dernier se développent ou lors d'un projet collaboratifs entre les membres de ce cluster (**Calamet et al., 2011 ; Lartigues et Soulard, 2008 ; Weil et al., 2010**).

6.1.6.2. Exemple de liste des peurs, attrait et tentations

L'application de la méthode PAT Miroir® nous a également permis de pouvoir étudier de manière indépendante l'ensemble des peurs, des attrait et tentations pour chaque type d'interactions entre les deux parties prenantes de notre cluster d'innovation en santé. La **Figure 33** présente un exemple de liste d'attrait générés par les participants suite à l'application de PAT Miroir® au sein de SOLIAGE. Notre volonté ne consiste pas à commenter les résultats de la **Figure 33** mais à montrer au lecteur que l'utilisation de la méthode PAT Miroir® est particulièrement pertinente pour énoncer des non-dits qui sont potentiellement les sources cachées des conflits.



The screenshot shows a software window titled "R_GERONTECHS_CFOIX - Case A1 : 'Les porteurs de projet ' dans sa relation avec 'Les porteurs de projet '". The window has three tabs: "Peur", "Attrait", and "Tentation", with "Attrait" selected. Below the tabs is a table with two columns: "N°" and "Item". The table contains 30 rows of attraction items, numbered 1 to 30. The items are listed as follows:

N°	Item
1	être encouragé
2	avoir confiance dans le réseau et dans sa mise en relation avec d'autres porteurs de projet
3	trouver des partenaires
4	partager et mutualiser les savoirs, des expériences
5	acquérir les compétences
6	partager ses questionnements, ses inquiétudes
7	être reconnu, partager ses responsabilités
8	se valoriser
9	bénéficier d'une synergie, ne pas se sentir seul
10	avoir des réponses
11	partager une méthodologie, des bonnes pratiques, des astuces et solutions
12	se poser les bonnes questions
13	trouver des projets complémentaires
14	gagner du temps
15	gagner sa vie
16	développer des business complémentaires
17	trouver des clients
18	évaluer la concurrence
19	trouver des associés
20	se faire plaisir en partageant des moments avec d'autres porteurs de projet
21	bénéficier de retours d'expérience
22	faire de la recherche collaborative
23	comprendre les autres
24	se mesurer aux autres
25	faire reconnaître son statut d'inventeur
26	apprendre à anticiper les problèmes
27	découvrir ses points faibles et ses points forts
28	pouvoir et apprendre à demander de l'aide
29	enrichir son savoir être et son savoir faire
30	avoir des interlocuteurs qui partagent les mêmes problématiques

Figure 33 : Capture d'écran du logiciel PAT-Miroir présentant une liste non exhaustive des attrait des porteurs de projet vis-à-vis des porteurs de projet.

Comme le montre la **Figure 33**, les attrait apparaissent les uns après les autres. Dans ce cas précis, l'ordre d'apparition de ces items n'a pas d'intérêt. Tous sont énoncés lors de séance de brainstorming de la première phase de la mise en place de PAT Miroir® (**Figure 25**).

En revanche, après cette étape d'énonciation collective de l'ensemble des items, chacun de ces items est évalué de manière individuelle par les participants. Ce travail permet

alors, une fois que toutes les évaluations sont mises en commun, de mesurer les divergences sur un item entre les participants (**Figure 34**).

rang	α	type	case	Item	moy	ET
1	A	1A07	C3	élargir son réseau	9,4	0,9
2	P	1P01	A3	de me faire piquer son idée	9,4	1,4
3	A	3A06	B3	préservé son autonomie	9,3	1,2
4	A	3A01	C2	bien connaître les utilisateurs, le marché des gérontechnologies	9,3	1,1
5	A	5A01	A2	avoir un retour d'expérience	9,2	1,5
6	A	6A07	B3	rester chez soi (cas de la mutuelle ou de la collectivité territoriale)	9,1	2,2
7	A	7A12	C3	être reconnu régionalement, nationalement et internationalement	9,1	1,3
8	P	7P01	A1	de se faire piquer l'idée	9,1	1,5
9	A	9A05	A3	être guidé et aidé dans le développement de son projet	9,0	1,7
10	A	9A27	B3	amélioré la qualité du lien aidant/aidé	9,0	1,4
11	A	11A04	A2	apporter une aide réelle, quantifiable et palpable en termes d'utilité et d'amélioration de la qualité et confort de vie de la personne agée	8,9	1,5
12	A	12A04	A1	partager et mutualiser les savoirs, des expériences	8,9	2,1
13	A	13A08	A3	trouver des conseils pertinents à ses problèmes	8,8	1,8
14	A	13A05	A2	apporter une aide réelle, quantifiable et palpable en termes d'utilité et d'amélioration de la qualité et confort de vie à l'entourage (aidant familial, proche)	8,8	1,5
15	A	15A13	A3	trouver, monter et identifier des partenariats	8,8	1,8
16	T	15T01	C4	faire du business au dépens du réseau (ou en dehors)	8,8	1,6
17	A	15A24	A3	accéder à des expertises	8,8	2,3
18	A	18A03	A3	trouver et identifier la bonne compétence	8,7	2,3
19	A	18A12	D3	retombées sociales potentielles sur le territoire	8,7	1,7
20	A	18A06	A2	apporter une aide réelle aux personnels de santé	8,7	1,6
21	A	21A03	A1	trouver des partenaires	8,7	2,2
22	A	21A03	C2	intégrer l'avis des utilisateurs dans la prestation	8,7	1,7
23	A	21A11	C4	bénéficier de la notoriété du réseau	8,7	1,6
24	A	24A17	C3	travailler sur des projets collaboratifs	8,6	2,0
25	A	24A01	A3	se sentir soutenu et aidé	8,6	1,9

Figure 34 : Capture d'écran du logiciel PAT-Miroir présentant le classement général des 24 premiers items suite à l'évaluation individuelle avec les moyennes (moy) et écarts-type (ET).

La **Figure 34** montre que les items apparaissent dans un ordre hiérarchique allant de la meilleure moyenne au plus faible écart-type calculés par le logiciel PAT Miroir®. Ces items sont notés de 0 (Item non important) à 10 (item très important).

Ce classement permet d'établir une vision unifiée des avis du groupe. Il émerge ainsi les grands traits de caractère du cluster d'innovation. L'écart-type permet d'apprécier et de débusquer les dissensus du groupe les plus gênants, sur des points précis, qui doivent être débattus. Les items qui sont particulièrement intéressants sont ceux ayant une moyenne supérieure à 5 et un fort écart-type.

Ce travail permet également de produire trois autres visions intégrées à la vision générale du groupe (**Figure 32**) :

- une *vision catastrophiste* illustrée par les peurs que le cluster cherche à faire diminuer ;
- une *vision idéale* illustrée par les attraits que le cluster essaie d'atteindre ;
- une *vision opportuniste* illustrée par les tentations que le cluster cherche à éviter.

Il est plus simple d'évaluer des attraits que des peurs. Ce travail, dans le contexte de notre application, nous a permis de constater que la première peur qui arrive en tête est celle liée à l'idée de « *se faire piquer l'idée de son concept de développement d'un nouveau produit et/ou service* » avec une note de 9,4 sur 10 et un écart type de 1,4. Parmi les 1002 items, le mieux classé est un attrait avec une note de 9,4 et un écart type de 0,9, il s'agit de l'item renvoyant à l'idée « *d'élargir son réseau de contacts et partenaires* ». La première tentation du cluster est de « *l'utiliser pour faire du business à l'intérieur ou à l'extérieur aux dépens des autres parties prenantes* ». Cette tentation a une note de 8,8 sur 10 et un écart-type de 1,6. Ces résultats spécifiques montrent la grande diversité des idées, des craintes et des intérêts des membres de notre cluster d'innovation en santé. Il confirme la complexité existentielle et relationnelle existante dans des projets complexes organisationnels décrit par **(Le Cardinal(a) et al., 1997)**. Ces résultats confirment également la nécessité d'utiliser lors du processus de transformation de l'état d'émergence à celui de développement d'un cluster d'innovation en santé, une méthodologie collaborative qui permet à l'ensemble des parties prenantes de se sentir impliquées et engagées dans la structuration et le management des activités de cette structure. L'ensemble de ces résultats générés par l'application de PAT Miroir® nous permet de répondre à **Hamdouch(a) (2008)** qui avait dans sa revue critique des clusters mis en exergue que « *L'accent devait être porté désormais sur la façon dont les acteurs publics et privés de nature très diverses (entreprises industrielles et de services, centre de recherche, universités, organismes de financement, agences et autorités publique) interagissent et se coordonnent pour favoriser le développement d'espaces locaux ou régionaux dynamiques et viables dans les domaines industriels, scientifiques et technologiques spécifiques.* » **(Hamdouch(a), 2008)**.

6.1.6.3. PAT des membres d'un cluster d'innovation en santé

Nous présentons dans le **Tableau 18** une synthèse des principales familles de peurs (24), attraits (17) et tentations (13) que les membres du Réseau de compétences en gérontechnologie Charles-Foix ont listées. Le **Tableau 18** montre les principales familles de peurs, attraits et tentations des acteurs désireux de participer à la structuration de l'offre de services en accompagnement de projets d'innovation du Réseau. Ces familles de peurs, attraits et tentations sont des synthèses du nombre important d'idées énoncées par les membres.

	Famille
Peur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ne pas gérer la propriété intellectuelle d'un projet d'innovation accompagné par le cluster. 2. Ne pas gérer la confidentialité des données d'un projet d'innovation accompagné par le cluster. 3. Avoir des défauts de paiement des prestations de services réalisées avec le porteur de projet. 4. Se faire copier une prestation de service. 5. Etre mis en concurrence avec d'autres prestataires de service. 6. Ne pas pouvoir mesurer le potentiel de succès sur le marché d'un projet d'innovation. 7. Partager une vision stratégique différente avec l'ensemble des acteurs participant à l'accompagnement d'un projet d'innovation. 8. Que le porteur de projet se fasse piquer son idée de nouveau produit et/ou service. 9. Vendre une prestation de service qui ne soit pas satisfaisante (coût, délai et qualité). 10. Avoir un décalage entre l'offre de service proposée et l'attente du porteur de projet. 11. Ne pas savoir comment la valeur est partagée entre les acteurs du cluster lors de l'accompagnement d'un projet d'innovation. 12. Investir du temps dans l'accompagnement du projet d'innovation sans retour sur investissement. 13. Que le projet d'innovation accompagné n'apporte aucun retour pour le territoire d'ancrage du cluster. 14. Ne pas avoir une procédure commune de sélection de projets d'innovation. 15. Ne pas avoir de rôle dans la procédure de sélection. 16. Ne pas avoir d'outils et des critères communs pour mesurer le potentiel de succès du projet d'innovation. 17. Ne pas pouvoir répondre à toutes les sollicitations des porteurs de projet. 18. Ne pas avoir une procédure pour sélectionner les prestataires de service. 19. Que le projet d'innovation soit également accompagné par une organisation concurrente.

	<ul style="list-style-type: none"> 20. N'accompagner que des entrepreneurs qui créent leurs entreprises. 21. Proposer un coaching personnalisé à un porteur de projet dont le projet d'innovation est un ensemble d'allégations. 22. Engager sa réputation avec des acteurs que l'on ne connaît peu ou pas. 23. Ne pas pouvoir répondre à l'ensemble des attentes du porteur de projet. 24. Ne pas être sollicité ou trop peu pour proposer une prestation de service.
Attrait	<ul style="list-style-type: none"> 1. Etre utilisé par un porteur de projet comme une référence en termes de prestation de service. 2. Mutualiser des connaissances et des compétences avec des prestataires de services qui complètent mon offre lors de l'accompagnement d'un projet d'innovation. 3. Participer à la structuration d'une offre de service innovante pour un marché en émergence. 4. Profiter d'une opportunité d'une nouvelle offre de service pour accroître son réseau de clients potentiels et conquérir de nouvelles parts de marché. 5. Participer, créer, vendre et valoriser une offre globale, transverse et multidisciplinaire d'accompagnement de projets d'innovation avec des acteurs de cultures, intérêts et regards différents. 6. Travailler en équipe avec des prestataires de service reconnus et/ou inconnus. 7. Capitaliser et compléter des connaissances et compétences sur un marché en émergence et sur l'accompagnement de projets d'innovation. 8. Capitaliser des informations sur des projets d'innovation en gérontechnologie. 9. Mutualiser les prestations de service des acteurs et les promouvoir sur des salons ou autres événements. 10. Devenir un référent, un modèle pour l'accompagnement des projets d'innovation en gérontechnologie pour d'autres formes de clusters. 11. Partager le diagnostic, les questionnements et la prise de risques dans le choix d'accompagner un projet d'innovation. 12. Accompagner des projets d'innovation qui répondent à de vrais besoins et qui ont un potentiel de succès sur le marché. 13. Bénéficier de la notoriété d'un label de qualité de l'accompagnement de projet d'innovation. 14. Prendre connaissance de ces concurrents et travailler ensemble.

	<ul style="list-style-type: none"> 15. Etre un soutien reconnu au développement d'un projet d'innovation. 16. Contribuer à l'augmentation des preuves de valeur, d'innovation et de concept d'un projet d'innovation. 17. Participer à l'accélération de la mise sur le marché de nouveaux produits et/ou services qui contribuent à une meilleure qualité et confort de vie.
Tentation	<ul style="list-style-type: none"> 1. Ne pas partager les bénéfices ou la valeur créée par l'accompagnement d'un projet d'innovation. 2. Utiliser les informations du cluster pour développer des prestations de services au détriment du cluster. 3. Recevoir plus d'informations que l'on voudrait en donner. 4. Etendre son réseau et augmenter sa visibilité pour conquérir de nouveaux contrats au détriment du cluster. 5. Bloquer l'entrée de concurrents dans le cluster. 6. Espionner ses concurrents (intelligence économique). 7. Mentir sur les prestations de service. 8. Prendre des participations dans le développement d'un projet d'innovation sans le mentionner au cluster. 9. Sélectionner un projet d'innovation sous prétexte qu'il est « bancable » alors qu'il n'est pas utile, innovant, faisable industriellement. 10. Se servir du cluster pour vendre une prestation de service abusive. 11. Rejeter la responsabilité au cluster si la prestation de service a été jugée mauvaise par le porteur de projet. 12. Ne pas s'en tenir à sa prestation de service, vouloir tout faire. 13. S'engager puis se désengager dans l'accompagnement d'un projet d'innovation.

Tableau 18 : Proposition d'une liste de PAT réalisée par les acteurs du marché de la gérontechnologie au moment de l'émergence de SOLIAGE.

6.1.7. Réponse à l'hypothèse 3

Il est préférable de pouvoir amener les acteurs d'un cluster d'innovation à définir ensemble un plan d'actions plutôt que de l'imposer. En effet, il est nécessaire que dans le cadre d'un cluster d'innovation chaque acteur se sente engagé et utile dans le développement de ses activités. Ceci est d'autant plus vrai pour des acteurs qui n'ont pas l'habitude de travailler ensemble et qui pourtant doivent nécessairement coopérer dans le cadre du développement d'un cluster d'innovation s'ils veulent voir des offres répondre aux demandes.

Pour que chaque acteur se sente engagé et utile au développement des activités d'un cluster d'innovation, PAT Miroir® propose de :

- Regrouper les items par famille de thèmes incontournables ;
- Organiser des commissions de travail pour organiser la production des préconisations et définir les axes d'actions du cluster d'innovation ;
- Préparer et valider les programmes d'actions du développement des activités d'un cluster d'innovation.

6.1.7.1. Thèmes incontournables

L'étape, qui a suivie l'évaluation des items, consistait à les regrouper par famille (ou affinité) dans des thèmes incontournables (**Tableau 19**). Ces thèmes ont été réalisé avec l'ensemble des acteurs du cluster d'innovation ayant participé à l'application de PAT Miroir®.

Liste des thèmes incontournables de SOLIAGE
Organisation du cluster
Coopération éthique entre les parties prenantes du cluster
Mutualisation des ressources
Accompagnement du porteur de projet
Autonomie et qualité de vie des utilisateurs des gérontechnologies
Communication et diffusion des résultats du cluster
Création de valeur ajoutée sur le territoire du cluster

Tableau 19 : Liste des 7 thèmes incontournables générés dans l'application à SOLIAGE.

