



Prise en compte des facteurs formels et contextuels dans la gestion des capacités organisationnelles. Application aux organisations matricielles.

Philippe Rauffet

► To cite this version:

Philippe Rauffet. Prise en compte des facteurs formels et contextuels dans la gestion des capacités organisationnelles. Application aux organisations matricielles.. Sciences de l'ingénieur [physics]. Ecole Centrale de Nantes (ECN), 2010. Français. NNT: . tel-00562580v1

HAL Id: tel-00562580

<https://theses.hal.science/tel-00562580v1>

Submitted on 3 Feb 2011 (v1), last revised 2 Apr 2024 (v3)

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.

École Centrale de Nantes

ÉCOLE DOCTORALE

Sciences Pour l'Ingénieur, Géosciences, Architecture

Année 2010

N° B.U. : (laisser l'espace prévu ici)

Thèse de DOCTORAT

Diplôme délivré par l'Ecole Centrale de Nantes

Spécialité : GENIE MECANIQUE

Présentée et soutenue publiquement par :

PHILIPPE RAUFFET

Le 6 décembre 2010

À l'École Centrale de Nantes

TITRE

**PRISE EN COMPTE DES FACTEURS FORMELS ET CONTEXTUELS DANS LA GESTION DES
CAPACITES ORGANISATIONNELLES.
APPLICATION AUX ORGANISATIONS MATRICIELLES.**

JURY

Président :

Eric BONJOUR, Maître de Conférences HDR à l'Université de Franche Comté

Rapporteurs :

Bernard GRABOT, Professeur des Universités à l'Ecole Nationale D'ingénieur de Tarbes

Hervé PINGAUD, Professeur à l'Ecole des Mines d'Albi et Directeur de l'Université Champollion

Examineurs :

Xavier BOUCHER, Maître de Conférences HDR à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne

Catherine DA CUNHA, Maître de Conférences à l'Ecole Centrale de Nantes

Alain BERNARD, Professeur des Universités à l'Ecole Centrale de Nantes

Invité :

Nicolas MONOMAKHOFF, Directeur associé MNM consulting

Directeur de thèse : Alain BERNARD / Laboratoire : IRCCyN

Co-encadrant : Catherine Da Cunha / Laboratoire : IRCCyN

N° ED ...à demander après soutenance

A Mérie, pour son soutien de tous les jours et sa joie de vivre, salutaires durant ces trois années de thèse.

A mes parents, pour leur écoute indéfectible et leurs précieux conseils, qui ont éclairé mes choix tout au long de mes études et dans ce début de parcours professionnel.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier mon directeur de thèse, Alain Bernard, et mon encadrante, Catherine Da Cunha, pour leurs nombreux conseils et leur grande disponibilité tout au long de ce doctorat. Leur soutien intellectuel et la confiance amicale dont ils m'ont honoré m'ont permis de mener à bien ces travaux de recherche, sur une problématique complexe et pluridisciplinaire.

Mes remerciements vont également aux rapporteurs de cette thèse, M. Hervé Pingaud et M. Bernard Grabot, pour leur rapidité de lecture de mon mémoire, et l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail, aussi bien en cette fin de thèse que lors de nos rencontres à de nombreuses conférences de la communauté. Merci également aux autres examinateurs, M. Eric Bonjour, qui m'a fait l'honneur de présider le jury de thèse, et M. Xavier Boucher, qui a bien voulu juger ce travail.

Je veux également exprimer toute ma reconnaissance aux différents partenaires du projet ANR Pilot 2.0 :

M. Nicolas Monomakhoff et M. Roland Alech, respectivement directeur associé et chef de projet de l'entreprise MNM Consulting, pour le partage de leur expertise sur les approches managériales et la possibilité qu'ils m'ont offert d'être en immersion dans un cabinet de conseil en stratégie et en management durant les premiers mois de thèse. Grâce à eux, j'ai ainsi acquis très tôt un point de vue critique sur mes travaux de recherche, où pragmatisme industriel et rigueur scientifique doivent converger.

- M. François Blanc, directeur des systèmes d'information du groupe Valeo, et M. Christophe Ruprich Robert, directeur de l'organisation, des systèmes d'information et du contrôle au conseil général du Vaucluse, pour leur disponibilité à répondre à mes questions et le partage de leur expérience de grands managers sur la gestion de compétences et le pilotage de la performance.

- Mlle Emilie Canet, M. Ibrahima Fall et M. Alexandre Candlot, salariés de MNM Consulting, doctorante ou docteurs, pour les nombreux échanges que nous avons eus et les idées qu'ils m'ont données.

- Mme Doujda Kabeche, M. Sebastien Tran et M. Albert David, membres du M-Lab, laboratoire en science de gestion à Paris Dauphine, pour leur point de vue gestionnaire sur la question des capacités organisationnelles, et leur aide dans la résolution de ma thèse en génie industriel.

Enfin, je souhaite adresser une pensée émue et toute mon amitié pour les nouveaux et les anciens du laboratoire IRCCyN, sans qui ces trois années de thèse n'auraient pas eu la même saveur :

- Les expérimentés Michel et Florent, pour leurs conseils sur ma thèse et sur mes perspectives professionnelles, pour les soirées barbecue ou raclette, ...

- Raphaël, Jad et Khaled pour leur gentillesse leur bonne humeur,...

- Ben, Roland, François, Julien et Joanna de l'équipe IVGI, ainsi que Jojo, Kazou, Raph et Koko des équipes MO2P et MCM, pour tous les bons moments passés ensemble, au travail et en dehors, sur une piste de salsa, un terrain de golf ou un circuit de karting...

Table des matières

INTRODUCTION	1
0.1. Enjeux de la thèse	1
0.1.1. De la nécessité d'une structure organisationnelle agile en réponse à un environnement turbulent	1
0.1.2. Des restructurations insuffisamment agiles, devenant sources d'entropie pour l'organisation	2
0.1.3. De la nécessité du partage des connaissances et du développement des compétences collectives pour maîtriser la complexité structurelle	2
0.1.4. De la recherche d'un équilibre entre standardisation et innovation et la prise en compte du contexte d'apprentissage	3
0.1.5. Objectifs de la thèse	5
0.2. Genèse et contexte de recherche	6
0.2.1. Motivations	6
0.2.2. L'équipe IVGI	6
0.2.3. Le projet Pilot 2.0	7
0.2.4. Multidisciplinarité	8
0.3. Méthodologie de recherche et structure du mémoire	8
0.3.1. Trois niveaux de vision	8
0.3.2. Une construction synthétique et conceptuelle (méthodologie), puis analytique et détaillée (boîte à outils)	9
0.3.3. Schéma directeur de la thèse	9
0.3.4. Plan du mémoire	10
CHAPITRE I. OBJET D'ETUDE ET PROBLEMATIQUE	12
I.1. L'approche basée sur les capacités organisationnelles (ABCO) comme nouveau paradigme de gestion de la performance	12
I.1.1. Point de vue générique : l'ABCO, une synthèse de plusieurs courants de recherche	14
I.1.1.1. L'ABCO, le paradigme SCP, l'approche processus, et l'approche basée sur les ressources (ABR)	14
I.1.1.2. L'ABCO, la gestion individuelle et la gestion collective des compétences de l'organisation	16
I.1.1.3. Positionnement et apports scientifiques de l'ABCO	18
I.1.2. Point de vue spécifique : l'ABCO, une nécessité pour les structures organisationnelles complexes	19
I.1.2.1. L'évolution des structures organisationnelles	19
I.1.2.2. Des problèmes d'interopérabilité organisationnelle et de maîtrise de la performance	21
I.1.2.3. Positionnement et potentiels apports pratiques de l'ABCO	22
I.1.3. Point de vue particulier : l'ABCO, un besoin de gestion pour le groupe Valeo et le Conseil Général du Vaucluse (CG84)	24

I.1.3.1. Le groupe Valeo	25
I.1.3.2. Le Conseil Général du Vaucluse (CG84)	27
I.1.3.3. Potentiels apports pratiques de l'ABCO	28
I.2. Une approche sensible à des facteurs formels et contextuels parfois complexes à maîtriser	29
I.2.1. Incertitude sur l'émission du message	30
I.2.2. Incertitude sur la réception et l'utilisation du message	30
I.2.3. Hypothèses sur l'existence de facteurs formels et contextuels	31
I.3. Synthèse : hypothèses de travail et problématique de thèse	33
I.3.1. Hypothèses de travail et périmètre de l'étude	33
I.3.1.1. Hypothèses	33
I.3.1.2. Périmètre d'étude	34
I.3.2. Problématique	34
 CHAPITRE II. ETAT DE L'ART : MODELES, MECANISMES DE GESTION DES CAPACITES ORGANISATIONNELLES ET VERROUS	 35
II.1. Eléments de modélisation de la capacité organisationnelle	35
II.1.1. Point de vue générique : Définition et caractéristiques détaillées de l'objet «capacité»	35
II.1.1.1. Les composants de la capacité organisationnelle	36
II.1.1.2. Les caractéristiques de la capacité organisationnelle	42
II.1.1.3. Verrous génériques : une double analyse de la capacité organisationnelle à conserver	44
II.1.1.4. Conclusion	45
II.1.2. Point de vue spécifique : approches de modélisation	45
II.1.2.1. Les modèles de l'approche basée sur les compétences individuelles	46
II.1.2.2. Les modèles de l'approche qualité	51
II.1.2.3. Verrous spécifiques : hypothèses sur la conception et la mesure des capacités	53
II.1.2.4. Conclusion	54
II.1.3. Point de vue particulier : la roadmap	54
II.1.3.1. La structure de la roadmap	54
II.1.3.2. La roadmap comme guide de développement et comme outil de mesure des capacités	58
II.1.3.3. Verrous particuliers : hypothèses sur la conception et la mesure des capacités	60
II.1.3.4. Conclusion	61
II.1.4. Synthèse sur la modélisation des capacités organisationnelles	61
 II.2. Mécanismes et méthodes pour la gestion des capacités organisationnelles	 62
II.2.1. Point de vue générique : principes de gestion des capacités	65
II.2.1.1. Cycle de vie de la capacité organisationnelle	65
II.2.1.2. Verrous génériques : renouvellement des capacités	66

II.2.2. Point de vue spécifique : revue de la littérature des solutions existantes	67
II.2.2.1. Evolution des méthodes de gestion	68
II.2.2.2. Verrous spécifiques : barrières à l'application des méthodes de gestion des capacités	70
II.2.3. Point de vue particulier : Etude du roadmapping de management	71
II.2.3.1. Mécanismes du roadmapping	71
II.2.3.2. Verrous particuliers : retours d'expérience du roadmapping	75
II.2.4. Synthèse sur les mécanismes de gestion des capacités organisationnelles	76
II.3. Vers un nouveau mode de gestion prenant en compte les facteurs formels et contextuels	79
II.3.1. Validation des hypothèses sur l'existence des facteurs formels et contextuels	79
II.3.2. Identification d'objets et de relation dynamiques enrichissant la modélisation des capacités organisationnelles	80
II.3.3. De nouvelles solutions pour un nouveau mode de gestion plus «2.0»	82
II.3.3.1. L'innovation participative	82
II.3.3.2. Les communautés de pratiques pour la prise en compte du contexte	84
II.3.3.3. Les techniques de filtrage collaboratif et le croisement d'indicateurs pour la prise en compte des résultats et la constitution de CoPs	86
II.3.3.4. Vers un mode de gestion 2.0 pour enrichir un développement trop vertical des capacités	88
II.4. Synthèse et détail de la problématique	90
 CHAPITRE III. METHODOLOGIE ET MODELES POUR LA PRISE EN COMPTE DES FACTEURS FORMELS ET CONTEXTUELS DANS LA GESTION DES CAPACITES	 92
III.1. Proposition d'un modèle de capacité organisationnelle : le modèle C-makers et ses modes de gestion	93
III.1.1. Modélisation statique de la capacité	94
III.1.2. Modélisation des modes de gestion autour du modèle C-Makers	96
III.1.2.1. Mode d'évaluation de la capacité	96
III.1.2.2. Modes d'apprentissage de la capacité	98
III.1.3. Synthèse et émergence d'objets de gestion de la capacité	100
III.2. Conception de 3 sous-systèmes de gestion de la capacité	101
III.2.1. Emergence d'objets de gestion complémentaires et définition des sous-systèmes de gestion	101
III.2.2. Modélisation des sous-systèmes de gestion (vues systèmes et objets)	103
III.2.3. Modélisation des sous-systèmes de gestion (vues processus et acteurs)	110
III.3. Proposition d'une méthodologie prenant en compte les facteurs formels et contextuels dans la gestion des capacités	112
III.3.1. Du besoin au plan de progrès contrôlé et enrichi, les principales étapes de la méthodologie	113

III.3.2. La mise en place de boucles de contrôle pour améliorer le dispositif d'apprentissage et le diagnostic organisationnel	114
III.3.3. Conclusion et schéma de synthèse	115
III.4. Synthèse : bénéfices et positionnement de la méthodologie	116
III.4.1. Introduction de mécanismes 2.0 pour faciliter la mise en œuvre de l'ABCO et tenir compte des facteurs formels et contextuels	116
III.4.2. Une méthodologie générique destinée à enrichir une méthode particulière	116
 CHAPITRE IV. PRINCIPES ET METHODES POUR LA PRISE EN COMPTE DES FACTEURS FORMELS ET CONTEXTUELS DANS LA GESTION DES CAPACITES	 118
IV.1. Aide aux systèmes primaire et de management pour limiter les facteurs formels et contextuels	120
IV.1.1. Système primaire : aide au choix des pratiques et des objectifs	120
IV.1.1.1. Choix des pratiques pour construire les modèles de capacités	120
IV.1.1.2. Choix des objectifs pour définir le plan de progrès	123
IV.1.2. Système de management : aide à la planification et la création d'un portefeuille de gestion	124
IV.1.3. Synthèse : identification de nouvelles boucles de contrôle internes et « off-line » en phase amont	128
 IV.2. Développement des boucles de contrôle pour identifier les facteurs formels et contextuels	130
IV.2.1. Formalisation générique des modèles d'évaluation et analyse des facteurs formels et contextuels	131
IV.2.1.1. Modèles basés sur l'acquisition de pratiques	131
IV.2.1.2. Introduction des facteurs formels et contextuels dans les modèles basés sur l'acquisition des pratiques	136
IV.2.1.3. Synthèse de la formalisation générique des modèles et des écarts	139
IV.2.2. Proposition d'une méthodologie pour fiabiliser l'évaluation des capacités par l'analyse des écarts	140
IV.2.2.1. Hypothèses	140
IV.2.2.2. Méthodologie de fiabilisation de l'évaluation	141
IV.2.3. Vue globale sur les méthodes et principes d'identification des facteurs formels et contextuels	144
IV.2.4. Méthodes pour l'estimation des facteurs formels et contextuels	146
IV.2.4.1. Analyse de la structure du modèle pour estimer ε_{Lm} et ε_{Kn}	147
IV.2.4.2. Analyse du comportement du modèle pour estimer ε_{Kn} , $\varepsilon_{Kn'}$, ε_{Lm} et ε_A	150
IV.2.4.3. Tableau de bord synthétique des différents indicateurs d'estimation des facteurs formels et contextuels	152
IV.2.5. Méthodes pour la détection des facteurs formels et contextuels	153
IV.2.5.1. Analyse d'impacts pour la détection des facteurs formels et pour la détermination de critère de comparaison pour chaque capacité	153
IV.2.5.2. Comparaison statistique pour détecter les facteurs contextuels	155

IV.2.4.3. Ajout des indicateurs de détection au tableau de bord synthétique d'analyse des écarts de performance des capacités	157
IV.2.6. Utilisation de l'évaluation fiabilisée pour l'animation du dispositif et le diagnostic organisationnel	158
IV.2.6.1. Caractérisation des facteurs formels	159
IV.2.6.2. Caractérisation des facteurs contextuels	160
IV.2.6.3. Amélioration et correction du système primaire de développement des capacités	161
IV.2.6.4. Amélioration du système de management pour le diagnostic organisationnel	162
IV.3. Synthèse : bénéfices et positionnement de la boîte à outils	163
CHAPITRE V. APPLICATIONS	168
V.1. Application des modèles génériques sur le roadmapping de management	168
V.1.1. Convergence des modèles génériques et du roadmapping	170
V.1.2. Divergence des modèles génériques et du roadmapping	171
V.1.2. Contribution conceptuelle et méthodologique au roadmapping	173
V.2. Développement d'un outil complémentaire au roadmapping	175
V.2.1. Choix des « technologies » de conception	175
V.2.2. Vue générale et décomposition du démonstrateur en modules	176
V.2.2.1. Analyse fonctionnelle	176
V.2.2.2. Hypothèses de conception	177
V.2.2.3. Cas d'utilisation	178
V.2.2.3. Développement des modules	180
V.3. Application du démonstrateur sur le cas Valeo	183
V.4. Synthèse : bénéfices et positionnement des développements sur les cas d'étude	188
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	190
VI.1. Contributions	190
VI.1. Approche pluridisciplinaire et bilan de la thèse	190
VI.1.2. Apports sur la thématique de la gestion des compétences et des connaissances	192
VI.1.3. Apports sur la mise en place d'outils 2.0 dans un contexte organisationnel	192
VI.1.4. Positionnement des apports de la thèse sur les thématiques du GDR MACS	194
VI.1.4.1. Une opérationnalisation des connaissances : de la structuration de l'expertise à l'apprentissage organisationnel ?	194
VI.1.4.2. De la linéarité à la complexité : vers des indicateurs de performance composite, entre résultats comptables et potentiel immatériel ?	194

VI.1.4.3. Une gestion à la fois locale et globale : un renforcement du contrôle central accompagné d'une décentralisation de l'innovation ?	195
VI.2. Perspectives des travaux de thèse	195
VI.2.1. Perspectives scientifiques	195
VI.2.2. Perspectives didactiques	196
VI.2.3. Perspectives industrielles	196
BIBLIOGRAPHIE	197
VII.1. Bibliographie Personnelle	197
VII.1.2. Soumissions en revue	197
VII.1.2. Conférences avec actes et communication	197
VII.2. Bibliographie Générale	199