Le regroupement des items dans des thèmes incontournables vise à préparer l'élaboration des préconisations (précautions, moyens et règles) des activités du cluster d'innovation. Pour réaliser ce travail, nous avons constitué quatre commissions de travail (**Tableau 20**).

6.1.7.2. Commissions de travail

La production des préconisations est réalisée par des commissions. Ces dernières sont construites par regroupement des thèmes incontournables (**Tableau 20**). Dans notre situation, nous avons défini quatre commissions qui se sont réunies en moyenne une à deux journées. En moyenne, 15 participants ont participé à ces journées.

Ces commissions de travail permettent de définir les axes d'actions des programmes d'actions de SOLIAGE. Les acteurs ont été répartis en fonction de leurs compétences et leurs disponibilités pour structurer les activités de ce cluster d'innovation en santé. Nous avons également proposé des définitions de ces commissions pour permettre au comité de pilotage de connaître les attendus de ces commissions. La proposition et la validation de ces quatre commissions de travail se sont appuyées également sur l'état des lieux des activités émergentes du Réseau de compétences en gérontechnologie Charles-Foix (**Chapitre 3**).

Intitulé de la commission	Intitulé du thème incontournable	Définition de la commission
Commission centrée « utilisateur »	Autonomie et qualité de vie	Elle a pour finalité de s'assurer du respect des valeurs et de l'éthique dans l'ensemble des documents de fonctionnement produits.
Commission centrée « cluster »	Organisation du cluster Coopération et éthique entre les parties prenantes du cluster Création de valeur ajoutée sur le territoire du cluster	Elle a pour finalité de produire des préconisations (objectifs, moyens, ressources) pour atteindre la stratégie validée par les acteurs du cluster d'innovation. Elle doit également proposer la gouvernance et les statuts juridiques de la structure.
Commission centrée « ressource »	Mutualisation des ressources Communication et diffusion des résultats du cluster	Elle a pour finalité de concevoir les documents de fonctionnement qui vont permettre de réaliser les activités et de définir les contrats entre les parties prenantes du cluster d'innovation.
Commission centrée « projet »	Accompagnement du porteur de projet	Elle a pour but de définir la procédure d'accompagnement des projets d'innovation et les formations à développer pour les porteurs de projet.

Tableau 20 : Présentation des commissions de SOLIAGE.

Cette construction collective a permis à chaque participant de comprendre et de discuter sur la nature du travail à effectuer. Ce travail permet de réaliser un management vertical et non horizontal des membres.

Nous pensons que cette logique de construction pourrait être appliquée à l'ensemble des clusters d'innovation en santé qui se structure en France (**Figure 7**) et à l'étranger. Ce management des hommes pourrait peut-être permettre d'harmoniser équitablement le partage de la valeur, quelle que soit sa nature, entre les parties prenantes d'un cluster d'innovation. Ce type de management des hommes est construit sur un fonds commun d'évidence partagé par l'ensemble des parties prenantes du cluster d'innovation.

6.1.7.3. Proposition de 3 programmes d'actions

Les programmes d'actions sont construits à partir des préconisations (précautions, moyens et règles) qui ont été établies par les participants lors des commissions de travail à partir des peurs, attraits et tentations produits lors du séminaire PAT Miroir® (**Figure 23**).

Ces commissions de travail ont défini **345 préconisations**. Elles ont ensuite permis de définir les axes d'actions puis les sous-axes d'action puis les actions. Enfin, 3 programmes

d'actions (« gouvernance et stratégie », « outils et contrats » et « accompagnement et formation » détaillés en 6.1.7.4.) ont été conçus en regroupant les axes d'actions par affinité. L'ensemble de ces 3 programmes constitue le plan d'actions.

Chaque action précise : Avec qui est réalisée l'action ? Quel est le livrable attendu de l'action ? Dans quelle condition cette action est réalisée (où) ? Comment cette action est réalisée (c'est-à-dire quelles ressources financières, informationnelles, humaines le cluster d'innovation peut et doit mettre à disposition pour réaliser ces actions).

L'ensemble de ces actions a été validé par notre comité de pilotage. Son rôle est ici de définir le niveau de priorité de la mise en œuvre de ces actions (très court terme, court terme, moyen terme, long terme), les ressources et le calendrier prévisionnel.

6.1.7.4. Programme d'actions « Gouvernance et stratégie »

Le **Tableau 21** présente le programme d'actions « gouvernance et stratégie ».

Programme d'actions n°1 : Gouvernance et stratégie
Axe d'action 1.1. : Elaborer et mettre en place une gouvernance du cluster.
Sous axe d'action 1.1.1. : Structurer la gouvernance du cluster.
Sous axe d'action 1.1.2. : Définir une stratégie du cluster.
Sous axe d'action 1.1.3. : Rechercher des financements et gérer des ressources financières.
Sous axe d'action 1.1.4. : Elaborer une éthique du cluster.
Sous axe d'action 1.1.5. : Participer à des réflexions nationales à travers les organismes traitant des gérontechnologies.
Axe d'action 1.2. : Gérer les potentiels humains, scientifiques, techniques et l'image du cluster.
Sous axe d'action 1.2.1. : Gérer les potentiels humains du cluster.
Sous axe d'action 1.2.2. : Favoriser les rencontres entre les parties prenantes du cluster.
Sous axe d'action 1.2.3. : Construire l'image du cluster et communiquer à l'extérieur.

Tableau 21 : Programme d'actions « Gouvernance et stratégie » de SOLIAGE.

Le **Tableau 21** s'articule autour de 2 axes d'action : « élaborer et mettre en œuvre une gouvernance du cluster » et « gérer les potentiels humains, scientifiques, techniques et l'image du cluster ». Une des actions de ce programme d'actions consiste à élaborer une gouvernance qui sera présentée dans la **Chapitre 7**.

6.1.7.5. Programme d'actions « Outils et contrats »

Le **Tableau 22** présente le programme d'actions « outils et contrats ». Ce programme d'actions vise à produire des documents de fonctionnement du cluster d'innovation (charte, document de communication, plateforme collaborative, événements, etc.). Nous verrons dans le **Chapitre 7** que ce programme d'actions a permis de proposer une offre de services complète pour le porteur de projet en gérontechnologie.

Programme d'actions n°2 : Outils et contrats
Axe d'action 2.1. : Elaborer une éthique de la démarche du porteur de projet.
Sous axe d'action 2.1.1. : Elaborer une éthique du produit.
Sous axe d'action 2.1.2. : Définir les conditions d'expérimentation.
Axe d'action 2.2. : Capitaliser l'expérience et les bonnes pratiques.
Sous axe d'action 2.2.1. : Capitaliser l'expérience.
Sous axe d'action 2.2.2. : Identifier et promouvoir les bonnes pratiques.
Axe d'action 2.3. : Contrats et règlements.
Sous axe d'action 2.3.1. : Contractualiser la relation entre les parties prenantes.

Tableau 22 : Programme d'actions « Outils et contrats » de SOLIAGE.

La production des outils communs est nécessaire pour établir entre les parties prenantes des objets intermédiaires de transfert (**Kooli-Chaabane, 2010**). Ces outils permettent de s'assurer du partage de la création de valeur et la confidentialité des données. Il pourra s'agir d'un contrat d'accompagnement, validé juridiquement, présentant les parties prenantes (porteur de projet et prestataires de services) et les conditions particulières relatives à l'accompagnement d'un porteur de projet.

6.1.7.6. Programme d'actions « Accompagnement et formation »

Le dernier programme d'actions que nous avons produit est relatif à l'accompagnement et à la formation des porteurs de projet en gérontechnologie (**Tableau 23**).

Programme d'actions n°3 : Accompagnement et formation
Axe d'action 3.1. : Maîtriser le cycle de vie du produit de l'idée au lancement programmé sur le marché.
Sous axe d'action 3.1.1. : Evaluer et valider le produit.
Sous axe d'action 3.1.2. : Piloter le processus de conception de produit avec des outils appropriés.
Sous axe d'action 3.1.3. : Faciliter la vente et la diffusion du produit.
Axe d'action 3.2. : Gérer les porteurs de projet et les membres.
Sous axe d'action 3.2.1. : Détecter et sélectionner les membres et les porteurs de projet.
Sous axe d'action 3.2.2. : Former et accompagner les porteurs de projet.
Sous axe d'action 3.2.3. : Créer des outils de coopération permettant le partage d'information.
Sous axe d'action 3.2.4. : Gérer la confidentialité et les droits de propriété.

Tableau 23 : Programme d'actions « Accompagnement et formation » de SOLIAGE.

Ces actions nous ont aidées pour définir la procédure de sélection et d'accompagnement des porteurs de projet par la grappe d'entreprises SOLIAGE.

PAT Miroir® démontre qu'il est possible et souhaitable dans le cadre du développement des activités d'un cluster d'innovation, et particulièrement en santé, de construire ces programmes avec l'ensemble des acteurs. Ainsi l'utilisation de PAT Miroir®, ou d'autres méthodes par d'autres clusters, pourrait permettre d'augmenter la performance des clusters. En effet, en France, comme le mentionnent de nombreux auteurs dans la littérature (**Hamdouch(a), 2008 ; Lartigues et Soulard, 2008 ; Weil et al., 2010**) beaucoup de clusters n'atteignent pas les objectifs visés car l'ensemble de leurs acteurs n'ont pas une vision globale, structurée, structurante et partagée des programmes d'actions. Nous proposons enfin deux indicateurs de performance (**taux de croissance des effectifs des membres et taux de renouvellement des adhésions des membres**) pour mesurer la dynamique de construction de la confiance et coopération des acteurs d'un cluster d'innovation. Ces indicateurs sont présentés par la suite.

6.1.7.7. Évolution du taux de croissance des effectifs

Le **Tableau 24** présente l'évolution des effectifs des 3 collèges de prestataires de services de la grappe d'entreprises SOLIAGE en fonction du niveau de maturité du cluster d'innovation proposée par (**Clunet, 2008**).

Cycle de vie du cluster d'innovation	Structure	Année	Effectif des membres du collège utilisateur	Effectif des membres du collège innovation	Effectif des membres du collège industriel	Effectif général	Taux de croissance de l'effectif général (%)	Taux de croissance de l'effectif du collège utilisateur (%)	Taux de croissance de l'effectif du collège partenaire de l'innovation (%)	Taux de croissance de l'effectif du collège industriel (%)
Phase émergence	Réseau	2008	1	13	3	17	-			
		2009	3	17	5	25	47,06	200,00	30,77	66,67
		2010	3	30	6	39	56,00	0,00	76,47	20,00
Phase développement	Soliage	2011	11	27	17	55	41,03	266,67	-10,00	183,33

Tableau 24 : Présentation des effectifs des membres par collège et leur taux de croissance par année (en %).

Le taux de croissance des effectifs des membres de chaque collège augmente significativement après l'application de la méthode PAT Miroir® (ayant eu lieu en 2010). En effet, le taux de croissance de l'effectif des prestataires de services dit « utilisateur » et « industriel » ont respectivement évolué de 266,67 % pour l'un et de 183,33 % pour l'autre entre 2010 et 2011. Ceci semble indiquer que ces acteurs se sont retrouvés davantage impliqués dans la stratégie définie par l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur du marché des gérontechnologies.

Ce résultat montre également que l'utilisation de la méthode PAT Miroir® a créé les conditions de la mise en place d'une dynamique de croissance des membres de SOLIAGE.

Nous constatons également que le taux de croissance des prestataires de services du collège « innovation » a légèrement chuté (10 %) ce qui pourrait indiquer que l'ensemble des acteurs majeurs de ce collège soit à présent représentés dans le cluster d'innovation ou que l'intérêt de participer au développement des activités de SOLIAGE soit moins important.

Les résultats présentés dans le **Tableau 24** montrent l'impact positif de la méthode PAT Miroir® sur l'accélération de l'agglomération et de l'extension du nombre des membres de SOLIAGE. Toutefois, ce résultat reste à confirmer par l'application de la méthode PAT Miroir® dans un autre cluster d'innovation et dans un contexte similaire.

6.1.7.8. Evolution du taux de renouvellement des adhésions des membres

Le **Tableau 25** présente le nombre d'abandon des membres par collège par année. Ceci signifie que les membres n'ont pas souhaités (ré)adhérer à la structure. Le **Tableau 25** met en exergue que le travail réalisé avec la méthode PAT Miroir® a permis d'écarter des membres qui ne s'inscrivaient pas dans la logique de développement des activités proposées par l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur. Le nombre d'abandon est relativement important pour le collège « recherche et innovation » puisque le taux de renouvellement des adhésions était de 70,37 % entre les années 2010 et 2011. Cet indicateur de performance est très utile lorsque le cluster d'innovation rentre dans sa phase de développement. En effet, ce chiffre pourrait être masqué par le nombre croissant d'adhésion des nouveaux membres pour la même période comme le souligne le **Tableau 25**.

Cycle de vie du cluster d'innovation	Structure	Année	Nombre d'abandon du collègue utilisateur	Nombre d'abandon du collègue innovation	Nombre d'abandon du collègue industriel	Nombre d'abandon général	Taux de renouvellement général des membres (%)	Taux de renouvellement des membres du collègue utilisateur (%)	Taux de renouvellement des membres du collègue partenaire de l'innovation (%)	Taux de renouvellement des membres du collègue industriel (%)
Phase émergence	Réseau	2008	0	0	0	0	0,00			
		2009	0	0	0	0	100,00	100	100,00	100,00
		2010	0	0	0	0	100,00	100	100,00	100,00
Phase développement	SOLIAGE	2011	0	8	2	10	74,36	100	70,37	88,24

Tableau 25 : Présentation du nombre d'abandon des membres par collègue et leur taux de renouvellement (en %) par année.

Cet indicateur de performance pourrait permettre de mesurer la dynamique de confiance qui se met en place au sein des membres du cluster d'innovation. Nous pouvons considérer qu'un renouvellement de l'ensemble des membres chaque année reflète l'intérêt et la motivation des membres pour les activités du cluster d'innovation. Cet indicateur pourrait être un moyen de mesurer la logique de dépendance des membres d'un cluster d'innovation et de les fidéliser. Nous pouvons émettre l'hypothèse que les membres qui restent d'une année à l'autre sont des membres qui trouvent une réelle valeur ajoutée à participer au développement des activités du cluster d'innovation et également qu'ils apportent une réelle valeur ajoutée.

6.1.8. Synthèse des résultats

L'application de la méthode PAT Miroir® dans nos travaux a permis de vérifier nos trois hypothèses de recherche :

- Même si les acteurs ne se connaissent peu ou pas, il est rendu possible avec cette méthode de construire une vision stratégique commune et un fonds commun d'évidence des activités d'un cluster d'innovation et même en santé.
- Il est possible de cartographier et de mesurer les forces et/ou faiblesses des interactions et les mécanismes mise en place entre les parties prenantes d'un cluster d'innovation au moment où ses activités se développent même si il y a une grande diversité d'acteurs et d'attentes.
- Il est possible de produire un plan d'actions cohérent avec l'ensemble des acteurs malgré des intérêts et des valeurs en partie différents. Ceci est rendu possible par la mise en place d'une dynamique de confiance et de coopération entre les membres du cluster.

Cette méthode nous a permis également d'établir une représentation commune des processus et activités de la grappe d'entreprises SOLIAGE qui puisse servir de tableau de bord pour piloter et mesurer la performance du niveau d'atteinte des actions.

Elle a permis d'identifier et construire des règles de travail coopératives, des règles de bonnes pratiques et une éthique des relations entre les parties prenantes.

C'est un travail qui pourrait constituer la preuve de la création de valeur d'un cluster d'innovation sur un territoire et qui pourrait permettre aux pouvoirs publics d'investir durablement de l'argent dans ce type de structures – nous verrons que ce travail a permis de rédiger un appel à projet et d'être labélisé par la DATAR (**Chapitre 7**) –

La validation de l'application de la méthode PAT Miroir® dans le cadre du développement de la grappe d'entreprises SOLIAGE ouvre la voie au développement de cette approche, non seulement aux clusters et aux réseaux interprofessionnels, mais à tout regroupement d'organismes publics, privés et/ou associatifs qui poursuivent une finalité commune et souhaitent structurer leur coopération.