Table des figures

Figure 1 : Equilibre entre standardisation/innovation, homogénéité/hétérogénéité	5
Figure 2 : Méthodologie de recherche	10
Figure 3 : L'ABCO et les différentes approches de gestion des compétences de l'organisation	18
Figure 4 : Les différents types d'organisations face à l'apprentissage organisationnel.....	18
Figure 5 : Structure fonctionnelle.....	20
Figure 6 : Structure multidivisionnelle	20
Figure 7 : Structure matricielle	21
Figure 8 : Vers la gestion du potentiel de performance : une vision du BSC.....	23
Figure 9 : l'ABCO et le diagnostic de l'organisation (adaptation du SWOT)	24
Figure 10 : Structure du groupe Valeo (ressource interne Valeo).....	26
Figure 11 : Organigramme du CG84 (d'après le site internet du Conseil Général)	27
Figure 12 : Ecarts dans la gestion des capacités organisationnelles	32
Figure 13 : La ressource dans le PPRE (Labrousse (b), 2004).....	36
Figure 14 : Une vue non processuelle de la ressource (Renard & Saint Amant, 2003).....	37
Figure 15 : Caractéristiques de la capacité organisationnelle	43
Figure 16 : Les différents niveaux de la capacité.....	43
Figure 17 : La capacité, une conséquence et une cause	45
Figure 18 : Modèle Entité-Relation CRAI (Harzallah & Vernadat, 2002)	46
Figure 19 : Modèle sarC (Boucher, 2003).....	46
Figure 20 : Modèle Systémique de la Compétence (Boumane, Talbi, & Tahon C., 2006).....	47
Figure 21 : Cadre Etendue de la Compétence (Grabot & Houé, 2009)	47
Figure 22 : Modèle UECML (Pépiot, Cheikhrouhou, Furbringer, & Glardon, 2007)	48
Figure 23 : Extrait d'une roadmap qualité (source CG84).....	55

Figure 24 : Les 3 types de roadmaps (Monomakhoff & Blanc, 2008).....	56
Figure 25 : Modèle UML de la roadmap, adapté des travaux de MNM Consulting.....	57
Figure 26 : Le développement de la capacité par la roadmap (source : MNM Consulting) ...	58
Figure 27 : Progression d'une entité sur une roadmap qualité (source : CG84)	59
Figure 28 : La démarche KM (Grundstein, 2002).....	63
Figure 29 : Cycle de vie de la capacité organisationnelle	65
Figure 30 : Mécanismes d'adaptation et de transformation des capacités.....	67
Figure 31 : Intégration progressive des processus de développement des capacités organisationnelles dans les méthodes industrielles	68
Figure 32 : Cycle de vie du roadmapping (Daaboul, et al., 2009).....	71
Figure 33 : Mécanismes de discussions entre experts fonctionnels, middle managers et responsables opérationnels (Monomakhoff & Blanc, 2008).....	73
Figure 34 : Outils de contrôle et tableaux de bord consolidés.....	74
Figure 35 : Plateforme RMM (ressource interne MNM)	75
Figure 36 : Détail des facteurs contextuels (d'après (Guillevic, 1993))	80
Figure 37 : L'apprentissage triple boucle.....	81
Figure 38 : Fonctionnement d'une CoP - le LPP (Rauffet (a), 2007)	85
Figure 39 : Technique de filtrage d'information pour créer de nouvelles connaissances (Rauffet (a), 2007)	87
Figure 40 : Plans de progrès et CoPs pour le développement des capacités.....	89
Figure 41 : Etapes de construction de la méthodologie.....	93
Figure 42 : Modèle symétrique C-makers de la capacité (représentation UML)	95
Figure 43 : Evaluation de la capacité, entre performances réelles et potentielles	97
Figure 44 : Triple boucle d'apprentissage – transfert et amélioration.....	100
Figure 45 : Système primaire de gestion des capacités	104
Figure 46 : Spécialisation du schème.....	105

Figure 47 : Système support de la gestion des capacités	106
Figure 48 : Système de management de la gestion des capacités	108
Figure 49 : Modèle UML du cadre de gestion CGICO (vue système / objet).....	109
Figure 50 : Modèle IDEF0 du cadre de gestion CGICO (vue processus / acteur).....	111
Figure 51: Schéma de synthèse de la méthodologie	115
Figure 52 : Recherche de méthodes et de principes pour la prévention, l'estimation et la détection des facteurs formels et contextuels.....	119
Figure 53 : Conception détaillée des systèmes primaire et de management : recherche de méthodes et de principes de prévention.....	120
Figure 54 : Cadre de gestion d'un modèle collaboratif actif des capacités (Nhim et Rauffet, 2009)	123
Figure 55 : Identification des capacités organisationnelles par la méthode Delphi (Moreira, Azouzi, D'Amours, & Beauregard, 2009)	125
Figure 56 : Cadre de gestion intégré des capacités adapté au roadmaps, d'après (Saint Amant, 2003)	126
Figure 57 : Coordination des capacités, d'après (Merlo, 2003)	126
Figure 58 : Alignement stratégique des capacités	127
Figure 59 : Portefeuille de gestion des capacités.....	128
Figure 60 : Boucle $B2 \rightarrow 2$ interne au système primaire	129
Figure 61 : Boucle $B1 \rightarrow 1$ interne au système de management.....	129
Figure 62 : Conception détaillée du système support : recherche de méthodes et de principes d'estimation et de détection.....	130
Figure 63 : Caractéristiques du schème.....	132
Figure 64 : Illustration de l'évaluation de la maturité des sous-aspects Li et de la capacité CO (pour $N=5$)	134
Figure 65 : Illustration de l'évaluation de la couverture des sous-aspects Li et de la capacité CO ($N=5$).....	135

Figure 66 : Estimation des facteurs formels et contextuels par l'analyse des écarts sur l'efficacité d'apprentissage et sur l'effectivité des capacités.....	137
Figure 67 : Méthodologie pour fiabiliser l'évaluation des capacités organisationnelles	142
Figure 68 : Détails des processus d'identification et de caractérisation des écarts, et informations utilisées pour ces processus	146
Figure 69 : Calcul de ε Lm pour optimiser la structure de capacité.....	149
Figure 70 : Modèle de détection.....	157
Figure 71 : Introduction de boucles "offline" internes aux sous-systèmes	164
Figure 72 : Complémentarité de l'apprentissage formel et de l'apprentissage social, à partir de (Nonaka, 1994).....	165
Figure 73 : Modèle de Données du roadmapping (MNM, 2009).....	169
Figure 74 : Instanciation du modèle générique par le roadmapping.....	171
Figure 75 : Modifications du MDD du roadmapping	174
Figure 76 : Décomposition des différentes fonctions du démonstrateur	177
Figure 77 : Cas d'utilisation du démonstrateur	179
Figure 78 : Décomposition du démonstrateur en modules autonomes (et liens éventuels) .	180
Figure 79 : Poids des différentes roadmaps pour un indicateur de résultat donné	181
Figure 80 : Extrait du tableau des données analysées	184
Figure 81 : Extrait de l'analyse d'impact	185
Figure 82 : Visualisation graphique des données et sélection des singularités.....	186
Figure 83 : Visualisation d'une CoP afin de déterminer le voisin adéquat.....	188
Figure 84 : Positionnement du démonstrateur sur les méthodes et outils proposés	189

Table des tableaux

Tableau 1 : Vision PPRE contre vision organisationnelle.....	37
Tableau 2 : Une typologie de la connaissance d'après (Diani, 2002)	40
Tableau 3 : Synthèse des apports des différents points de vue sur la modélisation	61
Tableau 4 : Comparaison de la couverture des méthodes de l'état de l'art sur le cycle de vie des capacités organisationnelles	78
Tableau 5 : Synthèse des verrous sur les mécanismes de gestion des capacités	79
Tableau 6 : Objets clés de gestion issus de l'analyse du modèle structurel de la capacité	101
Tableau 7 : Objets clés complémentaires issus de l'analyse comportementale des capacités	102
Tableau 8: Objets clés de la gestion des capacités organisationnelles	103
Tableau 9 : Les étapes de la méthodologie.....	114
Tableau 10 : Synthèse des modèles formels et des écarts.....	140
Tableau 11 : Tableau synthétique des indicateurs d'estimation	152
Tableau 12 : Tableau de bord synthétique des indicateurs de détection des facteurs	158
Tableau 13 : Crible de caractérisation des facteurs contextuels	161
Tableau 14 : Synthèse de l'outillage de la méthodologie.....	166
Tableau 15 : Bilan des contributions de la thèse sur la problématique de recherche.....	191

Acronymes

ABCO :	Approche Basée sur les Capacités Organisationnelles
ABR :	Approche Basée sur les Ressources
AFNOR	Association Française de Normalisation
ANR :	Agence Nationale de la Recherche
API :	Application Programming Interface
BPR :	Business Process Reengineering
CEC :	Cadre Etendue de la Compétence
CG84 :	Conseil Général du Vaucluse
CIFRE :	Convention Industrielle de Formation par la Recherche
CIMOSA :	Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture
CMMI :	Capability Maturity Model Integration
CO :	Capacité organisationnelle
COBIT :	Control Objectives for Information and related Technology
CoP :	Communauté de Pratique (Community of Practice)
CRAI :	Compétence Ressource Activité Individu
EFQM :	European Foundation for Quality Management
FBS PPRE :	Crible «Fonction, Comportement, Structure»/ «Produit, Processus, Ressource, Effet externe»
GERAM :	Generalized Enterprise Reference Architecture and Methodology
IDEF :	Integration Definition for Function Modeling
IP :	Indicateur de Performance
IRCCyN :	Institut de Recherche en Communication et en Cybernétique de Nantes
ISO :	International Standard Organization

ITIL :	Information Technology Infrastructure Library
IVGI :	Ingénierie Virtuelle pour le Génie Industrielle
KADS :	Knowledge Acquisition and Design Structure
KM :	Knowledge Management
LOLF :	Loi organique relative aux lois de finances
MDD :	Modèle De Données
MKSM :	Methodology for Knowledge System Management
M-Lab :	Management Laboratory (Laboratoire en science de Gestion, Paris Dauphine)
MNM :	Méthodes Nouvelles de Management (Société de Consulting)
MOKA :	Methodology and tools Oriented to Knowledge based engineering Applications
MSC :	Modèle Systémique de la Compétence
OHSAS :	Occupational Health and Safety Assessment Series
PLM :	Product Life Management
PMBok :	Project Management Book of Knowledge
PPO :	Crible «Produit, Processus, Organisation»
QRQC :	Quick Response Quality Control
REX :	Retour d'Expérience
RM :	Roadmap de Management
RMM :	RoadMap Manager
sarC :	Situation Acteur Ressource Compétence
SCP :	Paradigme «Structure Conduite Performance»
SHS :	Sciences Humaines et Sociales
SMEMP :	Système de Mesure et d'Exploitation de la Maturité de Projet

SMI :	Système de Management Intégré
SPI :	Sciences Pour l'Ingénieur
UECML :	Unified Extended Competency Modelling Language
UML :	Unified Modeling Language
VBA :	Visual Basic for Applications

Introduction

Nous exposons en préambule les enjeux de la thèse, les motivations qui ont poussé à nous engager sur ce sujet, ainsi que le contexte dans lequel se sont déroulés les travaux. La méthodologie de recherche est également présentée : elle nous a guidé tout au long de nos investigations et structure le présent mémoire.

0.1. Enjeux de la thèse

0.1.1. De la nécessité d'une structure organisationnelle agile en réponse à un environnement turbulent

Qu'elle soit mondialisée ou locale, une organisation (entreprise ou institution) est soumise à un environnement de plus en plus turbulent, où sa propre dynamique peut modifier le contexte dans lequel elle évolue (Emery & Trist, 1965). Elle doit alors s'adapter aux «effets externes» qui l'influencent (Labrousse (a), Bernard, & Véron, 2004), comme :

- les changements du marché, c'est à dire l'environnement direct de l'organisation, où il faut toujours satisfaire le besoin du «client», tout en limitant l'intensité de la «concurrence» (Porter, 1979),
- mais aussi les changements de la société, c'est à dire l'environnement indirect de l'organisation, où le respect des réglementations et l'image de l'organisation sur des aspects sociétaux (Möller & Schaltegger, 2008) deviennent des facteurs qu'il faut savoir maîtriser.

Il devient alors primordial de modifier de manière agile (c'est-à-dire à la fois flexible et réactive) la structure de l'organisation (Sarkis, Talluri, & Gunasekaran, 2007), en minimisant l'impact de ces «effets internes», à savoir les perturbations que cette réorganisation génère sur elle-même et son environnement.

0.1.2. Des restructurations insuffisamment agiles, devenant sources d'entropie pour l'organisation

Cette adaptation s'est traduite dans la pratique par des recompositions rapides de la structure organisationnelle, au gré des alliances externes (acquisition/cession, joint-venture, externalisation de certaines activités, etc.) ou des projets internes (centralisation des services «achat» ou de la fonction «Système d'Information» par exemple). L'organisation est alors devenue matricielle, c'est-à-dire à la fois multidivisionnelle (structurée de manière décentralisée par produit, par marché ou par zone géographique) et fonctionnelle (structurée par fonctions métiers), permettant ainsi une gestion souple des ressources disponibles tout en séparant les tâches opérationnelles de la gestion des produits (Saussois, 2007). Ces brusques restructurations accouchent parfois d'un certain «désordre», où des entités, différentes par leur contexte, leur manière de travailler, ou leur maîtrise des processus et pratiques utilisés, doivent néanmoins collaborer. Il est alors complexe de maîtriser cet ensemble hétérogène, confronté à une pluralité de commandements et des problèmes de coordination globale de l'organisation matricielle.

Cette notion d'«incontrôlabilité», résultante négative des «effets internes» de l'organisation sur elle-même et son environnement, a souvent été réfutée par le passé. L'entreprise (ou l'institution) a en effet été souvent considérée comme un système «néguentropique», disposant d'une tendance naturelle à s'adapter à de nouvelles conditions, à s'auto-organiser, comme le postulaient déjà Von Bertalanffy et Wiener, les pères de la théorie des systèmes et de la cybernétique (Kakangu, 2010). Cependant, cette adaptation naturelle est limitée, et toute organisation, soumise à un désordre trop important, peut devenir «entropique». C'est ainsi qu'à une autre échelle, des civilisations (comme les empires romain ou russe) sont devenues des «colosses aux pieds d'argile» ne maîtrisant plus la complexité de leurs structures et l'hétérogénéité de leur population, et ont disparu (Quigley, 1961).

Ainsi, les restructurations, qui auraient dû être une force d'adaptation dans un environnement turbulent, révèlent parfois une faiblesse, où l'hétérogénéité des entités rend le comportement de l'entreprise difficile à diagnostiquer et à contrôler. Comme le note Ibrahima Fall (Fall (a), 2008), surviennent alors des problèmes d'excellence opérationnelle (comment assurer les mêmes résultats, les mêmes produits, avec le même niveau de qualité, quelle que soit l'entité productrice ?) et d'interopérabilité organisationnelle (comment faire travailler les entités ensemble, comment créer des collaborations intra-organisationnelles ?).

0.1.3. De la nécessité du partage des connaissances et du développement des compétences collectives pour maîtriser la complexité structurelle

Dans ce contexte, le partage des connaissances organisationnelles et le développement de compétences collectives, que nous appellerons par la suite «capacités organisationnelles»,

deviennent indispensables, pour assurer la cohésion des différentes entités composant l'organisation et la réalisation de performances similaires entre ces mêmes entités (Bernard & Tichkiewitch, 2008). Il est ainsi nécessaire de développer un contrôle et une mise à niveau permanente des ressources de l'entreprise, autour d'objectifs métiers.

Afin d'assurer ce partage de bonnes pratiques et cette gestion de la montée en compétences des entités autour des sujets stratégiques pour l'organisation, de nombreuses méthodes ont émergé, comme ISO (ISO, 2010), CMMI (SEI, 2010), ITIL (ITIL, 2010), SMEMP (Gonzalez-Ramirez, Marle, & Bocquet, 2008), etc. Elles visent toutes à élaborer un référentiel commun de pratiques, à transférer ces plans de progrès à l'ensemble des forces vives de l'organisation, et à mesurer la réalité de ce partage.

Ceci permet la création d'un langage, d'un socle commun de connaissances, qui est réinjecté dans l'organisation et partagé entre les entités concernées. Il facilite le développement des capacités organisationnelles, ce qui améliore au final la maîtrise de la performance organisationnelle. En effet, si l'on sait transférer et mesurer les connaissances pratiques et formelles relatives aux différentes activités de l'organisation, alors on possède un levier d'action (gestion) et on a une image (contrôle) de ce qui induit la performance. Cette gestion et cette mesure de la performance potentielle vont ainsi permettre une meilleure anticipation et un meilleur diagnostic de l'organisation.

0.1.4. De la recherche d'un équilibre entre standardisation et innovation et la prise en compte du contexte d'apprentissage

Cependant, ces plans de progrès, ces guides de connaissances, deviennent parfois les outils des chantres de la standardisation. Amidon (Amidon, 1997) fustige ainsi la «réingénierie», le «redimensionnement» et la «qualité totale» qui, se voulant le garde-fou de structures organisationnelles toujours plus complexes et dynamiques, n'optimisent plus que la partie visible du système de production de valeur, et laissent de côté le «capital immatériel» de l'entreprise (Edvinson & Malone, 1997). Or Kaplan et Norton ont démontré qu'une bonne gestion de la performance se traduisait par une optimisation de la production (et des systèmes associés) prenant en compte l'innovation et les capacités d'apprentissage (Kaplan & Norton, 2004). De plus, si l'hétérogénéité à partir d'un certain seuil peut devenir une source d'entropie, Edgar Morin remarque qu'une trop forte homogénéisation peut empêcher le renouvellement des idées, provoquer une résistance au changement, et au final rendre l'organisation statique et inadaptée aux changements de l'environnement (Morin, 1977).

Dans la pratique, on remarque également cette tendance : le plan de progrès devient une «bible», dont les «écritures» ne sont pas vraiment enrichies ni remises en question, aboutissant à un système en boucle ouverte. Cela est souvent dû :

- à une faiblesse de l'animation (le plan de progrès n'est alors qu'un guide, et non un support de communication multidirectionnelle),
- à un manque de temps des opérationnels soumis à d'autres objectifs et d'autres contraintes (comment prendre le temps de réfléchir à améliorer les pratiques métiers de l'organisation lorsque l'on est déjà sollicité par la réalisation de nombreux objectifs opérationnels à court terme)
- à un contrôle trop faible de l'impact des plans de progrès sur la performance des activités (on fait confiance au travail des experts métiers, supposant plus que vérifiant l'effectivité des pratiques mises en place).

Cette tendance peut alors aboutir à un système «autoalimenté», où l'organisation met en place des procédures dont les opérationnels ne savent même plus la raison d'être. Cela rend également le système de gestion «fermé», insensible aux facteurs humains et organisationnels influençant l'apprentissage des pratiques. Or l'utilisation des plans de progrès peut être «perturbée» par des facteurs formels (lors de la modélisation des pratiques sous forme de plans de progrès) ou contextuels (lors de l'application de ces plans sur le terrain).

La mise en place d'un système de gestion des capacités organisationnelles basé sur le partage de plans de progrès est donc conditionnée par l'atteinte d'un équilibre entre :

- la standardisation, où la modélisation des pratiques est nécessaire pour enseigner aux ressources la maîtrise des processus et des outils de l'organisation, afin d'améliorer la performance
- l'autonomie des entités / l'innovation participative, où l'intelligence collective doit être utilisée, les experts regroupés en communautés de pratiques (CoPs), afin de compléter, adapter les procédures, améliorer les connaissances métiers, et finalement dynamiser les plans de progrès.