6.2. Protocole d'expérimentation SAPIGE®

Notre seconde expérimentation s'est déroulée une fois le plan d'actions de la grappe d'entreprises SOLIAGE mis en place et validé. Elle a eu lieu lors de la 8^{ème} édition de la bourse d'innovation Charles-Foix (2011). L'organisation de cette activité est décrite dans la **Figure 17**. 23 projets ont été expertisés et 20 experts de l'innovation et du marché de la gérontechnologie ont été sollicités. Le montant global de la dotation de la bourse Charles-Foix était proche de 40 000 euros.

6.2.1. Objectifs

L'expérimentation de SAPIGE® vise à répondre aux cinq hypothèses de recherche que nous avons définies pour nos objectifs tactique et opérationnel (**4.1.3.**). Les objectifs de cette expérimentation visent à :

- valider l'enchaînement des étapes de SAPIGE® dans le contexte de la bourse Charles-Foix où de nombreux experts évaluent, sélectionnent et labélisent des projets d'innovant les plus méritants ;
- confirmer l'utilité de la procédure de sélection des projets d'innovation et l'organisation des experts au sein de celle-ci ;
- valider l'utilité de la liste des 22 critères de sélection, que nous proposons, et l'échelle de maturité pour révéler le potentiel d'un dossier de faisabilité d'innovation.

6.2.2. Moyens

Nous avons utilisé plusieurs outils pour réaliser cette expérimentation :

- Un guide d'évaluation a été transmis à l'ensemble des participants pour leur expliquer la procédure de sélection, leurs rôles, l'utilité de la grille d'évaluation ainsi qu'un calendrier des grandes actions du déroulement de la bourse Charles-Foix édition 2011.
- La grille de sélection et d'accompagnement intégrant l'échelle de maturité a été transmise à chaque expert pour chaque dossier de faisabilité d'innovation traité. Les

experts du jury « *Problem Solving* » n'ont pas reçu les dossiers des candidats qui avaient été exclus par le jury « *Problem Setting* » (**Chapitre 5**).

- Une salle, équipée d'un vidéoprojecteur, a été affectée par l'hôpital Charles-Foix pour réaliser les auditions des porteurs de projet évalués par le jury « *Problem Solving* » sur leur dossier de candidature et présentation orale.
- Un questionnaire de satisfaction a été ensuite transmis à l'ensemble des 20 experts, par courrier électronique, à la fin de l'expérimentation de SAPIGE®. Ce questionnaire a été administré pour répondre à deux objectifs :

(1) Mesurer la pertinence de la procédure de sélection, de la grille d'évaluation et du rôle des experts proposé dans SAPIGE®. Nous leur avons demandé de :

(a) mesurer individuellement les preuves de concept, d'innovation et de valeur d'un projet d'innovation ;

(b) trouver un langage commun lors des deux jurys.

(2) Mesurer l'exhaustivité des critères de sélection (ou éléments de preuve) et leur affiliation aux trois types de preuves de valeur, d'innovation et de concept et leur pertinence pour sélectionner les dossiers de faisabilité d'innovation.

Nous avons reçu 17 réponses. Le questionnaire comprenait six questions à choix multiples. Trois questions concernaient la mesure de la pertinence de la procédure de sélection et de la grille proposées en 2011. Trois questions concernaient la mesure de la pertinence de la procédure de sélection et de la grille proposées en 2011 comparativement aux années précédentes.

6.2.3. Recrutement et rôles des participants

Le **Tableau 26** présente la typologie des 20 experts, spécialistes de l'innovation et du marché de la gérontechnologie, qui ont participé à l'expérimentation de SAPIGE®. Ces experts ont été recrutés pour mesurer des éléments de preuve de valeur, d'innovation et de concept lors des deux étapes de notre procédure de sélection. Ils ont été répartis dans la procédure de sélection en fonction de leurs compétences (**Tableau 26**). Nous avons tenté de doubler à chaque fois les effectifs des experts pour permettre une plus grande objectivité des

résultats. 8 experts ont participé aux deux étapes de notre procédure pour assurer un suivi efficace des décisions prises dans la première étape « *Problem Setting* ».

Étape de la procédure	Type d'expert	Nombre
<i>Problem Setting</i>	Structure publique de soutien à la création de projet d'innovation	2
	Expert en protection juridique et industrielle	2
<i>Problem Setting et Solving</i>	Professionnel de santé	2
	Expert en intelligence économique	2
	Scientifique spécialiste des gérontechnologies	1
	Assureur en santé	1
	Conseiller de l'innovation du cluster SOLIAGE	2
<i>Problem Solving</i>	Capital Risque	1
	PDG entreprises leader du marché des gérontechnologies	2
	Structure publique de soutien à la création d'entreprise	3
	Investisseur public de l'innovation	2

Tableau 26 : Présentation des experts de l'édition de la bourse Charles-Foix (2011).

Le **Tableau 26** montre que l'ensemble des acteurs de l'innovation et du marché étaient représentés dans ce jury de sélection. Ces experts devaient tous évaluer les preuves de valeur, d'innovation et de concept des projets d'innovation en fonction de leurs connaissances et compétences en innovation et du marché de la gérontechnologie. Ils ont ainsi été répartis suivant les deux étapes de notre procédure de sélection (**Figure 28**).

6.2.4. Résultats et discussion

Les résultats que nous présentons dans notre mémoire sont ceux liés aux retours des experts sur l'utilité de SAPIGE pour professionnaliser la sélection des projets d'innovation de la bourse Charles-Foix, une des actions de la grappe d'entreprises SOLIAGE en matière d'innovation.

Nous ne présentons pas, dans nos travaux, les résultats qui justifieraient que l'utilisation de SAPIGE est efficace pour sélectionner des projets d'innovation qui auraient un potentiel de succès élevé sur le marché. Il aurait fallu une étude longitudinale sur le devenir

des projets d'innovation lauréats de la bourse Charles-Foix 2011 et reproduire cette expérimentation à d'autres formes de prix et/ou bourses d'innovation.

Toutefois, nous avons appliqué notre grille de sélection et d'accompagnement à l'ensemble des projets d'innovation soumis à la bourse Charles-Foix depuis 2004 pour montrer que les projets d'innovation, qui parfois avait été lauréats, n'avaient pas montré des garanties nécessaires sur leur potentiel de succès. Ce travail n'est pas présenté dans ce manuscrit.

Dans le **Chapitre 7**, nous présentons l'utilité de SAPIGE® pour piloter le durcissement des preuves de valeur, d'innovation et de concept d'un projet d'innovation qui mériterait de bénéficier des ressources des prestataires de services d'un cluster d'innovation en santé.

6.2.4.1. Vérification de SAPIGE®

La **Figure 35** présente les distributions des réponses concernant les 3 questions (Q1, Q2 et Q3) posées aux 20 experts. La figure présente les réponses de 17 experts sur les 20 interrogés. Ces réponses sont distribuées en 5 items : « non », « un peu », « oui », « tout à fait », « sans réponse ».

- **Question 1 (Q1)** : Est-ce que l'utilisation de cette procédure de sélection vous aide à mieux mesurer la présence des preuves de valeur, d'innovation et de concept, contenues dans le dossier de faisabilité d'innovation de la bourse Charles-Foix ?
- **Question 2 (Q2)** : Est-ce que l'ensemble des critères de la grille de sélection et d'accompagnement des preuves vous semble exhaustif ?
- **Question 3 (Q3)** : Est-ce que l'utilisation de cette grille de sélection et d'accompagnement des preuves est nécessaire pour préparer les échanges avec les autres membres des jurys ?

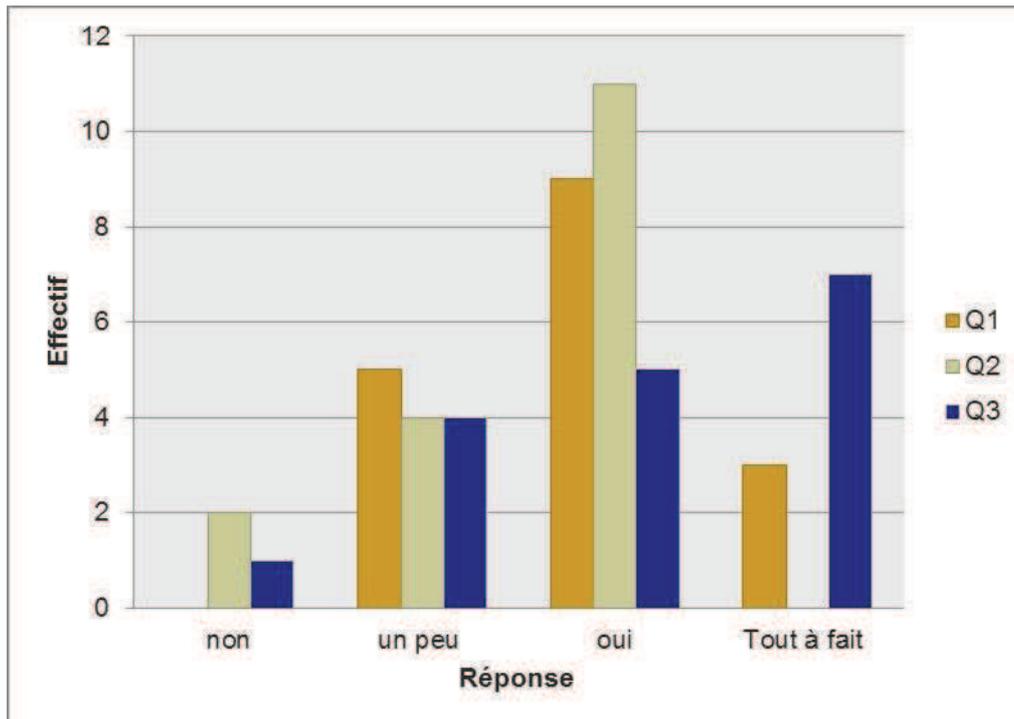


Figure 35 : Résultats aux trois questions (Q1, Q2, Q3) concernant la pertinence de la procédure de sélection et de la grille en 2011.

La **Figure 35** indique que les experts ont globalement apprécié la procédure de sélection de projets d'innovation pour mesurer la présence des preuves de valeur, d'innovation et de concept, contenues dans le dossier de candidature à la 8^{ème} édition de la bourse Charles-Foix. En effet, 9 experts (plus de 50 %) ont répondu « oui » à la question **Q1**. La **Figure 35** indique également que 11 experts déclarent « oui » à la question **Q2**. Ce résultat indique que les éléments de preuve de valeur, d'innovation et de concept de la grille de sélection et d'accompagnement semblent suffisamment exhaustifs pour cet ensemble d'experts de l'innovation et du marché de la gérontechnologie. Enfin, la **Figure 35** indique que 12 experts (somme des réponses « oui » et « tout à fait » à la question **Q3**) sont globalement satisfaits par l'utilisation de cette grille sélection et d'accompagnement pour préparer les échanges avec les autres membres du jury. Ce résultat montre qualitativement que l'utilisation d'une grille sélection et d'accompagnement pourrait permettre de susciter un dialogue et une prise de conscience, ou élargissement de conscience, de chaque expert au-delà de leurs propres interrogations et préoccupations. Ce résultat permettrait de diminuer le risque de financer des projets d'innovation qui n'ont pas suffisamment de preuve de potentiel de succès.

6.2.4.2. Comparaison avec et sans SAPIGE®

La **Figure 36** présente les distributions des réponses concernant les trois questions (Q4, Q5 et Q6) posées aux 20 experts. Ces réponses sont distribuées en 5 items : « non », « un peu », « oui », « tout à fait », « sans réponse ».

- **Question 4 (Q4)** : Est-ce que ce processus de sélection de projets d'innovation, vous permet de mieux comprendre l'analyse et la vision des autres membres du jury comparativement aux éditions précédentes ?
- **Question 5 (Q5)** : Est-ce que ce phasage (*Problem Setting* et *Problem Solving*) du processus de sélection vous permet de mieux filtrer les dossiers de faisabilité d'innovation comparativement aux éditions précédentes ?
- **Question 6 (Q6)** : Est-ce que la grille sélection et d'accompagnement vous a permis de mieux identifier les forces et les faiblesses du dossier de faisabilité d'innovation comparativement à la grille des éditions précédentes ?

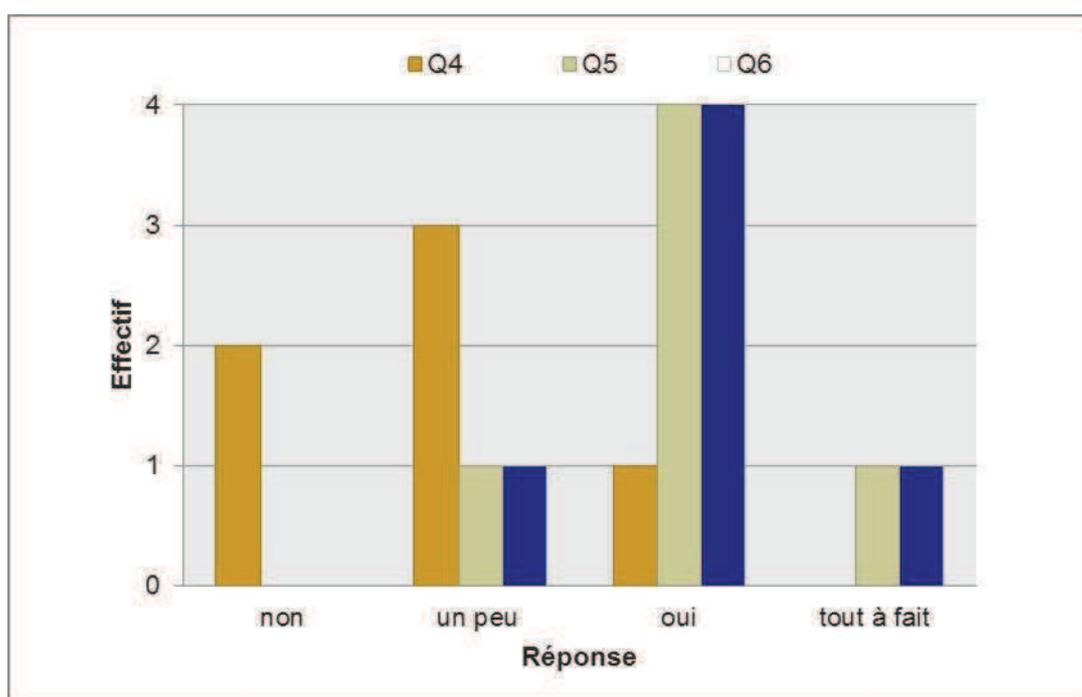


Figure 36 : Résultats aux trois questions (Q4, Q5, Q6) concernant la pertinence de la procédure de sélection et de la grille en 2011 comparativement aux années précédentes.

La **Figure 36** montre que seulement six experts parmi les 17 experts ont pu comparer notre processus de sélection de projets d'innovation comparativement aux années précédentes. En effet, précédemment à l'édition 2011, ils étaient les seuls à avoir participé aux jurys de

sélection. Globalement les résultats semblent indiquer que la procédure de sélection que nous proposons ne permet pas encore assez de comprendre les analyses des autres membres du jury selon les résultats de **Q4**. Un expert nous a confirmé que le processus est « *plus professionnel. Cela permet d'avoir une vision plus objective du projet* ». Il semble que le phasage du processus de sélection permet de mieux filtrer les projets d'innovation d'après les résultats de **Q5**. Selon un expert, il n'y a « *rien à redire. C'est une vision intéressante et qui change des critères habituels de business plan et de R&D. La sélection en 2 temps (jury « Problem Setting » et « jury Problem Solving ») me semble aussi être intéressante.* » Un dernier expert précise que « *pour faire aboutir le processus qui vient d'être mis en place, à savoir pour l'édition 2012 : Transmettre aux candidats (ce qui va de fait constituer le dossier de candidature) la grille d'évaluation qui sera utilisée par le jury en y associant les 2 consignes suivantes : (1) l'évaluation porte sur ce qui est inscrit aux rubriques (et uniquement cela), chaque rubrique doit être complétée sur ½ page environ, ce qui oblige le candidat à faire preuve d'une capacité de synthèse (ce qui est une exercice indispensable puisque c'est ce qui lui permettra le jour venu de présenter à un comité d'investisseurs)*» Enfin, selon les résultats de **Q6**, il semble que la grille permette à l'expert de mieux identifier les forces et les faiblesses d'un projet d'innovation comparativement aux années précédentes.