Comme le montre la Figure 1, les plans de progrès doivent donc être à l'interface de ces deux aspects, en étant à la fois un outil de communication et de clarification des objectifs métiers et de la manière de les atteindre, et un outil de collaboration où opérationnels et dirigeants vont améliorer le référentiel métier, en prenant en compte les facteurs formels et contextuels de l'apprentissage de ce référentiel.

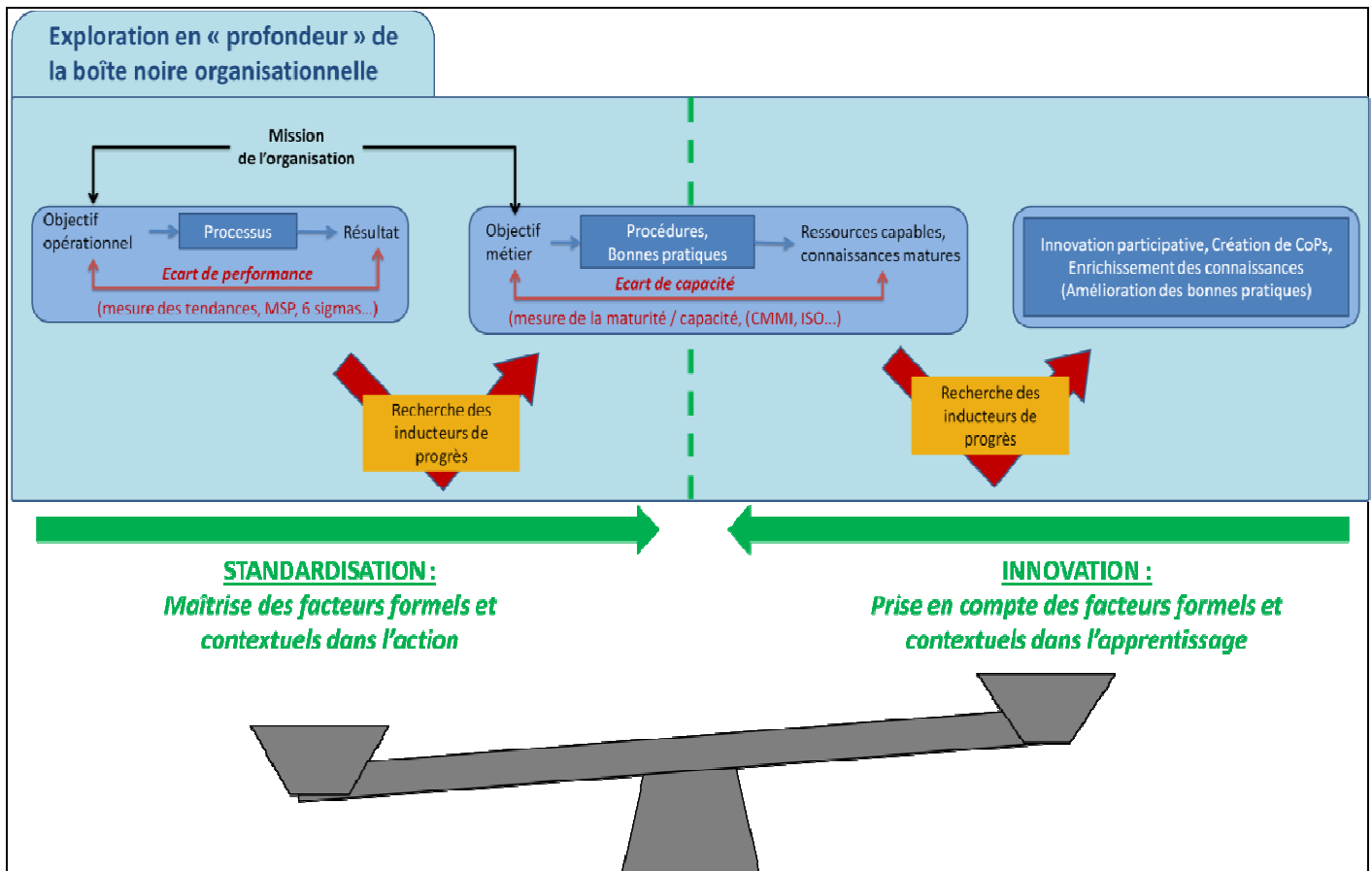


Figure 1 : Equilibre entre standardisation/innovation, homogénéité/hétérogénéité

0.1.5. Objectifs de la thèse

Les objectifs de la thèse sont d'identifier et de formaliser les moyens pour assurer cet équilibre, et de bien prendre en compte les facteurs formels et contextuels lors de la vie des capacités organisationnelles et des plans de progrès. Il s'agit donc :

- de modéliser les objets et la dynamique du partage de connaissances organisationnelles et du développement des capacités organisationnelles, de déterminer les éventuels écarts dus aux facteurs humains et organisationnels, puis d'en déduire un modèle de système d'information complet
- de proposer une méthodologie afin de mettre en place et d'intégrer durablement une telle démarche dans des organisations, en tenant compte des facteurs formels et contextuels
- de proposer des méthodes et des outils afin de supporter la méthodologie et faciliter sa mise en place

0.2. Genèse et contexte de recherche

0.2.1. Motivations

Ingénieur de l'Ecole Centrale Nantes diplômé en 2007 ayant choisi l'option de fin d'étude «Développement des Produits et des Systèmes Industriels», j'ai pu me familiariser avec la modélisation et le pilotage d'entreprise, ainsi qu'avec la gestion des connaissances et des compétences.

J'ai consolidé ces notions en réalisant la même année un master «Conception de Systèmes et de Produits», mis en pratique lors d'un stage de recherche chez Indutech. Cette entreprise est une start-up associée à l'Université de Stellenbosch en Afrique du Sud, et elle est notamment spécialisée dans la gestion de projets innovants, la gestion des connaissances, et l'analyse de documents. J'ai élaboré dans ce cadre une méthodologie (Rauffet (a), 2007) permettant l'enrichissement et l'évaluation croisés d'un corpus documentaire (une base de connaissances) avec une communauté de pratique (une base d'experts).

Fort de ces premières expériences, il m'a semblé naturel de mener une réflexion sur l'utilisation et la «capitalisation» de connaissances structurées, pour les transformer en compétences pour l'organisation. C'est ainsi que je me suis engagé dans un travail de thèse portant sur le pilotage des capacités organisationnelles et la gestion des plans de progrès.

Cela m'a permis de renforcer mon expertise dans le domaine de la gestion des connaissances et des compétences, aussi bien au niveau de la recherche que de l'enseignement, en intervenant dans un certain nombre de matières relatives à la gestion des connaissances, à la modélisation et au pilotage d'entreprise, et aux systèmes d'information.

0.2.2. L'équipe IVGI

Cette thèse s'est déroulée au sein de l'équipe Ingénierie Virtuelle pour le Génie Industriel (IVGI), créée en 2002 au sein du laboratoire IRCCyN par le professeur Alain Bernard, directeur de cette thèse. Elle s'inscrit dans la thématique de l'équipe et constitue un prolongement d'un certain nombre de travaux soutenus précédemment :

- Les premières thèses de l'équipe IVGI se sont concentrés sur la modélisation des connaissances, des objets d'entreprises (Labrousse (b), 2004) (Candlot (a), 2006) (Keraron, 2007) et des facteurs économiques (Vergara, 2009) et humains de l'Entreprise (Pouliquen, 2006) (Shahrokhi, 2006).
- Les concepts étudiés dans ces premiers travaux ont ensuite été opérationnalisés, débouchant sur la conception des systèmes de simulation et d'aide à la décision, de types KBS (Delplace, 2004) (Ammar-Khodja, 2007), PLM (Le Duigou, 2010), Value Chain Simulation (Mauchand, 2007), etc.

- Tous ces systèmes visent à soutenir la maîtrise d'organisations de plus en plus complexes, et à mesurer et améliorer, ou tout du moins préserver de manière pérenne, leurs performances.

Le présent travail de thèse revendique cet «héritage», où l'utilisation de la gestion des connaissances et de la modélisation d'entreprise permet de simuler, d'aider, et de piloter toute ou partie de l'organisation, contribuant ainsi à la maîtrise et à l'amélioration des performances.

0.2.3. Le projet Pilot 2.0

Depuis plusieurs années, l'équipe IVGI mène des travaux de recherche sur des questions de modélisation d'entreprise et d'indicateurs de performance en commun avec l'entreprise MNM Consulting, spécialisée dans le pilotage de la performance et du progrès. Depuis 2004, cette entreprise de conseil mène par ailleurs une réflexion conjointe avec le Groupe Valeo sur le développement des capacités organisationnelles et le transfert des plans de progrès. Ces efforts communs ont notamment permis la proposition d'une méthodologie appelée le «roadmapping de management», et la réalisation d'une première plateforme logicielle de gestion.

Afin de poursuivre cette première expérience industrielle et de concrétiser les collaborations de recherche en cours, le projet Pilot 2.0 (ANR, 2007) a vu le jour, financé par l'ANR et labellisé par le pôle EMC2. Outre MNM Consulting, Valeo et l'IRCCyN, ce projet regroupe également deux autres partenaires :

- le Conseil Général du Vaucluse (CG84), proposant un deuxième cas d'étude d'une organisation matricielle mais dans le domaine public, avec d'autres modes de gestion que Valeo,
- le laboratoire M-Lab, apportant son expertise en sciences de gestion et un premier travail de réflexion aboutie sur la question des capacités organisationnelles, avec la thèse d'Ibrahima Fall, doctorant CIFRE chez MNM Consulting.