6.4.2.3. Résultats des experts sur un dossier de faisabilité d'innovation (*Problem Setting*)

Le **Tableau 27** présente les résultats obtenus pour l'évaluation d'un dossier de faisabilité d'innovation lors de la phase de *Problem Setting* de notre procédure de sélection. Les résultats sont très variables d'un expert à l'autre et même dans une même discipline (cf. pertinence de l'usage entre les professionnels de santé). Ce qui confirme l'intérêt de mettre à disposition une grille de sélection et d'accompagnement dont le principal rôle est de les inviter à confronter leurs points de vue dans le but d'obtenir le meilleur consensus. Cet outil permet de répondre à la logique de confrontation entre des experts développée **Boly(c) et al. (2012)**.

Type d'expert / Elément de preuve	Problème	Pertinence de l'usage	Besoin idéal	Intégration des contraintes	Chaîne de valeur	Définition du Concept	Veille juridique	Veille technico-économique	Lieux d'innovation
Structure publique de l'innovation	2	2	2	1	1	2	1	1	2
Expert en protection juridique	1	1	1	0	1	2	2	1	2
Expert en protection juridique					2	2	1	1	1
Professionnel de santé	3	3	1	0	1	1	3	1	3
Professionnel de santé	1	1	0	0	1	0	0	1	1
Conseiller du cluster SOLIAGE	2	3	2	2	1	2	2	2	3
Scientifique	1	2	1	1	2	3	2	3	2
Expert en intelligence économique	2	2	1	2	2	2	1	1	1
Conseiller du cluster SOLIAGE			1	2	2	2	2	1	2
Structure publique de l'innovation	2	3	1	1	3	2	2	2	1
Assureur en santé	3	3	3	2	3	3	2	3	3

Tableau 27 : Résultats des évaluations des experts sur un dossier de faisabilité d'innovation (phase *Problem Setting*).

6.4.2.4. Résultats des experts sur un dossier de faisabilité d'innovation (Problem Solving)

Le **Tableau 28** présente les résultats obtenus pour l'évaluation d'un dossier de faisabilité d'innovation lors de la phase de *Problem Solving* de notre procédure de sélection. Nous retrouvons les mêmes conclusions que pour la phase de *Problem Setting*. Deux PDG d'entreprises ont, avant de mettre leur évaluation en commun, une perception du risque différente.

Type d'expert / Élément de preuve	Planification des actions	Gestion financière	Degrés de compétences	Existence de partenaire	Analyse des risques	Processus de validation	Connaissance de la chaîne de distribution	ROI pour le porteur de projet	Stratégie de valorisation	Stratégie de commercialisation	ROI pour le territoire
Structure publique de soutien à la création de projet d'innovation	2	1	3	3	1	3	2	1	2	2	3
Structure publique de soutien à la création de projet d'innovation			2	2	2	3	3	2	2	2	1
PDG entreprise	3	3	2	3	3	3	1	1	1	2	2
PDG entreprise	1	1	2	1	1	1	0	0	1	1	1
Capital Risque	2	1	2	2	1	2	1	1	0	1	1
Représentant d'utilisateur	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0

Tableau 28 : Résultats des évaluations des experts sur un dossier de faisabilité d'innovation (phase *Problem Solving*).

6.2.5. *Limites*

Ces résultats mettent en évidence que SAPIGE® est un système qui semble être pertinent pour sélectionner des projets d'innovation mais qui doit encore faire ses preuves et être testé dans d'autres contextes pour démontrer qu'il est capable de révéler le potentiel de succès d'un nouveau produit et/ou service à l'aide de la grille de sélection et d'accompagnement que nous proposons.

L'utilisation de notre grille de sélection et d'accompagnement est globalement appréciée par l'ensemble des experts, quelle que soit leur compétence, et permet de mieux filtrer les projets d'innovation en observant individuellement puis collectivement les forces et faiblesses des projets. L'utilisation de cette grille pourrait être renforcée avec la mise en place d'une formation d'une journée pour permettre aux experts de se l'approprier avec des exemples de projets d'innovation avant de l'utiliser en conditions réelles. La procédure de sélection en entonnoir divisé en deux phases (*Problem Setting* et *Problem Solving*) est efficace pour sélectionner les projets d'innovation qui ont un potentiel de succès. Notons que l'hétérogénéité des projets d'innovation entraîne parfois une interprétation complexe du projet, même avec une grille qui tente d'être universelle.

Dans le domaine de l'intelligence économique et du management de l'innovation, les études concernent essentiellement les outils d'analyse des projets d'innovation déjà avancé (business plan). Notre étude se situe en amont de ces recherches. Aussi, de récentes études (**Filion et Ananou, 2010**), nous confortent et montrent qu'il est nécessaire de mesurer le potentiel de valeur, d'innovation et de concept d'une future opportunité commerciale dès les phases amont de sa conception. SAPIGE® pourrait être un système utile à mettre en place dans un cluster d'innovation en santé dont l'une des activités est la sélection des projets d'innovation d'autant plus que (**Yannou(a) et al., 2011**) a montré qu'il existe des probabilités conditionnelles fortes entre une création de valeurs effectives et la contribution aux durcissements de preuves sur les phases de pose du problème et de conception conceptuelle.

L'essentiel du Chapitre 6

Nos expérimentations ont finalement permises de **mettre en place une dynamique de confiance et de coopération entre les membres de la grappe d'entreprises SOLIAGE révélées avec les deux indicateurs de performance que nous avons définis (taux de renouvellement des adhésions des membres et taux de croissance des effectifs des membres)**. Ce travail a également contribué à :

- Révéler **1002 interactions entre les 4 parties prenantes** de la grappe d'entreprises SOLIAGE ;
- Définir **345 préconisations** avec l'ensemble des membres de SOLIAGE en réalisant 3 types de management (risque, objectif, éthique) ;
- Etablir un **plan d'actions commun** intégrant **3 programmes d'actions**.

Notre travail a permis de **structurer, d'organiser (mise en place de commissions et comité de pilotage) et définir avec l'ensemble des acteurs de SOLIAGE**, les parties prenantes de ce cluster ainsi que les programmes d'actions nécessaire à la mise en place et au pilotage du développement des activités de ce cluster d'innovation en santé. Ceci est d'autant plus remarquable que ce travail découle d'une analyse originale, permise par l'application de la méthode PAT Miroir®, des liens relationnels entre les parties prenantes de SOLIAGE.

Nous avons au cours de la 8^{ème} édition de la bourse Charles-Foix **valider avec l'ensemble des experts du marché de la gérontechnologie et des spécialistes de l'innovation, notre procédure de sélection des projets d'innovation en gérontechnologie ainsi que nos critères de sélection des preuves de valeur, d'innovation et de concept**. Notre travail a permis de vérifier SAPIGE® comme un système qui structure efficacement la sélection des dossiers de faisabilité d'innovation en gérontechnologie. Nous verrons dans le **Chapitre 7** qu'il semble pertinent pour piloter l'accompagnement des projets d'innovation qui ont un potentiel relatif sur le marché.

CHAPITRE 7 : VALIDATION DES TRAVAUX DE RECHERCHE

Introduction du chapitre 7

Ce septième chapitre est une extension de nos travaux de recherche. Nous avons fait ce choix pour présenter nos contributions sur le plan opérationnel et personnel.

- Sur le plan opérationnel, avec la **labellisation en janvier 2011 par la Datar de la grappe d'entreprises SOLIAGE**. Notre rôle a consisté à structurer les actions des activités des membres de ce cluster d'innovation. Nous présentons le **modèle de gouvernance des parties prenantes de la grappe d'entreprises SOLIAGE** auquel nos travaux ont contribué. Nous présentons finalement un exemple d'application de SAPIGE® pour le montage d'un **dossier de faisabilité d'innovation d'un projet d'innovation de la jeune startup Verdurable®**.
- Sur le plan personnel, avec une **synthèse des compétences et connaissances en innovation** que nous avons développées durant cette thèse de doctorat.

7.1. Contributions opérationnelles

Cette section présente les principaux apports de nos actions au sein du Réseau de compétences en gérontechnologie Charles-Foix puis de la grappe d'entreprises SOLIAGE.

7.1.1. *Labellisation de la grappe d'entreprises SOLIAGE*

L'ensemble de résultats de notre état des lieux (**Chapitre 3**) et l'application de la méthodologie PAT Miroir® ont permis de structurer la réponse à l'appel à projet de la DATAR lancé en 2009. Ajouté à ce travail de structuration, une réponse à cet appel à projet, réalisé par la chef du Pôle allongement de la vie Charles-Foix, a été réalisée. L'effort de structuration tant académique qu'opérationnel a permis d'obtenir le label « grappe d'entreprises » alloué par la DATAR. Ce label valorise financièrement et encourage l'agglomération des TPE/PME et également des grandes entreprises et des acteurs de la formation, de la recherche et de l'innovation. Cette action des politiques de développement économique a pour ambition d'encourager la coopération de ces acteurs pour soutenir la compétitivité des entreprises et des territoires. Cette labellisation nous a permis d'obtenir un financement d'environ 200 000 € répartis sur une période de trois ans. Cette somme ayant pour but de soutenir le développement des activités de SOLIAGE, en particulier, le fonds d'innovation qui récompense les projets d'innovation les plus méritants en gérontechnologie, selon la logique que nous avons proposée. A cette somme d'argent, il faut ajouter les subventions de nos financeurs et les cotisations de nos membres. L'obtention de ce label a permis de créer trois emplois à contrat à durée indéterminée, dont notre poste d'animateur et de responsable de l'innovation. Ce label est une reconnaissance importante de la qualité de nos travaux de recherche et d'actions sur le terrain. De plus, ce label nous a permis d'avoir une visibilité et de convaincre de nombreux membres de nous rejoindre au sein de l'association SOLIAGE. Nous sommes passés de sept membres sans entreprises (fin 2008) à plus de 65 membres actuellement, dont 40 % de PME/TPE et d'industriels (www.soliage.com). Nous avons également consolidé un partenariat, créé en 2011 avec le groupe Ag2r La Mondiale et Prémalliance, pour augmenter de 50 % le capital de la bourse Charles-Foix.

7.1.2. Proposition d'une gouvernance de la grappe d'entreprises SOLIAGE

Nous avons proposé avec l'ensemble des acteurs de la grappe SOLIAGE une gouvernance intégrant l'ensemble des parties prenantes de notre cluster d'innovation en santé comme proposé dans le **Tableau 17**.

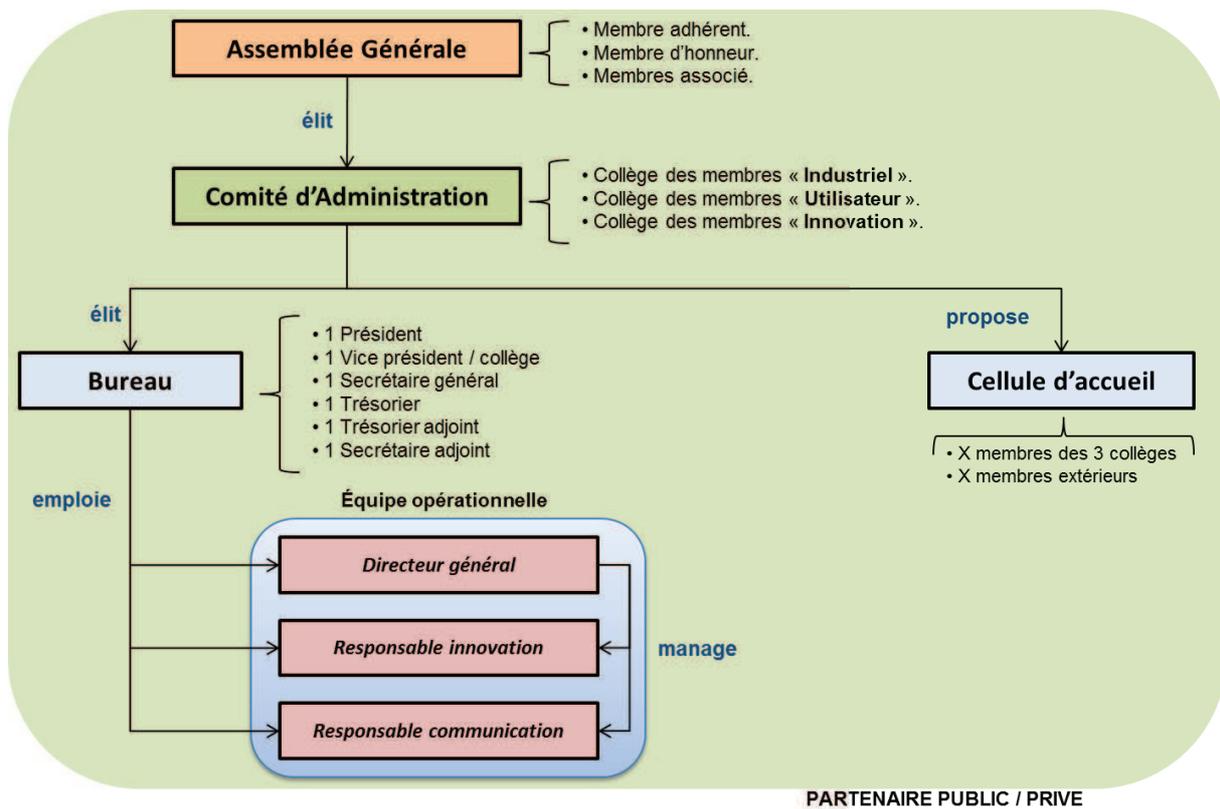


Figure 37 : Modèle de gouvernance de SOLIAGE.

Cette gouvernance présente également les organes décisionnaires de cette organisation ainsi que le mode d'élection des acteurs entre ces organes. Cette gouvernance propose une répartition des rôles des acteurs de SOLIAGE. Un bureau emploie trois types de salariés (directeur, responsable de l'innovation et un responsable de la communication). Une cellule de diagnostic est également mise en place pour détecter et auditer des porteurs de projet. Cette cellule représente l'ensemble des collèges de la SOLIAGE.

7.1.3. Constitution d'un bouquet de services en innovation

L'application de la méthode PAT Miroir® et la mise en place de SAPIGE® ont permis de concevoir un bouquet de services en innovation pour les porteurs de projet désireux de concevoir un nouveau produit et/ou service sur le marché des seniors (**Tableau 29**).

Type d'offre de services	Description de la finalité	Fréquence
Cellule de diagnostic	Ce service est disponible à tous les porteurs de projet qui ont un projet d'innovation. Ce service permet au porteur de projet de réaliser un premier diagnostic à 360° de son projet d'innovation, même au stade de l'idée. Ce diagnostic est assuré par une équipe multidisciplinaire d'experts qui ont des connaissances et compétences du marché et de l'innovation complémentaires.	Bimestrielle
Formation	Ce service est disponible pour le porteur de projet désireux d'acquérir une vision globale du marché et des connaissances/compétences à associer dans le développement de son projet d'innovation. Ce service vise à obtenir des conseils pour constituer les bases d'un modèle d'affaires et d'un modèle économique à partir d'études de cas et de séances animées par des experts en innovation et du marché.	Annuelle
Bourse Charles-Foix	Ce service est disponible pour les porteurs de projet qui ont un dossier de faisabilité d'innovation présentant un potentiel de succès sur le marché mesuré par les preuves de concept, de valeur et d'innovation. Le niveau de maturité du projet d'innovation n'est pas un critère d'évaluation.	Annuelle
Annuaire de Services	Ce service est disponible numériquement pour tous les porteurs de projet afin qu'il puisse prendre connaissance de l'ensemble des prestataires de services de la grappe d'entreprises SOLIAGE. C'est un outil d'aide à la décision qui permet au porteur de projet de choisir un ou des prestataires de services pouvant lui permettre de réaliser une étude dans le domaine de l'innovation (marketing, juridique, technique, etc.) dans le cadre du développement de son projet d'innovation.	Quotidienne
Forum	Ce service est disponible pour tous les porteurs de projet qui souhaitent promouvoir leur solution ou rencontrer des acteurs stratégiques lors d'un événement unique et médiatisé.	Annuelle
Matinale	Ce service est disponible pour l'ensemble des porteurs de projet qu'ils soient ou non accompagnés par la grappe d'entreprises SOLIAGE. C'est une occasion unique pour le porteur de projet d'écouter et d'échanger avec des associations de malades, des professionnels du secteur médico-social, des acheteurs ou décideurs. Tous ces acteurs profitent de cet événement pour présenter leur structure, leur stratégie, leurs besoins et leur intérêt pour les gérontechnologies.	Bimestrielle

Tableau 29 : Présentation du bouquet de services de la grappe d'entreprises SOLIAGE.

Le **Tableau 29** présente et décrit chacune des offres de services de ce bouquet. Nos travaux ont permis, dans ce contexte, d'apporter de la cohérence entre les différentes actions

jusqu'alors déployées (**Chapitre 2**) et de les compléter avec des nouvelles offres de services disponibles pour le porteur de projet et l'ensemble des membres du cluster. Comme l'illustre le **Tableau 29**, nos travaux de recherche apportent une logique d'ensemble, qui manquait avant notre arrivée. Cette logique vise à professionnaliser l'ensemble des activités d'un cluster d'innovation, en particulier, en matière de d'accompagnement de projets d'innovation. Nous pensons que ces travaux pourraient être dupliqués à l'ensemble des clusters d'innovation en les adaptant aux problématiques des autres marchés et des contextes dans lesquels ils émergent.

7.1.4. Application de SAPIGE® à la société Verdurable®

SAPIGE® a été appliqué avec succès tout au long du développement de la gamme de produits de la société Verdurable®, du premier prototype à la création de l'entreprise Verdurable® (**Figure 38**). SAPIGE® a permis de renforcer les preuves de concept, d'innovation et de valeur du projet d'innovation porté par le fondateur de la société Verdurable®. Notre système a été appliqué à ce projet d'innovation suite à l'obtention de la bourse Charles-Foix en 2009 pour un montant de 12 000 €. Pendant près de deux ans, nous avons accompagné cet entrepreneur de l'émergence d'une solution conceptuelle à la création de son entreprise.



Figure 38 : Maquettes physiques de la table de jardin et du sécateur adapté (Garden Age).

Notre coaching a permis à cet entrepreneur de convaincre des partenaires et des financeurs. Notre coaching lui a également permis de se positionner dans une chaîne de valeur sur le marché du jardinage pour les seniors. Cette section illustre la logique de notre intervention dans le développement de cette gamme de produits et de services en jardinage. Notre intervention a consisté à appliquer les 7 étapes de SAPIGE® à ce projet d'innovation (**Figure 27**).

7.1.3.1. *Diagnostic initial du projet d'innovation*

Le projet d'innovation « Garden Age » a été détecté dans le cadre de la bourse Charles-Foix édition 2009. Le projet ne présentait pas de rupture technologique mais une innovation sur les usages d'une table de jardin et d'outils adaptés à des problèmes pathologiques causés par le vieillissement (sarcopénie, ostéoporose). La pose du problème avait été jugée pertinente par les membres du jury de la bourse Charles-Foix et suffisante pour allouer une aide financière au projet d'innovation classé « projet potentiel ». En effet, la maquette physique, que l'entrepreneur avait réalisée dans le cadre de ses études, montrait un potentiel d'utilité et d'innovation sur les usages importants comparativement à des besoins insuffisamment couverts en institution (hôpital et établissement hospitalier de personne âgée dépendante) et des solutions commerciales existantes. Ce potentiel avait été révélé par une étude des observations des usages et des besoins des personnes âgées et des professionnels de santé au sein d'un hôpital parisien. Cette investigation avait permis de valider le besoin idéal exprimé par les personnes âgées et leur entourage. Le besoin idéal était de créer une activité qui favorise le lien social et la communication via un dispositif physique. Ce besoin consistait également à intégrer une activité qui favorise la réalisation d'exercices physiques par la personne âgée, afin de conserver le plus longtemps possible ses capacités physiques, sociales et psychologiques. Malgré ces bonnes analyses, qui avaient suffi à convaincre les membres du jury, il manquait dans le dossier de candidature de nombreux éléments pour mesurer les preuves de concept et de rentabilité du projet d'innovation (**Figure 39**).

Étape procédure	Type de preuve	Éléments de preuve	0	1	2	3	Prestation Service des membres
Jury « Problem Setting »	Preuves de valeur d'utilité	Définition de la problématique					
		Identification de la cible					
		Pertinence de l'usage					
		Expression du besoin idéal					
		Intégration des contraintes (législative, juridique, éthique, économique)					
	Preuves d'innovation	Connaissance de la chaîne de valeur					
		Réalisation d'une veille juridique					
		Réalisation d'un veille technico-économique					
		Valorisation des lieux d'innovation					
Jury « Problem Solving »	Preuves de concept	Planification des actions du projet					
		Description du concept					
		Gestion financière du projet					
		Degrés de compétences et connaissances du porteur de projet					
		Existence du partenaires du projet					
		Analyse des risques du projet					
		Processus de validation des jalons du développement du projet					
	Preuves de valeur de profitabilité	Elaboration de la chaîne de distribution du futur produit et/ou service					
		Mise au point de la stratégie de valorisation					
		Mise au point de la stratégie commerciale					
		Retour sur investissement pour le porteur de projet					
		Quantification du service rendu pour la situation d'usage					
		Quantification du service rendu pour l'utilisateur					

Figure 39 : Diagnostic initial du projet d'innovation de la gamme de produit « Garden Age » et proposition de prestations de service des membres de SOLIAGE.

La **Figure 39** montre globalement que les éléments du dossier de candidature du projet « Garden Age » étaient assez faibles (en maturité, en qualité, en nombre et en justification) pour mesurer les preuves de concept et de profitabilité. Le dossier ne contenait pas assez d'éléments de la faisabilité financière du projet, l'existence de partenaires, l'analyse des risques, etc. De plus, l'entrepreneur avait présenté très peu d'éléments démontrant l'existence d'un marché, de clients, d'un modèle économique pérenne et d'une stratégie commerciale et de valorisation.

7.1.3.2. Proposition d'une prescription d'offres de service

Après la nomination de « Garden Age » à la bourse Charles-Foix, nous avons accompagné le développement du projet d'innovation et proposé à l'entrepreneur un plan d'actions pour lui permettre de combler et de renforcer l'ensemble de ces preuves de valeurs (utilité et profitabilité), de concept et d'innovation. Cet accompagnement s'est appuyé sur le diagnostic initial du projet (**Figure 39**) et sur la prescription de prestations de services

pouvant être dispensée par des membres de la grappe d'entreprises SOLIAGE. La **Figure 39** illustre les mises en relation qui ont été préconisées pour l'entrepreneur avec des prestataires de services répartis dans les 3 collèges de prestataires de services de la grappe d'entreprises SOLIAGE définis dans **Tableau 16**. La **Figure 39** montre comment ont été répartis les trois collèges de prestataires de services de la grappe d'entreprises SOLIAGE en fonction des éléments de preuve à combler ou à réaliser, afin de démontrer le potentiel de succès sur le marché de la gamme de produit Verdurable®. L'ensemble de ces prestations a permis à l'entrepreneur de compléter son dossier de faisabilité d'innovation. L'entrepreneur a notamment été mis en relation avec un cabinet d'avocats spécialisés en protection intellectuelle pour réaliser une étude sur les brevets existants des produits et tables adaptés en jardinage et, plus largement, dans l'immobilier. Ce travail lui a permis d'identifier des manques et de positionner son concept. Il a également pu, au travers de ce travail, étudier les mécanismes de protection juridique de ces concepts, tant sur la table de jardinage qu'il a proposée que sur les outils de jardinage adaptés. Il a également été mis en contact avec des chefs d'entreprises du secteur de la gérontechnologie pour comprendre les canaux de distribution et les acheteurs de ce type de produits. Il a rencontré des responsables de bureaux d'études pour valider la faisabilité technique de son projet, tester et simuler numériquement les contraintes de son dispositif. Ces responsables l'ont, à leur tour, mis en relation avec des fournisseurs pouvant concevoir les moules de ses différents concepts. Ces rencontres lui ont permis de définir sa stratégie de commercialisation et ses avantages commerciaux comparativement aux solutions existantes. Finalement, il a rencontré des clients finaux – clients de type groupement de maisons de retraite – pour mesurer si le développement de sa solution pourrait les intéresser. Les acteurs qu'il a rencontrés ont été sensibles à son projet d'innovation et ont confirmé l'utilité de son concept pour combler des services dans ce type d'établissement.

7.1.3.3. Evaluation de la prescription d'offres de service

La **Figure 40** montre que l'accompagnement qu'il a reçu via l'offre de services déployée par SOLIAGE lui a permis de compléter son dossier de faisabilité d'innovation mais également de rencontrer l'ensemble des acteurs de son réseau de valeur, nécessaire pour construire son modèle économique.

Étape procédure	Type de preuve	Éléments de preuve	0	1	2	3
Jury « Problem Setting »	Preuves de valeur d'utilité	Définition de la problématique	■	■	■	■
		Identification de la cible	■	■	■	■
		Pertinence de l'usage	■	■	■	■
		Expression du besoin idéal	■	■	■	■
		Intégration des contraintes (législative, juridique, éthique, économique)	■	■	■	■
	Preuves d'innovation	Connaissance de la chaîne de valeur	■	■	■	■
		Réalisation d'une veille juridique	■	■	■	■
		Réalisation d'une veille technico-économique	■	■	■	■
		Valorisation des lieux d'innovation	■	■	■	■
Jury « Problem Solving »	Preuves de concept	Planification des actions du projet	■	■	■	■
		Description du concept	■	■	■	■
		Gestion financière du projet	■	■	■	■
		Degrés de compétences et connaissances du porteur de projet	■	■	■	■
		Existence du partenaires du projet	■	■	■	■
		Analyse des risques du projet	■	■	■	■
		Processus de validation des jalons du développement du projet	■	■	■	■
	Preuves de valeur de profitabilité	Elaboration de la chaîne de distribution du futur produit et/ou service	■	■	■	■
		Mise au point de la stratégie de valorisation	■	■	■	■
		Mise au point de la stratégie commerciale	■	■	■	■
		Retour sur investissement pour le porteur de projet	■	■	■	■
		Quantification du service rendu pour la situation d'usage	■	■	■	■
		Quantification du service rendu pour l'utilisateur	■	■	■	■

Figure 40 : Renforcement des preuves de concept, d'innovation et de valeur(en vert) après l'accompagnement du projet d'innovation « Garden Age ».

Son dossier de faisabilité d'innovation initial (celui soumis à la bourse Charles-Foix) a finalement été complété par une veille juridique, une veille technico-économique et des story-boards illustrant les situations pathologiques et les situations de dysfonctionnements dans le cadre des activités de jardinage de la personne âgée. Ces story-boards ont été validés sur le terrain par des experts et confortés par des études marketing montrant de nombreux clients potentiels. Des scénarisations de la solution ou briefs, les plus créateurs de valeur en termes d'utilité, étaient également présents dans le dossier de faisabilité d'innovation final, ainsi que

les cahiers des charges définissant les contraintes et les fonctions du système. Les retours d'expérience des utilisateurs des premiers prototypes ont été analysés. Ce dossier de faisabilité d'innovation a ensuite été présenté à des financeurs publics, ce qui a permis à l'entrepreneur d'obtenir des aides financières pour continuer le développement de sa solution et créer la startup Verdurable®.

7.2. Synthèse des compétences et connaissances

Les résultats que nous avons générés n'auraient pas été aussi riches si nous n'avions pas pris le risque de se retrouver sur le terrain. Ce positionnement était nécessaire pour pouvoir, d'une part, mesurer l'agencement de la dynamique de structuration d'un cluster d'innovation et de l'émergence de ses activités, de ses offres de services pour les porteurs de projet, et, d'autre part, pour y participer. C'est également la posture que suggère d'adopter (**Blessing et Chakrabarti, 2009**) dans la méthode DRM. La recherche en ingénierie de la conception doit être réalisée avec le terrain pour que les outils soient appliqués et utiles. Nous avons pleinement conscience d'avoir été posté à une place privilégiée dans la structuration de la grappe d'entreprises SOLIAGE. Se retrouver au carrefour d'un foisonnement d'idées, de connaissances et de compétences sur des nouvelles offres de valeur, des nouveaux modèles économiques, de nouvelles structures collaboratives a été une opportunité professionnelle exceptionnelle pour nous élever en connaissances et en compétences dans de nombreux domaines (scientifique, sanitaire, politique, économique, industriel). Nous avons également conscience que nos travaux de recherche révèlent des points sensibles de fonctionnement des clusters d'innovation, en particulier en France. Nos travaux tentent de répondre à des manques avérés de la littérature scientifique. Nous avons acquis, au travers de nos travaux de recherche et par les actions que nous avons déployées sur le terrain, un capital de confiance élevé parmi l'ensemble des membres de SOLIAGE mais également parmi l'ensemble des acteurs du marché des technologies pour l'autonomie et la santé. Nos travaux de recherche nous ont permis de développer de nombreuses compétences que nous avons synthétisées dans le **Tableau 30** de façon non exhaustive.

Savoir-être	Rigueur, organisation, autonomie, flexible, spontané, créatif / intuitif, empowerment, pragmatique.
Savoir	<p>Bonne connaissance des processus d'innovation et de management de nouveaux produits et/ou services.</p> <p>Bonne connaissance des problématiques de l'innovation au niveau territorial.</p> <p>Conception d'outils collaboratifs (charte, règlement, contrat, gouvernance, plateforme collaborative : Pbworks, Claroline, Dropbox).</p> <p>Conception d'outils d'aide à la décision (grille de sélection de projet d'innovation en phase amont de conception).</p> <p>Conception d'organisation complexe (grappe d'entreprises et de compétences / cluster en innovation).</p> <p>Conception de support commercial (newsletter, plaquette).</p> <p>Montage de projets et de partenariats collaboratifs complexes.</p> <p>Gestion des risques dans les projets complexes.</p> <p>Suivi de projets et conseils en management de l'innovation en santé (montage de dossier de faisabilité d'innovation et de modèle économique).</p> <p>Veille et rédaction d'appel à projet.</p> <p>Animation de séances de brainstorming.</p> <p>Rédaction d'articles (scientifique, journalistique).</p> <p>Réalisation de cours</p> <p>Utilisation d'outils informatique (Office, SPSS, Wordpress).</p> <p>Utilisation d'outils de gestion de projet (Gantt project, Doodle).</p>
Savoir-faire	<p>Animation de réseau, d'équipes et de groupes transversaux.</p> <p>Animation de projets d'innovation en milieu pédagogique.</p> <p>Délégation de tâches.</p> <p>Aptitudes au relationnel, à l'organisation, à la planification, à la négociation.</p> <p>Gestion des conflits relationnels complexes.</p> <p>Empathie.</p>

Tableau 30 : Présentation de nos compétences.

Le **Tableau 30** montre que nos compétences sont décrites suivant notre savoir, savoir-être et savoir-faire comme l'a décrit (**Durand, 2006**).

L'essentiel du Chapitre 7

Ce chapitre présente nos principales contributions opérationnelles tant au niveau de la mise en place de la **gouvernance de la grappe d'entreprises SOLIAGE** qu'au niveau de l'application de SAPIGE® au **développement de la gamme de produits de jardinage de la jeune entreprise Ver durable**. Ce chapitre présente donc la valorisation de nos activités de recherche en termes de résultats opérationnels. Nos activités de recherche ont permis de proposer et **professionnaliser une offre de services globale** alors qu'avant notre intervention cette offre était dispersée en plusieurs actions non coordonnées et non professionnalisées (**Chapitre 3**).

Enfin, ce chapitre présente les **principales compétences (savoir être, savoir, savoir-faire)**, que nous avons développées au cours de cette période de recherche-action.