Ce projet ANR fédérateur avait pour ambition la poursuite du développement méthodologique et logiciel pour la mise sous contrôle des capacités organisationnelles et le pilotage des plans de progrès, en prenant en compte :

- les aspects d'ingénierie, notamment ceux concernant la modélisation des objets d'entreprise et des systèmes d'information autour de la gestion des capacités organisationnelles, ainsi que ceux portant sur l'évaluation de la performance et consolidation des mesures ;
- les facteurs humains et organisationnels, en réfléchissant aux mécanismes d'animation, de dialogue et d'innovation participative autour des capacités organisationnelles ;

- des contextes organisationnels différents, avec deux «terrains de jeux» : une administration publique locale (CG84) et un groupe industriel international (Valeo), présentant cependant des similarités de structure matricielle.

0.2.4. Multidisciplinarité

Le projet Pilot 2.0 donne donc un cadre intéressant pour la réalisation de la thèse : il affiche ostensiblement le souci de généralisation des méthodes issues du projet, justifiant le besoin d'une thèse sur le sujet de la gestion des capacités organisationnelles.

D'autre part, la thèse se situe à la frontière entre les Sciences Pour l'Ingénieur (SPI) et les Sciences Humaines et Sociales (SHS), nécessitant à la fois des efforts de modélisation (de systèmes d'information, d'indicateurs) et la prise en compte de facteurs humains et organisationnels (innovation participative, communautés de pratiques). La «balance» tend plus du côté SPI, de par ma formation initiale, le laboratoire de rattachement, et le contexte d'encadrement. Cependant elle conserve une coloration SHS, grâce aux échanges qui ont pu avoir lieu avec le M-Lab et qui lui donnent un caractère multidisciplinaire.

0.3. Méthodologie de recherche et structure du mémoire

0.3.1. Trois niveaux de vision

Ce travail de recherche bénéficie, comme précédemment décrit, de l'expérience du déploiement d'une première plateforme de gestion des capacités organisationnelles (chez Valeo depuis 2004) et de deux cas organisationnels différents (Valeo et CG84).

Afin de croiser ce cadre particulier et ces développements pratiques avec d'autres travaux et des considérations plus théoriques et génériques, nous avons cherché à balayer l'existant suivant plusieurs points de vue. Ceux-ci sont explicitement signalés dans le mémoire, notamment dans la première partie (Ch.I et II). Se basant sur le crible proposé par GERAM (GERAM, 1999) et CIMOSA (Kosanke & Zelm, 1999), la distinction est faite entre :

- le point de vue générique, où les principes énoncés et les objets proposés sont toujours applicables, quel que soit le contexte où on les met en œuvre ;
- le point de vue spécifique (ou partiel), où l'approche est alors spécialisée pour un domaine particulier (un type de méthode, un type d'organisation, etc.) ;
- le point de vue particulier, qui correspond ici à l'étude de nos cas d'étude organisationnels et méthodologiques, à savoir Valeo et CG84 d'une part, et le roadmapping de management d'autre part.

Ce balayage permet ainsi de confronter et d'enrichir chacun des points de vue, puis d'en retirer les éléments de modélisation (de l'objet capacité organisationnelle et de ses mécanismes de fonctionnement) qui nous sont nécessaires, et de généraliser les verrous

identifiés qui empêchent l'intégration de l'approche basée sur les capacités organisationnelles dans les organisations matricielles.

0.3.2. Une construction synthétique et conceptuelle (méthodologie), puis analytique et détaillée (boîte à outils)

Gardant ce crible comme élément d'analyse, nous avons également découpé le travail de thèse en deux phases distinctes, nous basant sur les dichotomies «analyse / synthèse» (analyse cartésienne) et «conceptual design / detailed design» (cycle en V classique):

- La première phase correspond à une étape de construction synthétique et conceptuelle de la méthodologie :
 - Croisant les trois points de vue sus cités, nous avons d'abord été amené à préciser la problématique, le contexte et les hypothèses de travail.
 - Puis nous avons réalisé un état de l'art, pour définir, toujours en balayant les visions générique, spécifique et particulière, les méthodes et les outils existants répondant à notre problématique, ainsi que les verrous rencontrés.
 - A partir de cela, nous avons proposé une méthodologie et des modèles de systèmes d'information génériques, qui répondent à la problématique posée, qui se basent sur les solutions existantes de l'état de l'art, et qui lèvent les verrous identifiés dans celui-ci.
- La deuxième phase correspond à une étape de construction analytique et détaillée de la méthodologie :
 - Nous avons tout d'abord cherché à outiller le cadre et la méthodologie proposés, d'un point de vue générique (en cherchant les types de solutions supportant les différents sous-systèmes et les mécanismes mis en lumière dans la méthodologie).
 - Puis nous avons développé et détaillé certaines solutions de manière particulière, afin de les appliquer à notre cas d'étude, à savoir l'application du roadmapping de management sur une organisation matricielle comme Valeo et le CG84.
 - Cette approche analytique et détaillée permet ainsi de consolider la portée de la méthodologie proposée.

0.3.3. Schéma directeur de la thèse

A l'aide des 3 niveaux de visions et des deux phases de construction, nous pouvons donc établir le schéma ci-dessous (Figure 2) :

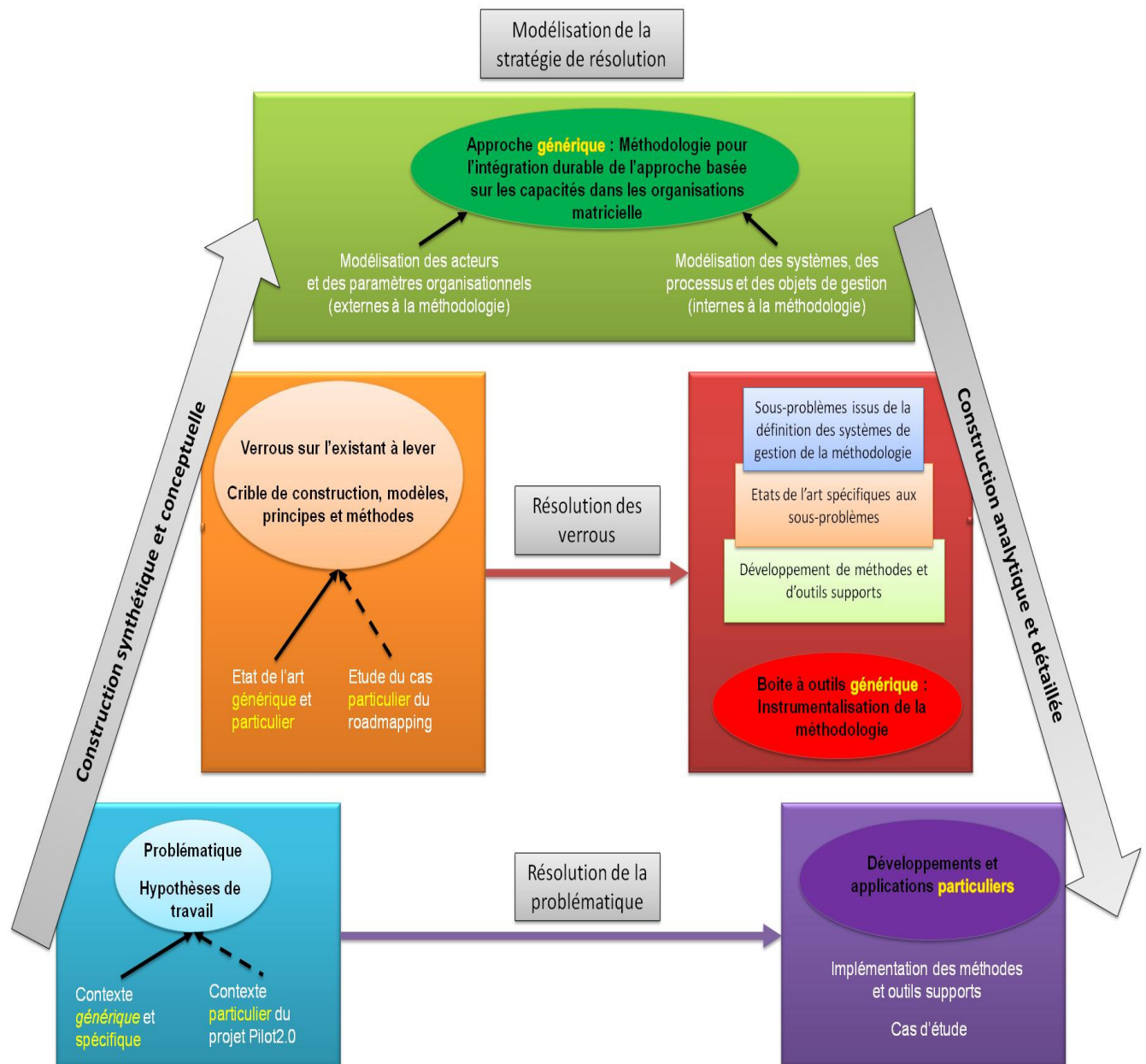


Figure 2 : Méthodologie de recherche

Afin s'approprier le sujet, il est important de comprendre la nature des travaux de recherche, qui se basent à la fois sur le retour d'expérience fourni par les cas d'étude du projet Pilot 2.0 (recherche témoin de l'évolution d'une méthode et d'un outil), et sur une exploration des méthodes et outils existants aux niveaux académique et industriel (recherche visant à formuler des concepts et à proposer des méthodologies et des outils génériques).

0.3.4. Plan du mémoire

Nous avons rédigé le mémoire suivant le schéma directeur de la thèse. Les 5 chapitres de la thèse se concentrent donc sur les 5 étapes de notre méthodologie de recherche.

Le premier chapitre pose le décor (d'un point de vue industriel et scientifique), explique la «fonction» des capacités organisationnelles, i.e. les enjeux génériques, spécifiques et particuliers des organisations matricielles en termes de gestion des compétences collectives. Il définit et positionne l'approche basée sur les capacités organisationnelles.

Le second chapitre est un état de l'art, théorique et pratique, sur les principes, les éléments de modélisation, et les méthodes (dont une étude de cas) permettant la gestion des capacités organisationnelles. Il précise donc la «structure» et le «comportement» des capacités. Il identifie également les verrous opérationnels et scientifiques auxquels est confronté l'existant.

Le troisième chapitre utilise le matériel du chapitre II pour proposer un cadre de gestion des capacités organisationnelles, en suivant les principes synthétisés dans l'état l'art tout en évitant les écueils relevés par celui-ci. Des modèles objet, processus et une méthodologie sont proposées, afin de mettre en place l'approche basée sur les capacités organisationnelles et de la connecter aux systèmes d'information déjà existants dans l'organisation (outil de suivi de la performance au niveau comptable et processus, diagnostic organisationnel, etc.).

Le quatrième chapitre tente d'opérationnaliser l'approche en proposant des outils pour les sous-systèmes identifiés.

Le cinquième chapitre montre comment l'approche et la boîte à outils peuvent être utilisées dans un contexte organisationnel.

Enfin la discussion et la conclusion dressent le bilan de ce travail, sur sa validité, son utilité et son originalité, ainsi que sur les perspectives qu'elle ouvre (au niveau recherche et industrie).

Chapitre I. Objet d'étude et Problématique

Le premier chapitre vise à introduire le «Quoi» et le «Pourquoi» de la thèse. Il fournit des éléments de définition sur notre objet d'étude (le «Quoi») : l'approche basée sur les capacités organisationnelles (que nous évoquerons par la suite par l'acronyme ABCO).

Il ne précise que la fonction de l'approche (le besoin auquel l'approche répond). L'analyse de sa structure (le modèle et les caractéristiques de la capacité) et de son comportement (les mécanismes de gestion) sera détaillée au chapitre II.

Ce chapitre donne donc les apports théoriques et pratiques de l'ABCO, comme synthèse de plusieurs courants scientifiques de gestion de la performance et comme nouvelle voie pour relever les défis des organisations. Par nature, cette approche est néanmoins sensible à un certain nombre de facteurs formels (dans la phase de modélisation des capacités sous forme de plans de progrès) et contextuels (dans l'application des plans de progrès sur le terrain), dont nous dressons un aperçu (qui sera consolidé dans l'analyse des verrous du chapitre II). A partir de cela, nous pouvons alors formuler notre problématique (le «Pourquoi»), le périmètre de notre thèse et les hypothèses de notre recherche.

I.1. L'approche basée sur les capacités organisationnelles (ABCO) comme nouveau paradigme de gestion de la performance

Selon (de Pablos & Lytras, 2008), la stratégie (déterminant de la mission et des objectifs de l'organisation) et les capacités technologiques (constituées par le système de production, la Recherche et le Développement, la main d'œuvre, etc.) doivent être supportées par des «capacités organisationnelles». Celles-ci sont définies comme *«les capacités d'une entreprise à solliciter/mobiliser ses ressources pour obtenir un avantage concurrentiel»*.

Ces auteurs considèrent que l'emploi des personnels les plus qualifiés ou l'achat des meilleures machines ne garantissent pas toujours des performances durables pour

l'organisation. Il est également nécessaire de développer des pratiques efficaces de gestion, afin de développer au mieux les connaissances et les compétences autour des ressources humaines, physiques et structurelles, et de les combiner de manière efficace et efficiente au travers du flux de valeur à tout niveau de l'organisation (Renard & Saint Amant, 2003). Cette démarche nécessaire correspond à l'Approche Basée sur les Capacités Organisationnelles. Nous la résumons comme suit¹ :

APPROCHE BASEE SUR LES CAPACITES ORGANISATIONNELLES (ABCO):

C'est un système de gestion visant à développer les connaissances et les compétences des ressources à tout niveau de l'organisation, afin de mobiliser et de coordonner celles-ci au travers du flux de valeur, vers l'atteinte des objectifs organisationnels et l'obtention d'un avantage concurrentiel.

D'un point de vue plus opérationnel, (Saint Amant, 2003) indique que les capacités émergent de la synergie des ressources de l'organisation, qui progressent continûment grâce au partage et à l'acquisition de connaissances organisationnelles structurées. La gestion des capacités est donc liée aux notions d'«apprentissage organisationnel» (Lorino, 2001) et de «transfert de bonnes pratiques» (Diani, 2002), qui permettent de transformer les connaissances organisationnelles en compétences individuelles puis en capacités organisationnelles. Le rôle des référentiels de connaissances structurées, que l'on retrouve aussi sous le nom de plans de progrès, est donc déterminant pour assurer la structuration, le transfert et l'acquisition de la capacité. Nous donnons la définition suivante de cet objet :

PLAN DE PROGRES :

C'est un référentiel de connaissances, pratiques et théoriques, qui permet de structurer les bonnes pratiques des métiers de l'organisation, et de les partager avec les entités organisationnelles en vue de créer des capacités organisationnelles.

Nous allons maintenant préciser le positionnement et les apports de l'ABCO, au niveau scientifique (point de vue générique), au niveau industriel (point de vue spécifique) et pour les cas de Valeo et du CG84 (point de vue particulier).

¹ Nous parlons ici du rôle de l'approche ABCO, nous détaillerons les objets sur lesquels s'appuie cette approche, et notamment le concept de capacité organisationnelle, dans le chapitre II.

1.1.1. Point de vue générique : l'ABCO, une synthèse de plusieurs courants de recherche

1.1.1.1. L'ABCO, le paradigme SCP, l'approche processus, et l'approche basée sur les ressources (ABR)

Les performances de l'organisation ont souvent été expliquées à l'aide du paradigme SCP (Structure-Conduite-Performance), où la «structure» et l'intensité de la concurrence conditionnent la «conduite» (ou stratégie) de l'organisation et ses «performances» (Porter, 1979). Ce point de vue externe de l'organisation, où celle-ci n'est vue que comme une réponse adaptée aux changements de l'environnement, trouve cependant ses limites. Ainsi des études tendent à montrer que les structures de marché n'expliquent que très partiellement les variations des performances des organisations : de 6 à 30%, selon (Mauri & Michaels, 1998) et (McGahan, 1999). Il faut donc chercher l'explication d'une grande partie de ces variations à l'intérieur de l'organisation, en prenant un point de vue interne, en ouvrant la «boîte noire organisationnelle» (Wernerfelt, 1984).

Une première approche permettant d'ouvrir la «boîte noire organisationnelle» est apparue avec les travaux sur la modélisation d'entreprise. L'approche processus, sur laquelle se basent notamment les normes ISO ou la réingénierie des processus (Business Process Reengineering ou BPR), permet de découper, de reconfigurer et d'optimiser le flux de valeur, i.e. les activités et les opérations d'une organisation. Cependant, cette gestion des performances de l'organisation ne considère les ressources, compétences et connaissances que comme des variables d'affectation, dépendantes de la manière dont sont définis les processus. Cette approche n'a donc qu'une vision très opérationnelle de la ressource.

D'autre part, afin de pallier l'insuffisance du paradigme SCP est née l'Approche Basée sur les Ressources (ABR, en anglais Resource-Based View). Celle-ci s'est concentrée sur la recherche interne des ressources, des connaissances et des compétences considérées comme stratégiques, susceptibles de créer un avantage concurrentiel durable pour l'organisation (Hoopes, Madsen, & Walker, 2003). L'ABR a été théorisée selon différents points de vue, donnant naissance à de nouveaux courants, tantôt concentrée :

- sur la gestion des connaissances, avec l'approche Knowledge-Based View (Grant, 1996),
- sur la gestion des compétences, avec l'approche Competence-Based View (Hamel & Prahalad, 1990),
- ou sur la gestion stratégique des ressources, avec l'approche Dynamic Capabilities (Teece & Pisano, 1994).

Cette parcellisation de l'ABR, dont on peut s'interroger sur la convergence des différents courants qui la composent, rend difficile la formalisation d'une seule théorie des ressources

(Marchesnay, 2002). D'autre part, l'ABR propose une approche trop «élitiste» de la ressource (Montgomery, 1995), ne considérant qu'une minorité de ressources dites stratégiques. On ne cherche alors plus qu'à gérer les ressources dont la rareté, la valeur, l'inimitabilité et la non-substitutionnalité permettent de procurer un avantage concurrentiel (Barney, 1991).

Face à cette vision très «économiste» de la ressource, Rouse et Dallenbach (Rouse & Dallenbach, 1999), plus tard repris par Ibrahima Fall (Fall (b), 2008), opposent une vision «gestionnaire». Celle-ci postule que la valeur des ressources, des connaissances et compétences de l'organisation ne dépend pas seulement des critères de Barney. Elle peut également être développée par la coordination d'éléments non stratégiques permettant de créer un réel atout. Par exemple la prévention de pandémie (grippe, gastro-entérite) ne passe pas uniquement par le développement d'un vaccin adéquat mais aussi une adhésion de tous à des principes de prévention élémentaire, comme le lavage de mains.

A partir de ces éléments, nous pouvons désormais positionner l'ABCO :

- **Point de vue interne de la performance – ouverture de la boîte noire organisationnelle :**

L'ABCO permet donc de passer de la logique d'étude externe du paradigme SCP (on observe l'organisation face à ses concurrents, en regardant la structure du marché) à une logique d'étude interne de la performance (on recherche les facteurs internes de performance, en regardant les ressources clés).