CONCLUSION

« L'action collective réfléchie et délibérée des acteurs engagés dans des projets multiples est possible, chemin faisant. Elle est invention des possibles plutôt que découverte des nécessités ou de fatalités, permanent recommencement. Décider, et donc agir intelligemment, et donc collectivement en situation complexe (et donc imprévisible), c'est d'abord conjoindre le savoir et le faire, la connaissance et l'action, la société et la science en une étonnante aventure » (Le Moigne(b), 1998).

Notre travail de recherche a débuté par les actions suivantes :

- **Analyser le marché de la gérontechnologie** : les manques des porteurs de projet, les opportunités pour favoriser la compétitivité et le développement économique des territoires, l'émergence de nouvelles organisations collaboratives en innovation et en santé, les problématiques d'innovation en gérontechnologie (**Chapitre 1**).
- **Réaliser un état de l'art** : les pratiques de conception des activités d'un cluster d'innovation (dès son émergence) et les méthodes de sélection et/ou d'accompagnement des projets d'innovation en amont de leur conception (**Chapitre 2**).
- **Participer au développement des activités du réseau de compétences Charles-Foix** : la complexité des relations entre acteurs, leurs difficultés à s'engager dans une action collective, la défaillance de la procédure de sélection et d'accompagnement au projet d'innovation, le manque d'outils communs des acteurs participant à cette procédure (**Chapitre 3**).

Les livrables de ces trois actions nous ont permis de préciser la problématique initiale et de l'affiner pour en faire une problématique de recherche en adéquation avec la situation réelle observée : « **Est-il possible de construire un système robuste de sélection et d'accompagnement de projets d'innovation dans une organisation collaborative innovante elle-même en cours de structuration ?** », telle est l'expression finale de l'objectif de la grappe d'entreprise SOLIAGE qu'ont exprimé les membres eux-mêmes.

Pour répondre à cette problématique nous avons défini deux objectifs de recherche (**Chapitre 4**) :

- **Un objectif stratégique au niveau organisationnel**, pour créer, structurer et animer la mise en place d'un plan d'actions des activités d'un cluster d'innovation en santé.

Ce travail intervient au moment où les liens entre les acteurs du cluster émergent. Ils doivent alors être développés et renforcés pour structurer les activités du cluster. Cette action est particulièrement complexe car les acteurs appartiennent à des mondes professionnels différents ou connexes puisque issus de la recherche, de la santé, de l'investissement, de l'innovation, de l'entrepreneuriat, des entreprises et des pouvoirs publics.

- **Un objectif, tactique et opérationnel au niveau du projet**, pour mettre en place un système de sélection et d'accompagnement qui permet de détecter les projets d'innovation les plus méritants en gérontechnologie.

Cette activité est réalisée par l'ensemble des acteurs du cluster d'innovation qui n'ont pas une vision globale des connaissances et compétences que doit intégrer un porteur de projet d'innovation dans le développement d'un nouveau produit et/ou service. L'offre d'accompagnement proposée par un cluster aux projets d'innovation consiste à les financer et à les coacher de manière personnelle en les associant à des prestataires de services, membres du cluster.

Afin d'atteindre les deux objectifs précédemment énoncés, nous préconisons **l'application de la méthode PAT Miroir® (Chapitre 5)** pour :

- Réaliser un *diagnostic collectif* afin de révéler les peurs, les attraits et tentations des acteurs vis-à-vis d'eux-mêmes et des autres acteurs d'un cluster d'innovation en santé en phase de développement.
- Créer les *conditions de la mise en place d'une dynamique de confiance et de coopération* pour l'ensemble des parties prenantes d'un cluster d'innovation en santé.
- Concevoir avec l'ensemble des acteurs le *plan d'actions des activités d'un cluster d'innovation* en santé.
- S'assurer et piloter la *mise en place des actions* définies dans le plan d'actions en créant des ressources supplémentaires (matérielle, financière, humaine, temporelle).

D'autre part, **nous avons conçu**, à partir des principes de la méthodologie Radical Innovation Design®, un Système de sélection et d'Accompagnement de Projet d'Innovation en GERontechnologie (SAPIGE®). Ce système, décrit dans le **Chapitre 5**, est composé de :

- Une **procédure de sélection de projets d'innovation** flexible et agile en forme d'entonnoir à deux étapes. Elle permet de filtrer des dossiers de faisabilité d'innovation décrivant les projets d'innovation qui ne mériteraient pas d'être accompagnés et/ou encouragés financièrement par un cluster d'innovation.
- Une **organisation des experts et/ou des membres du cluster d'innovation** dans la procédure de sélection (en fonction de leurs connaissances et compétences du marché de la gérontechnologie et de l'innovation).
- Un **glossaire des preuves de valeur, d'innovation et de concept** recherchées par les experts dans un dossier de faisabilité d'innovation. Ce glossaire permet de créer un langage commun à tous ainsi qu'une compréhension partagée (preuves recherchées par les experts pour mesurer le potentiel de succès relatif d'un projet d'innovation).
- **22 critères de sélection (ou éléments de preuve) des projets d'innovation** communs à l'ensemble des experts. Ces critères ont été rassemblés dans une **grille de sélection et d'accompagnement**. Ils intègrent des éléments de preuves de valeur, d'innovation et de concept préconisés dans la méthodologie Radical Innovation Design® et comporte également les critères de succès des outils économiques (*business plan*).
- **Une échelle de maturité** commune à l'ensemble des critères de sélection.

Enfin, deux protocoles d'expérimentation dans le cadre des activités de développement de la grappe d'entreprises SOLIAGE ont été réalisés (**Chapitre 6**).

Nous devons d'abord nous assurer de l'engagement des acteurs à coopérer ensemble pour structurer les activités du cluster avant-même de tester notre système de sélection et d'accompagnement de projets d'innovation en gérontechnologie.

La **première expérimentation** s'est déroulée en amont de la labélisation de la grappe d'entreprises SOLIAGE par la DATAR en janvier 2011. Cette expérimentation montre, avec plus de 60 acteurs du marché de la gérontechnologie et de l'innovation :

- La nécessité de concevoir un plan d'actions avec l'ensemble des acteurs afin d'établir une vision stratégique commune des processus et des activités du cluster d'innovation (labélisation de la grappe d'entreprises).
- L'importance d'installer des règles de bonne pratique pour optimiser les relations des acteurs.
- L'intérêt tactique et opérationnel de créer et renforcer des interactions entre les membres de SOLIAGE.
- La pertinence de construire dynamiquement la confiance entre les membres de SOLIAGE.

La **seconde expérimentation** est intervenue lors de la 8^{ème} édition de la bourse Charles-Foix (2011). Vingt experts issus de l'innovation et du marché de la gérontechnologie y ont participé et 23 projets d'innovation ont été évalués.

Les résultats de cette expérimentation confirment :

- La pertinence de notre Système de sélection et d'Accompagnement de Projets d'Innovation en GERontechnologie (SAPIGE®) dans le cadre des activités de la grappe d'entreprises So'liage.
- L'utilité de ce système pour des experts qui doivent coopérer pour révéler le potentiel de succès sur le marché d'un projet d'innovation avec un langage commun.

Pour synthétiser, nous proposons un tableau récapitulatif de nos résultats scientifiques, industriels et pédagogiques. Le **Tableau 31** présente les principaux résultats de notre thèse. Il présente trois types de résultats :

- **Les résultats dits « terrain »** sont des livrables utilisés pour le développement des activités de la grappe d'entreprises SOLIAGE. Ces résultats sont classés suivant leur niveau d'apports : stratégique, tactique et opérationnel.
- **Les résultats dits « scientifique »** sont des livrables qui pourront être adaptés à d'autres formes de clusters d'innovation (plus précisément en santé). Ces résultats font l'objet de publications scientifiques ou de présentations lors de conférences nationales et internationales. Ils sont classés par proposition de modèles, de définitions et d'outils de management de l'innovation.

- **Les résultats dits « pédagogique »** sont des extensions de nos travaux repris lors de cours à l'Ecole Centrale Paris (2010 et 2011) et à l'Ecole Nationale Supérieure de Création Industrielle (2011).

Type de résultat		Exemple de résultat
Terrain	Stratégique	Conception et mise en œuvre d'un plan d'actions de SOLIAGE (Chapitre 6). Professionnalisation de la sélection et de l'accompagnement des projets d'innovation de SOLIAGE (Chapitre 7). Proposition d'une gouvernance (Chapitre 7).
	Tactique	Participation à la rédaction des statuts juridiques de SOLIAGE (www.soliage.com). Recrutement des membres de SOLIAGE (Chapitre 6). Mise en place d'un bouquet de services (Chapitre 7). Labélisation de SOLIAGE (Chapitre 7). Levée de fonds pour la bourse Charles-Foix (Chapitre 7).
	Opérationnel	Conception et mise en œuvre de procédure (cellule d'accueil et bourse Charles-Foix) et de documents de fonctionnement (fiche de compétences, fiche de détection de projet d'innovation, formation en innovation, etc.). Communication sur les activités de SOLIAGE (Liste des publications). Accompagnement de plus de 20 projets d'innovation entrepreneurial (Chapitre 7).
Scientifique	Modèle	Cartographie des familles de besoins de la personne âgée (Chapitre 1). Cartographie des familles de besoins des aidants (Chapitre 1). Modélisation des dysfonctionnements en R&D en gérontechnologie (Chapitre 1). Modélisation de la chaîne de valeur en gérontechnologie (Chapitre 1). Modélisation systémique du marché du grand âge (Zimmer et al., 2009). Modélisation systémique d'un cluster d'innovation en santé (Chapitre 3). Modélisation des activités de la méthode PAT Miroir® (Chapitre 5).
	Définition	Stratégie d'un cluster d'innovation en santé (Chapitre 6). Parties prenantes d'un cluster d'innovation en santé (Chapitre 6). Commissions de travail d'un cluster d'innovation en santé au moment de la transformation d'une logique d'intentions à celle d'actions (Chapitre 6). Typologie des prestataires de services d'un cluster d'innovation en santé (Chapitre 5).
	Outil	Procédure de sélection et d'accompagnement de projets d'innovation (Chapitre 5). Grille de 22 critères de sélection (Chapitre 5). Glossaire de preuves de valeur, d'innovation et de concept (Chapitre 5).
Pédagogique	Adaptation d'un cours électif « Conception et Innovation de Produits et Services » au marché des seniors pour l'Ecole Centrale Paris (Contributions pédagogiques). Création d'une formation flash en innovation et sur le marché des seniors pour l'Ecole Nationale Supérieure de Création Industrielle (Contributions pédagogiques). Création d'un cours en innovation sur le marché des seniors pour l'Université Pierre-et-Marie-Curie (Contributions pédagogiques).	

Tableau 31 : Tableau synthétique des principaux résultats de nos travaux de thèse.

Finalement, les perspectives de recherche futures sont multiples. Certaines ont déjà démarré. Nous les avons listées en fonction de nos deux contributions majeures :

Création de bonnes pratiques de coopération dans un cluster d'innovation

- La qualité et la pertinence des résultats observés suite à l'application de méthodes telles que PAT Miroir® pour structurer la coopération de nombreux acteurs, issus d'horizons professionnels différents et devant innover ensemble, suscite un vif intérêt de l'association France Clusters (www.franceclusters.fr). Cette organisation compte 150 membres dont 50 % sont des Pôles de compétitivités. La généralisation de l'application d'une méthode comme PAT Miroir® peut être envisagée pour rendre les activités des clusters d'innovation plus efficaces, en particulier, sur l'établissement, l'accompagnement, le suivi des « feuilles de routes » de ces organisations (de la stratégie aux plans d'actions). Cela peut également contribuer à la création de bonnes pratiques de dialogue entre les membres de ces clusters et les pouvoirs publics.
- Une fois que les liens de coopération seront renforcés par l'utilisation d'une méthode comme PAT Miroir®, on pourrait alors imaginer une seconde étape davantage orientée sur la cohérence des flux financiers entre les acteurs d'un même cluster ce qui pourrait permettre d'établir des hypothèses économiques en vue de consolider un modèle économique pérenne du cluster d'innovation.
- Ce travail pourrait être également réalisé par le porteur de projet qui cherche à l'intérieur d'un cluster d'innovation à définir le modèle économique de son offre. Comme le souligne **Chanal (2011)** « *l'un des enjeux pour les porteurs d'innovations technologiques est de savoir anticiper le modèle de création de valeur suffisamment tôt, dans un contexte de grande incertitude tant au niveau technologique que du marché.* »

Création de bonnes pratiques de sélection et d'accompagnement de projets d'innovation

- L'utilisation efficace de SAPIGE® pour sélectionner des projets d'innovation par des experts qui ont des connaissances et compétences différentes sur un marché donné, pourrait être améliorée si ces experts l'utilisaient dans le cadre d'une formation. L'utilisation de SAPIGE® par l'ensemble des experts pourrait alors permettre de

diminuer le risque d'investir de l'argent et du temps dans un projet d'innovation ne présentant pas un potentiel de succès relatif sur le marché.

- L'utilisation de SAPIGE® pourrait être facilitée par le développement d'un logiciel intégrant la procédure et l'ensemble des critères de sélection. Ce travail pourrait permettre d'identifier et de mesurer les divergences des experts puis leur convergence suite à une discussion.
- L'application de SAPIGE®, concernant l'accompagnement des projets d'innovation, devrait être confirmée dès lors que les projets d'innovation lauréats de la bourse Charles-Foix édition 2011 auront bénéficié d'une reconnaissance du marché. Ce travail nécessite de réaliser une étude longitudinale de ces lauréats sur plusieurs années.
- L'application de SAPIGE® pourrait être également pensée dans le cadre d'un département de R&D pour une entreprise existante et innovante. Cette application pourrait permettre de professionnaliser la sélection des projets d'innovation avec l'ensemble des acteurs de l'innovation en contexte d'entreprise (**Contributions pédagogiques**).

LISTE DES PUBLICATIONS

Revues internationales avec comité de lecture

- **Zimmer**, B., Stal - Le Cardinal, J., Yannou, B., Le Cardinal, G., Piette, F., Boly. V. *A Methodology for the development of innovation cluster in the home health care sector: application in gerontechnology*. International Journal of Technology Management, **soumis**.
- **Zimmer**, B., Stal - Le Cardinal, J., Yannou, Y. Dechesne, L., De Touchet, A., Piette, P. *A design and evaluation program for longer-life products*. Gerontechnology review, 2009.

Revues nationales avec comité de lecture

- Piette, F., Carret-Rebillat, A.-S., Cotto, E., Bornand, A., **Zimmer**, B., Michel, V. *Le point sur les technologies d'aide à domicile pour le sujet âgé*. La revue du praticien, Paris, 2012, **soumis**.

Ouvrages

- Yannou, B. **Zimmer**, B. *Radical Innovation Design® : Innovons pour les seniors*. Édité par Ecole Centrale Paris. Paris: Polycopié du cours électif de 2ème année SE2200 "Conception et Innovation de Produits et Services, 2011.

Participation à des ouvrages

- **Zimmer B.**, *Concevoir un dossier de faisabilité d'innovation dès l'émergence d'une idée d'un nouveau produit en santé*. Fiches pratiques « Déployer l'innovation ». Edition Techniques de l'Ingénieur, 2011.
- **Zimmer B.**, *Utiliser la méthode PAT Miroir® pour créer les bonnes pratiques de management d'une équipe collaborative interprofessionnelle*. Fiches pratiques « Déployer l'innovation ». Edition Techniques de l'Ingénieur, 2011.

Communication en congrès internationaux avec actes et comité de lecture

- **Zimmer, B.**, Yannou, B., Stal - Le Cardinal, J. *Proposal of a radical innovation project selection model based on proofs of value, innovation, and concept.* International Design Conference – Dubrovnik – Croatia – May 21 – 24, 2012.
- **Zimmer, B.**, Piette, F., Yannou, B., Stal – Le Cardinal, J. *Management de l'innovation en gérontechnologie : une liste de bonnes pratiques destinée au porteur de projet en phase amont de conception de produit et/ou de service innovant.* 2^{ème} Conférence internationale Accessibilité et Systèmes de Suppléance aux personnes en Situation de Handicap (ASSISTH) – Paris, 17-19 janvier 2011.
- Piette, F., **Zimmer, B.**, Carré, M. *Gerontechnology Development for Disabled People.* Workshop Australia Europe strategic linkages. Smart technology for healthy longevity. Paris, 5-9 octobre 2009.

Communication en congrès nationaux avec actes et comité de lecture

- **Zimmer, B.**, Stal – Le Cardinal, J., Yannou, B., Le Cardinal, G., Piette, F. *Méthodologie de management équitable et de la performance d'un cluster en innovation dans le domaine de la santé.* 12^{ème} Colloque Internationale des Journées Internationales de la Qualité Hospitalière et en Santé (JIQHS) – Paris, 29-30 novembre 2011.
- **Zimmer, B.**, Yannou, B., Stal - Le Cardinal, J., Vallee, R., De Touchet, A., Dechesne, L., Piette, P. *Structuration du réseau de compétences en gérontechnologie Charles-Foix.* Congrès de la Société Française des Technologies pour l'Autonomie et de Gérontechnologie (SFTAG), Troyes, France, 18-20 novembre 2009.
- **Zimmer, B.**, Stal - Le Cardinal, J., Dechesne, L., Piette, F., Yannou, B. *Modélisation systémique du marché des aides techniques et/ou technologiques au service du grand âge.* CONFERE – Marrakech, Maroc, 2-3 juillet 2009.

Participation à des workshops internationaux

- **Zimmer, B.**, Yannou, B., Stal - Le Cardinal, J., Piette, F. *Cluster organization Design for New Product Development Process (NPDP) to Develop Appropriate Elderly*

Technologies. Lund – Department Design Sciences at Lund University. Lund – Sweden – **mars 2010**.

- **Zimmer**, B., Stal - Le Cardinal, J., Dechesne, L., Piette, F., Yannou, B.. *Modélisation systémique du marché des aides techniques et/ou technologiques au service du grand âge*. Centre de recherche sur le vieillissement de l'institut universitaire de gériatrie de Sherbrooke. Sherbrooke – Canada – 19 août 2009.

CONTRIBUTIONS PEDAGOGIQUES

A. Ecole Centrale Paris (ECP)

Au cours de nos travaux de recherche, nous avons contribué à l'adaptation d'un cours électif SE2200 « Conception et Innovation de Produit et Service » donné dans la formation des élèves ingénieurs de l'Ecole Centrale Paris et dirigé par le Pr. Bernard Yannou. En effet, lors des années universitaires 2010-2011 et 2011-2012, le cours SE2200 a été adapté à la conception des produits et/ou services pour les seniors en partenariat avec cinq puis six entreprises leaders et reconnues sur le marché de la santé et des seniors : Legrand pour la domotique, Sanofi-Aventis pour la stimulation sensorielle, Doro pour la téléphonie mobile, Assystel pour la téléassistance et la surveillance des chutes, Vivago pour l'actimétrie et les réseaux sociaux des seniors, Withings pour le suivi de données physiologiques en e-santé et la reconception d'objets quotidiens (**Figure 41**). Nous avons pris la décision d'orienter ce cours sur le marché de la santé et des seniors pour sensibiliser les élèves-ingénieurs à un grand défi du XXI^e siècle, les faire coopérer avec des chefs d'entreprise et tester et appliquer la méthodologie Radical Innovation Design® à des idées nouvelles de produits et/ou de services d'entreprises reconnues par leur marché. De plus, un des buts avoués était également de les mettre devant des problématiques dures en innovation sur une thématique complexe (**Chapitre 1**).

	<p>Assystel est une marque du groupe Sedeca. Il conçoit, fabrique et distribue des dispositifs audio téléphoniques et de téléassistance. CA : 4,4 million d'euros. Assystel a plus de 100 distributeurs installateurs sur toute la France, 20 000 abonnés et une gamme de produits (5^{ème} génération en cours).</p>
	<p>DORO est une société suédoise, leader mondial des téléphones mobiles et fixes adaptés pour les seniors et les personnes âgées. Elle conçoit, fabrique et distribue des téléphones mobiles et fixes.</p>
	<p>Legrand est le leader mondial des infrastructures électriques et numériques du bâtiment, pour faire simple : les appliques et la domotique. CA : 3,578 milliards. 29 600 salariés dans le monde. Plus de 170 000 références réparties en 98 familles de produits. 19 % du marché mondial des interrupteurs et prises de courant. 15 % du marché mondial en cheminement de câbles. Legrand a développé une division en santé et autonomie.</p>
	<p>Sanofi-Aventis est une entreprise de santé d'envergure mondiale au service du patient. Leader mondial des vaccins, elle a un large portefeuille de produits pharmaceutiques (médicaments de prescription, génériques et produits de santé grand public). CA : 29,3 milliards d'euros. Sanofi-Aventis a plus de 100 000 collaborateurs répartis dans plus de 100 pays. Sa présence est équilibrée entre les marchés traditionnels et émergents. Son ambition est de devenir un leader diversifié et mondial dans le domaine de la santé. Pour atteindre ses objectifs et assurer une croissance pérenne, la stratégie du groupe s'appuie sur l'innovation en R&D, l'adaptation des structures aux challenges à venir et les opportunités de croissance externe.</p>
	<p>Vivago SAS France est importatrice du produit Vivago, fabriqué par la société Vivago OY en Finlande. Cette compagnie, certifiée ISO 9001 et ISO 13485 (médical) a reçu plusieurs récompenses internationales pour sa technologie IST Bodycode et détient 26 brevets internationaux. IST (International Security Technology) est une entreprise finlandaise à la pointe de la technologie, qui développe des applications permettant d'améliorer les conditions de vie. CA : 2,4 millions d'euros.</p>

Figure 41 : Présentation des entreprises partenaires du cours SE2200 « Conception et Innovation des Produits et Services » des années 2010-2011.

Les six entreprises avec lesquelles nous avons coopéré ont toutes proposé une idée de développement d'un nouveau produit et/ou service en fonction de leur domaine d'activités (**Figure 42**). Chacune de ces idées ont été travaillées par des groupes projet de cinq à huit élèves encadrés par le chef d'entreprise, ou directeur de l'innovation, et un responsable académique.

	Téléphones portables pour les seniors	5 killer applications
	Télé-assistance, détection de chutes et alertes, géolocalisation...	Mieux détecter les chutes molles
	Infrastructures électriques et numériques dans les bâtiments - domotique	Fournir plus d'intelligence dans l'observation médicamenteuse
	Actimétrie : mesures d'activités et de sommeil	Réseau social sur TV utilisant l'info actimétrie
	Industrie pharmaceutique	Serious games pour stimulation cognitive post-traumatique
	E-santé	Développer des e-services autour de e-périphériques

Figure 42 : Présentation des idées des entreprises partenaires du cours CIPS 2011-2012.

Ce cours nous a permis de sensibiliser, pendant ces deux années, environ 140 ingénieurs en seconde année du cursus de l'Ecole Centrale Paris sur la thématique de la conception des produits et/ou des services pour les seniors. Nous leur avons donné un cours dédié à la conception de produits et/ou services en gérontechnologie en plus de l'ensemble des cours en ingénierie de la conception proposés dans ce cadre précis (**Yannou(b) et Zimmer, 2011**).

Le panel des élèves était riche de par sa diversité culturelle, sa diversité de formation académique initiale et sa connaissance et empathie vis-à-vis de ce marché. De l'avis des élèves, ce cours leur a permis de prendre conscience des enjeux de cette problématique, de la complexité de la conception de ces produits et/ou services et de susciter, chez certains, des motivations nouvelles. Notons également que, pour la plupart des élèves, ce cours fut la première expérience professionnelle avec des entreprises et des chefs d'entreprises. Ces derniers ont également apprécié l'application de la méthodologie Radical Innovation Design® (RID) pour valider des idées de nouveaux produits et/ou services et consolider leur positionnement en matière de recherche et développement (R&D).

« La méthodologie Radical Innovation Design® correspond à notre positionnement en R&D. Le danger, dans notre cas, serait de faire des produits en utilisant un processus

d'innovation traditionnel sans se soucier de la valeur perçue par l'utilisateur final. RID permet d'avoir une réflexion en rupture avec d'autres façons de penser. RID correspond à notre compétence. Partir des usages, des besoins dans ce type de marché en croissance mais peu structuré, est primordial. Cela nécessite également d'intégrer les fonctions préexistantes dans d'autres secteurs industriels. Cette expérience nous a permis de détecter de nouveaux talents et des motivations. Nous avons trouvé utile de participer à ce cours en le considérant comme un laboratoire pour générer des idées, valider des orientations et élaborer des prémices de futurs produits. Nous avons enfin apprécié la réflexion et les critères d'évaluation que les groupes ont inventé pour valider, retirer ou positionner un concept par rapport à d'autres », dicit Jérôme Arnaud, Président Directeur-Général de Doro (Centralien, promotion 1984).

L'originalité de l'application de cette thématique dans ce cours avec des entreprises leaders sur leur marché a permis de mettre les élèves sous tension et de piloter la production de leur livrable en appliquant la méthodologie Radical Innovation Design®. Cette expérience nous a également permis de préciser les différents critères d'évaluation que nous avons proposés dans le **Chapitre 5**. Nous avons eu d'excellents retours de ces chefs d'entreprises ainsi que des élèves sur l'utilité et la pertinence de la méthodologie Radical Innovation Design® pour structurer un dossier de faisabilité d'innovation sur ce marché. La méthodologie Radical Innovation Design® est apparue comme une véritable machine à innover. Nous avons pu également montrer, au travers de protocoles d'observations détaillés, l'importance d'utiliser certains des outils de RID pour maximiser la probabilité de création de valeur dans les contextes de l'entreprise et du projet (**Yannou(b) et Zimmer, 2011**).

« Partant d'une problématique initiale sur l'innovation technologique, et plus précisément sur une solution de détection chute couplée au dispositif de téléassistance que nous fabriquons, la méthode RID nous a permis de prendre conscience que pour nous démarquer de nos concurrents. Il ne s'agit pas d'être uniquement réactif, en proposant une réponse par la technologie, mais également proactif en agissant directement en amont de la chute. Cela s'est traduit par la préconisation d'une nouvelle stratégie de communication axée sur la sensibilisation et la prévention des chutes. Cette communication innovante dans notre secteur est aujourd'hui déclinée sur l'ensemble de nos supports de communication print et web. Grâce à celle-ci, nous avons pu créer notre « océan bleu » au sein même d'un marché ultra concurrentiel et, en parallèle, insuffler une nouvelle image de professionnalisme et de

sérieux auprès du grand public et des professionnels », dicit Alexis Roche, Directeur Général d'Assystel.

Pour conclure, l'application de la méthodologie Radical Innovation Design® a joué un rôle fondamental dans la constitution et la validation des critères d'évaluation (ou éléments de preuves) de valeur, de concept et d'innovation du système d'évaluation que nous avons proposées dans le cadre de nos travaux de recherche (**Chapitre 5**). Au-delà de cette application, nous avons pu créer des liens de coopération et de confiance avec ces entreprises pour rédiger un support de cours innovant (**Yannou(b) et Zimmer, 2011**), dont l'extension a déjà motivé les éditions Dunod. Notons également que ces entreprises sont pratiquement toutes devenues, suite à ce cours, des membres engagés et reconnus de la grappe d'entreprises SOLIAGE.

B. Ecole Nationale Supérieure de Création Industrielle (ENSCI)

Nous avons également été sollicités pour réaliser, en octobre 2011, une formation Flash en conception de produit et de service pour les seniors, lors d'un projet piloté par Matt Sindall, directeur de la société MS Design et designer reconnu dans le monde du mobilier contemporain. Notre sollicitation a été réalisée dans le cadre du développement d'un nouveau concept de salle de bain à la demande d'une entreprise américaine. Cette formation a été donnée à plus de 20 élèves designers encadrés par Matt Sindall, chef du projet au sein de l'ENSCI, pour la réalisation de projet. Cette expérience nous a permis de présenter les théories, les définitions et les concepts clefs du marché des seniors. Nous avons pu y mettre en valeur les forces et les faiblesses de ce marché. Nous avons également pu proposer un panorama des familles de besoins et de produits et/ou services commercialisés sur ce même marché. Enfin, nous avons présenté les bonnes pratiques et comportements à adopter en phase amont de conception de nouveaux produits et/ou services sur le marché des seniors et l'intégration de mobilier adapté à ce marché dans de nouveaux espaces de vie, telle que dans la salle de bain. Cela nous a permis d'adapter notre discours à d'autres acteurs de l'innovation, les designers, après la première expérience enrichissante avec les élèves-ingénieurs.

« Benjamin Zimmer est intervenu en tant qu'expert fin 2011 sur un projet de design de "salle de bains pour tous" au sein de l'atelier de projet de Matt Sindall à l'Ensci-Les Ateliers.

Sa présentation très riche et claire des problématiques du vieillissement et du handicap et de leur contexte a permis aux designers d'appréhender de manière approfondie les différents modèles et méthodes d'approche des déficiences ainsi que les solutions développées dans différents pays ou à développer. Nous avons vivement apprécié sa présentation centrée sur une approche "design concept" étayée d'exemples de réalisations systèmes/produits. Matt Sindall, designer, responsable de l'atelier de projet MATE(REALITY), Véronique Baudier, chargée de mission" 29 mars 2012 ».

C. Université Pierre-et-Marie-Curie (UPMC)

Nous avons enfin participé au Diplôme InterUniversitaire en gérontechnologie (DIU) organisé par l'université Pierre-et-Marie-Curie en 2010 et 2011. Cette formation visait à présenter les bonnes pratiques en conception de produit et/ou service en gérontechnologie à une vingtaine de professionnels de la santé ou de l'industrie.

BIBLIOGRAPHIE

- Abrams, R. *The successful business plan secrets and strategies*. Palo Alto California: 4th edition The Planning Shop, 2003.
- Astebro(a), T. «Key success factors for technological entrepreneur' R&D project.» *IEEE Transactions on engineering management* 51, n° 3 (2004): 314-321.
- Astebro(b), T. *Key Success Factors for R&D Project Commercialization*. Manuscript, University of Waterloo, 2003.
- Bas, P. «Plan Solidarité - Grand Age.» Ministère délégué à la sécurité sociale, aux personnes âgées, aux personnes handicapées et à leur famille, 2006.
- Bejean, S., Gaudreau, M. «Concept de réseau et analyse des mutations récentes du système de santé.» *Revue d'économie industrielle* 81, n° 1 (1997): 77-97.
- Blessing, L., Chakrabarti, A. *DRM, a Design Research Methodology*. Springer, 2009.
- Boly(a), V. *Ingénierie de l'innovation, organisation et méthodologies des entreprises innovantes*. Paris: Lavoisier, 2008.
- Boly(b), V., Morel, L., Renaud, J., Guidat, C. «Innovation in low SMBs : evidence of a necessary constructivist approach.» *Technovation* 20, n° 3 (2000): 161-168.
- Boly(c), V., Morel, L., Camargo, M. «Improving performance evaluation metrics to manage innovative projects .» *International Journal of Technology Intelligence and Planning*, 2012: In press.
- Bouffard, L. *Le vieillissement réussi*. Vol. 24. 3 vols. Revue québécoise de psychologie, 2003.
- Bounekkar, A., Duru, G. «Nouvelles organisations des systèmes de santé.» *Revue santé décision et management* vol.11, n° 3 (2008).
- Calamet, L., Defélix, C., Picq, T., Retour, D. «Inter-organizational projects in French innovation cluster : the construction of collaboration.» *International Journal of Project Management*, 2011: article in press.
- Carbonara, N. «Innovation processes within geographical clusters : a cognitive approach.» *Technovation* 24 (2004): 17-28.
- Carré, M. *Domicile, autonomie et technologies*. Doc Editions, 2009.
- Carroll, N.V., Slattum, P.W., Cox, F.M. «The Cost of Falls Among the Community-Dwellind Elderly.» *Journal of Managed Care Pharmacy* 11, n° 4 (May 2005): 307-316.

- Challaye, S., Massard N. «Les clusters : diversité des pratiques et mesure de performance.» *Colloque de l'Association de science régional de langue française*. . Clermont Ferrand, 2009.
- Chanal, V. *Business Models dans l'innovation : pratiques et méthodes*. Management et Innovation. Edition 2 UG., 2011.
- Clunet. *Cluster Policy Guidelines Report*. Pro Inno Europe, INNONETS CLUNET, 2008.
- Cooke, P., Huggins, R. *High Technology clustering*. London: In Cambridge (UK) in Sforzi F. (eds), 2003.
- Cooper(a), R.G. «Stage-gate system : A new tool for managing new products.» *Business horizons*, May-June 1990: 44-53.
- Cooper(b), R.G. *Winning at new products : accelerating the process from idea to launch*. Cambridge: Third Edition Basic Books, 2001.
- Coudin, E. *Des actifs en nombre stable pour une population âgé toujours plus nombreuses*. 1092 vols. Insee Première, 2006.
- Cuisinier, C., Vallet, E., Bertoluci, G., Attias, D., Yannou, B. *Un autre regard sur l'innovation : Etat des pratiques et des modèles organisationnels dans les grandes entreprises*. Paris: Techniques de l'ingénieur, 2012.
- Datar. *Appel à projets : soutien à la dynamique des grappes d'entreprises*. Paris: Ministère de l'espace rural et de l'aménagement du territoire, 2010.
- Debonneuil, M. *L'espoir économique : vers la révolution du quaternaire*. Paris: Bourin, 2007.
- Desroches, A., Baudrin, D., Dadoun M. *Analyse Préliminaire des risques - principes et pratiques*. Ed Hermes science, 2009.
- Devalan, P. *L'innovation de rupture*. Paris: Lavoisier, 2006.
- Durand, T. «L'alchimie de la compétence.» *Revue française de gestion* 1, n° 160 (2006): 261-292.
- Dyson, R.G. «Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick.» *European Journal of Operational Research* 152 (2004): 631-640.
- Filion, L.-J., Ananou, C. *De l'intuition au projet d'entreprise : une nouvelle approche pour la conception de projets d'affaires*. Québec: Les Editions Transcontinentales et les Editions de la Fondation de l'Entrepreneurship, 2010.
- Fontagne, L. Koenig, P. Mayneris, F. Poncet, S. «Clustering the Winners : The French Policy of Competitiveness Clusters.» *Centre d'études prospectives et d'informations internationales*, 2010.

- Franco, A. *Vivre chez soi*. Rapport remis à Mme Nora Berra, Secrétaire d'Etat en charge des Aînés, 2010.
- Gaffard, J.-L. «Développement local et globalisation.» *Revue de l'OFCE*, n° 94 (Juillet 2004).
- Garcia, R. Calantone, R. «A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology : a literature review.» *The Journal of Product Innovation Management* 19 (2002): 110-132.
- Ghorayeb, A. «ECOVIP : Espace de Communication Visiophonique pour personnes âgées : Conception, réalisation et évaluation participatives.» Thèse de sciences, Université Joseph Fourier Grenoble I, spécialité informatique, 2007.
- Gimbert, V. «Les technologies pour l'autonomie : de nouvelles opportunités pour gérer la dépendance.» 2009.
- Guilhon, B., Gianfaldoni, P. «Chaînes de compétences et réseaux.» *Revue d'économie industrielle* 51, n° 1 (1990): 97-112.
- Hamdouch(a), A. «La dynamique d'émergence et de structuration des clusters et réseaux d'innovation : revue critique de la littérature et éléments de problématisation.» *XLVème Colloque de l'ASRDLF*. Rimouski, Québec, 2008.
- Hamdouch(b), A., He, F. «R&D Offshoring and Clustering Dynamics in Pharmaceuticals and Biotechnology : The Case of China.» *International Conference on Innovation Networks*. Tacoma-Seattle, 2008.
- Harrington, T., Harrington, M. *Gerontechnology : Why and How*. Maastricht: Shaker Publishing B.V., 2000.
- Jeantet, A. «Les objets intermédiaires de la conception.» *Sociologie du travail* 3 (1998): 291-316.
- Johnson, G., Scholes K., Whittington, R., Fréry, F. *Stratégique*. 8ème édition Pearson Education , 2008.
- Khalil, T.M. «Management of technology : The key to competitiveness and wealth creation.» Édité par DC: McGraw-Hill. 2000.
- Kim, W., Mauborgne, R. *Ble Ocean Strategy: How to create unconstested market space and make the competition irrelevant*. Harvard Business School press, 2005.
- Kooli-Chaabane, H. *Le transfert de technologie vu comme une dynamique de compétences technologiques : application à des projets d'innovation basés sur des substitutions technologiques par le brassage métallique*. Thèse de doctorat, Institut National Polytechnique de Lorraine, 2010.
- Lahuédé, F. «Les seniors : des consommateurs accomplis.» *Enquête CREDOC*, 2010.

- Lartigues, S., Soulard, O. *Clusters mondiaux : regards croisés sur la théorie et la réalité des clusters. Identification et cartographie des principaux clusters mondiaux.* . Paris : Institut d'Aménagement de la Région d'Ile-de-France, 2008.
- Le Cardinal(a), G., Guyonnet, J.-F., Pouzoulic, B. *La dynamique de la confiance.* Paris: Dunod, 1997.
- Le Cardinal(b), G., Guyonnet, J.F., Pouzoulic, B., Rigby, J. «Theory and methodology. Intervention methodology for complex problems: The FAcT-Mirror method.» *European Journal of Operational Research* 132 (2001): 694-702.
- Le Moigne(a), J.-L. *Le système général ou théorie de la modélisation.* Paris: Presses Universitaires de France, 1994.
- Le Moigne(b), J.-L. «Des outils pour la modélisation des systèmes complexes.» *Séminaire ICAD*, 1998: 1-14.
- Marca, D. *SADT : Structured Analysis and Design Technique* . New York: McGraw-Hill, 1987.
- Millier(a), P. *Strategie et marketing de l'innovation technologique.* Paris: Dunod, 1997.
- Millier(b), P. *Marketing The Unknown : Developing Market Strategies For Technical Innovations.* New-York: John Wiley&Sons, 1999.
- Millier(c), P. *Modèle synthétique des conditions de succès d'un projet d'innovation* . Cahiers de recherche , Lyon: EM Lyon, 2005.
- Mondial Assistance (a), Notre Temps. «3ème vague du baromètre de la dépendance de Mondial Assistance et Notre Temps, "les 70 ans et plus sont-ils trop sûrs d'eux face aux accidents domestiques?".» Département Finance de TNS Sofres, 2010.
- Mondial Assistance(b), Notre Temps. *2ème vague du baromètre de la dépendance de Mondial Assistance et Notre Temps : "Solidarités familiales, liens entre les générations : les 70 ans et plus s'expriment.* . Département de TNS Sofres, 2009.
- Moreau, B. «Un nouveau champ de protection sociale : le 5ème risque.» Édité par Editeur S.E.R. *Etudes* 409 (2008).
- Morin, E. *Introduction à la pensée complexe.* Paris : Ed. Seuil. Coll. Points Essais, 2005.
- OECD. *Oslo Manual. The measurement of scientific and technological activities.* Paris: Eurostat, 2005.
- OSEO. *Guide méthodologique de management de projet innovant.* 2009.
- Parcy, F. «Les seniors, un marché d'avenir.» *La lettre de la Direction Générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services*, 2010.

- Péresse, V. «Stratégies nationales de recherche et d'innovation.» Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, Paris, 2009.
- Piaget, J. *L'épistémologie génétique*. Paris: Presses Universitaires de France, 1970.
- Pic, J.-C., Richard, V. *A chaque enjeu son business plan*. vuibert, 2007.
- Piette(a), F. *Le guide des seniors*. Odile Jacob Col. vie Pratique, 2003.
- Piette(b), F., Zimmer, B., Carré, M. «Gerontechnology : development for disabled people.» *Workshop Australia Europe strategic : linkages. Smart technology for healthy longevity*, 2009.
- Piette(c), F., Carret-Rebillat, A.-S., Cotto, E., Bornand, A., Zimmer, B., Michel, V. «Le point sur les technologies d'aide à domicile pour le sujet âgé.» *Revue du praticien*, 2012.
- Plos(a), O., Buisine, S. «Universal Design for Mobile Phones: A Case Study.» *In Proceedings of CHI'06 International Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2006.
- Plos(b), O. *Innover pour et par le handicap, méthodologie de conception de produits adaptée aux marchés de niche : application au marché du handicap moteur*. Thèse de doctorat, Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers, 2011.
- Porter, M. *On competition*. Boston: Harvard Business School Press, 1998.
- Poulain, A., Piovan, R., De Varax, A., Letellier, M. «Etudes prospective sur les technologies pour la santé et pour l'autonomie.» Rapport Alcimed remis à l'ANR et à al CNSA, 2007.
- Preissl, B., Solimene, L. «The Dynamics of Clusters and Innovation.» Physica Verlag a Springer Verlag Company, 2003.
- Prévoit, J. *L'offre en établissement d'hébergement pour personnes âgées en 2007*. Etudes et résultats, DREES, 2009.
- Rialle, V. «Technologie et Alzheimer : appréciation de la faisabilité de la mise en place de technologies innovantes au service pour assister les aidants familiaux et pallier les pathologies de type Alzheimer.» Thèse de sciences, Université René Descartes, Paris V, spécialité "éthique médicale et biologique", 2007.
- Riguet, M., Orvoen, G., Wu, Y.-H., Faucounau, A., Lacombe, A., Rigaud,, A.-S. «Utilité perçue par les professionnels d'un système de géolocalisation.» *Congrès de la SFTAG*. Troyes, 2009.
- Ritter, T. Gemunden, H. «Network competence : Its impact on innovation success and its antecedents.» *Journal of Business Research* 56, n° 9 (2003): 745-755.

- Robert-Bobée, I. «Projections de population pour la France métropolitaine à l'horizon 2050 : la population continue à croître et le vieillissement se poursuit.» *Insee Première*, n° 1089 (Juillet 2006).
- Rosenfeld, S. «Just Clusters : Economic Development Strategies that Reach More People and Places.» *The collaborative result of a two-day intensive meeting of 23 practitioners, policy makers, and researchers, this report refocuses cluster strategy on equity.* Carrboro: Regional Technology Strategies, 2002.
- Sahlman, W. «How to write a great business plan.» *Harvard Business Review*, 1997.
- Serrière, F. *Pourquoi le secteur des technologies à destination des seniors peine à décoller.* La lettre d'AGEVIPNetwork.com, 2011.
- Shah, J.J., Kulkarni, S.V., Vargas-Hernandez, N. «Evaluation of Idea Generation Methods for Mechanical Design : Effectiveness Metrics and Design of Experiments.» *Journal of Mechanical Design* 4, n° 122 (2000): 377-385.
- Shoai Tehrani, B. *Benchmark national et international des réseaux de compétences ou d'organisations collectives en santé et autonomie* . Mémoire thématique : Master Recherche Génie Industriel, Ecole Centrale Paris , 2010.
- Soparnot, R., Stevens, E. *Management de l'innovation.* Paris: Dunod, 2007.
- Thietart, R.-A. *Méthodes de recherche en management.* 2ème édition. Paris: Dunod, 2003.
- Thompson, S.C., Paredis, C. «An Introduction to Rational Design Theory.» *Proceedings of IDETC/DTM : ASME International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conferences / Design Theory Methodology Conference*, August 2010.
- Velkoff, V., Lawson, A. *Gender and Aging : Caregiving* . International Brief (US Dep. of Commerce), 1998.
- Watzlawick, P., Beavin, J., Jackson Don, D. *Une logique de la communication.* Paris: Edition Seuil, 1972.
- Weil, T., Glaser, A., Lefebvre, P., Pallez, F., Gallie, E.P., Merindol, V. «Why are good comparative studies of networks so rare ? Practical lessons from a study on clusters.» *EGOS.* Lisbon, 2010.
- Yannou(a), B., Jankovic, M., Leroy, Y. «Empirical verifications of some radical innovation design principles onto the quality of innovative designs.» *International Conference on Engineering Design*, 2011.
- Yannou(b), B. Zimmer, B. *Radical Innovation Design : Innovons pour les seniors.* Édité par Ecole Centrale Paris. Paris: Polycopié du cours électif de 2ème année SE2200 "Conception et Innovation de Produits et Services, 2011.

Yoshida, K., Nakanishi, M. «Factors underlying the Formation of Industrial Clusters in Japan and Industrial Cluster Policy : A Quantitative Survey.» *JETRO Discussion Papers* (Institute of Development Economies), n° 45 (2005).

Yunus, M. *Vers un nouveau capitalisme* . Le livre de poche, 2007.

Zimmer(a), B., Stal Le Cardinal, J., Dechesne, L., Piette, F., Yannou, B. «Modélisation systémique du marché des aides techniques et/ou technologiques au service du grand âge.» *CONFERE*, 2009.

Zimmer(b), B., Yannou, B., Stal Le Cardinal, J., Vallee, R., De Touchet, A., Dechesne, L., Piette, F. «Structuration du réseau de compétences en gérontechnologie Charles-Foix.» *Congrès de la Société Française des Technologies pour l'Autonomie et de Gérontechnologie (SFTAG)*, 2009.

RESUME / ABSTRACT

RESUME

Nous proposons une approche de structuration des activités d'un cluster d'innovation. Nos apports se font à deux niveaux : une aide à la gouvernance et à la structuration des activités, et une méthodologie de sélection et d'accompagnement des projets innovants potentiellement les plus créateurs de valeur de ce cluster. Une application est présentée dans le cadre du développement de la grappe d'entreprises SOLIAGE pour favoriser l'innovation en gérontechnologie. Notre premier apport, d'ordre organisationnel, consiste à structurer le passage d'une phase d'émergence à celle de développement d'une grappe d'entreprises. L'objectif est de permettre à cette organisation participative de se doter d'une vision et de valeurs, d'objectifs, d'une gouvernance, d'un plan d'action qui soient pleinement partagés par ses membres. Ceci est rendu possible par le développement d'une dynamique de coopération et de confiance entre les membres. Ainsi, nous appliquons la méthode PAT-Miroir® qui a permis de structurer l'ensemble des axes d'actions stratégiques du cluster. Notre second apport consiste à structurer et professionnaliser un fond d'innovation finançant et/ou accompagnant des projets les plus créateurs de valeurs dès l'émergence d'une idée, d'un nouveau produit et/ou service. Sur les principes de la méthodologie Radical Innovation Design®, nous avons conçu un système de sélection de projets d'innovation en gérontechnologie, nommé SAPIGE®, qui présente des éléments de preuve suffisants de valeur, d'innovation et de concept. Nous proposons ensuite une logique de financement et/ou d'accompagnement. L'accompagnement vise à renforcer les preuves de valeur, d'innovation et de concept en faisant appel à l'expertise des membres de la grappe d'entreprises.

Mots clés : Cluster d'innovation, gérontechnologie, grappe d'entreprises, sélection de concept, accompagnement de projet, management de l'innovation, dynamique de confiance et coopération.

ABSTRACT

An approach for structuring the activities of an innovation cluster is proposed. Our main contributions are made at two levels: a governance and activities structuring support, and a system for selecting and supporting innovative projects, which are potentially the most value creating within this cluster. An application is presented on the SOLIAGE cluster development. This innovation cluster encourages the development of products and/or services in the gerontechnology market. Our first contribution is organizational, when the innovation cluster moves from the emergence phase to the development one. The main objective consists in developing common vision, values, goals, governance and action plan fully shared by the members of the innovation cluster. This is made possible by the development of a dynamic of cooperation and trust between members. Thus, we apply the PAT Miroir® Method to structure strategic actions in the cluster. Our second result is to organize and professionalize an innovation fund. This fund allows to finance and/or support innovative projects, which are the most value creating at the earlier stage of development of a new product or service. On the principles of the Radical Innovation Design® methodology, we propose a system, which selects of gerontechnology innovative projects with sufficient evidences of value, innovation and concept. Next, we propose a funding and coaching approach. The coaching, based on the expertise of members of the cluster, aims at strengthen in the proofs of value, innovation and concept.

Keywords: Innovation cluster, gerontechnology, selection of concept, innovative project support, Innovation management, Co-operation and trust dynamics.