- **Point de vue gestionnaire de l'Approche Basée sur les Ressources :**

L'ABCO, comme définie plus haut, confère à la gestion des ressources un rôle à la fois opérationnel et stratégique :

- **rôle opérationnel :** il ne suffit pas seulement de placer les meilleurs éléments en face des bonnes activités, il faut également animer ces ressources, les faire progresser grâce à l'apport de nouvelles connaissances.
- **rôle stratégique :** les ressources ne s'adaptent pas seulement au contexte dans lequel elles évoluent, elles peuvent aussi avoir un rôle de prescription et de transformation, modifiant ainsi les processus de l'organisation. C'est ce qui fait leur valeur et génère de nouveaux avantages concurrentiels.

L'ABCO ne s'inscrit pas dans l'approche processus, où les ressources n'existent que par leur utilisation et leur adéquation par rapport à un découpage du flux de valeur, à une structure d'activités déjà définie. Elle hérite par contre de l'ABR, dont le rôle stratégique de la ressource, c'est-à-dire la génération d'un avantage concurrentiel, est reconnu.

De par son rôle opérationnel, elle cherche à s'exonérer de l'optique économiste, où la ressource rare et inimitable peut avoir autant de valeur, au sens de l'avantage concurrentiel,

que la gestion efficace de pratiques simples et de ressources non stratégiques lorsqu'elles sont prises séparément.

Enfin, elle cherche à réunir les différents courants issus de l'ABR, en considérant dans son ensemble les ressources, les connaissances (par l'intermédiaire des plans de progrès), les compétences, et leur dynamique de gestion.

I.1.1.2. L'ABCO, la gestion individuelle et la gestion collective des compétences de l'organisation

Afin de gérer les capacités organisationnelles, de nombreuses approches ont été développées.

Certaines se concentrent sur la gestion des compétences individuelles, s'attachant à résoudre des problèmes d'affectation, de formation, de qualification, de polyvalence des ressources individuelles (Grabot & Houé, 2009) (Boucher, 2003) (Pépiot, Cheikhrouhou, Furbringer, & Glardon, 2007). Ces travaux considèrent souvent les compétences individuelles comme unité d'analyse, et postulent que celles-ci peuvent être agrégées pour gérer et mesurer des compétences collectives à un niveau macroscopique (Harzallah & Vernadat, 2002). Deux écoles majeures s'affrontent ici :

- **L'approche qualification** : c'est une des premières approches développées en gestion des ressources humaines, soutenue par l'idée «fordienne» selon laquelle il y a une relation stable entre les compétences d'un individu, la durée du service et le poste de travail (Houé, Grabot, & Geneste, 2006). Nous retrouvons donc ici une vision très analytique et très «processus» de la gestion des capacités organisationnelles, où celle-ci n'est considérée qu'à partir des compétences individuelles, et n'existe que par la définition préalable des processus de l'entreprise.
- **L'approche basée sur les compétences individuelles** : Prenant en compte la valeur «cachée» de l'individu, elle cherche à caractériser un acteur par l'ensemble des compétences dont il dispose et qu'il peut utiliser. La compétence d'un agent n'est donc plus seulement jugée par rapport à un poste de travail et un groupe de tâches prédéfinies. On observe également, avec un point de vue orienté «ressource», les connaissances et les aptitudes de l'individu non directement liées aux postes de travail, qui permettent à l'acteur de s'adapter facilement dans un contexte de travail changeant, ce qui génèrent au final une véritable polyvalence de l'organisation (Zarifian, 1999).

Ces approches analytiques, qui sont descendues à un niveau local et opérationnel, sont toutefois limitées pour mettre en place une véritable démarche basée sur les capacités organisationnelles. Il n'est pas toujours possible d'agréger les évaluations individuelles qui permettraient de juger la capacité organisationnelle d'un service ou d'une usine. Cela ferait fi des considérations systémiques et de la mise en garde de (de Pablos & Lytras, 2008) : il ne suffit pas de s'assurer d'avoir les meilleurs employés ou les meilleures machines, il faut aussi

ajouter d'autres «ingrédients», des connaissances organisationnelles, des structures d'entreprises propres à créer les synergies nécessaires, etc.

D'autre part, ces approches ne permettent pas toujours d'assurer la performance et une réactivité globale de l'entreprise. En effet, comme le souligne (Caillaud & Sonntag, 2010), la gestion des capacités organisationnelles soulève de nombreuses questions, plus tactiques et macroscopiques, que la gestion opérationnelle des compétences ne saurait résoudre :

- Comment assurer un bon transfert d'activité d'un site à l'autre ?
- Comment garantir une polyvalence des usines (plutôt que des individus) ?
- Comment créer des collaborations efficaces (avec des différences de compétences qui peuvent se révéler goulot) ?
- Comment assurer des changements rapides et une agilité d'ensemble ?

A un niveau collectif sont donc apparues d'autres méthodes, pour caractériser et maîtriser les compétences collectives, voire stratégiques, des entités organisationnelles ou de l'organisation elle-même.

- **L'approche qualité** : Cette approche, très souvent basée sur une vision «processus» des performances de l'organisation (Houé & Grabot, 2009), vise à évaluer et à certifier des entités (sites, ateliers, département R&D, etc.) sur des compétences collectives qu'elles se doivent de maîtriser. Basées sur la construction de référentiels de bonnes pratiques découpés en exigences métiers, de nombreuses méthodes ont émergé.

- Certaines, comme les normes ISO (ISO, 2010), les bibliothèques ITIL (ITIL, 2010) et COBIT (ISACA, 2010), servent de cibles pour les entités, qui travaillent en autonomie, notamment en définissant et en découpant leur propre contexte de travail en processus, selon les recommandations faites par ces guides. Des audits certifient ensuite ou sanctionnent les entités au regard de la réalité des capacités acquises.
- D'autres, comme le CMMI (SEI, 2010) ou le SMEMP (Gonzalez-Ramirez, Marle, & Bocquet, 2008), ont une approche où l'évaluation et le chemin d'acquisition de la capacité sont plus détaillés et plus progressifs, se basant sur une logique de maturité.

L'ABCO se situe par nature à un niveau collectif, se différenciant ainsi des approches opérationnelles évoquées plus haut (qualification, gestion des compétences individuelles). L'approche qualité pourrait être une solution pour opérationnaliser l'ABCO, mais elle est trop orientée processus.

Comme le montre la Figure 3, il y a donc un «vide» scientifique dans la gestion des compétences de l'organisation, situé à la croisée du niveau collectif et de l'approche basée sur les ressources, et sur lequel se s'inscrit l'ABCO. Afin de doter l'approche de méthodologie et d'outils, les travaux partageant une des deux propriétés de l'ABCO (à savoir l'approche basée

sur les compétences individuelles et l'approche qualité) seront néanmoins d'un grand secours et une source d'inspiration pour qualifier, modéliser et outiller l'ABCO, comme nous le verrons plus loin.

Niveau / Point de vue	Processus	Ressource
Individuel	Qualification	<i>Compétence individuelle</i>
Collectif	<i>Qualité</i>	Capacité organisationnelle



Figure 3 : L'ABCO et les différentes approches de gestion des compétences de l'organisation

I.1.1.3. Positionnement et apports scientifiques de l'ABCO

Comme l'ont montré les deux précédentes sections, L'ABCO explore la dimension collective des compétences de l'organisation avec une vue «ressource», jusqu'ici peu abordée par les approches opérationnelles existantes pour la gestion des compétences. Pour cela, elle s'appuie sur une synthèse de plusieurs courants scientifiques : elle se caractérise ainsi comme une approche gestionnaire de l'approche basée sur les ressources (ABR) visant à développer les compétences collectives de l'organisation selon une approche ressource et non processus. Elle se situe à l'intersection entre l'approche basée sur les ressources, la gestion des connaissances, et la gestion des compétences, ce qui nous sera utile pour caractériser et modéliser la capacité organisationnelle et ses principes de fonctionnement.

Enfin, nous pouvons conclure cette discussion sur l'apport générique et scientifique de l'ABCO, en donnant les observations (Pelletier & Solar, 1999) sur les différents niveaux de l'organisation apprenante.



Figure 4 : Les différents types d'organisations face à l'apprentissage organisationnel

Pour ces auteurs, l'organisation apprenante est le stade ultime permettant la synergie des ressources de l'organisation et leur utilisation dynamique. Comme l'illustre la Figure 4, elle se différencie de :

- **l'organisation simple consommatrice de stages**, dérivant de l'approche qualification : celle-ci considère, avec un mode de gestion très statique, que les bonnes compétences sont attribuées aux bons postes de travail, et qu'il suffit d'attendre le besoin pour lancer des formations ad hoc.
- **l'organisation offrant des formations continues**, dérivant de l'approche basée sur les compétences individuelles : celle-ci prend se concentre sur le problème de formation, et cherche à faire progresser, de manière locale et souvent individuelle, les connaissances et le savoir-faire des employés.
- **l'organisation qualifiante**, héritant de l'approche qualité : elle met en place une vraie politique RH facilitant la synergie des formations individuelles, en recourant aux formations diplômantes et aux certifications collectives.

L'ABCO semble donc être le mode de gestion qui permet d'atteindre ce dernier stade d'organisation apprenante.

1.1.2. Point de vue spécifique : l'ABCO, une nécessité pour les structures organisationnelles complexes

Outre les fondements et l'apport scientifique de l'ABCO, il nous faut également comprendre en quoi cette approche de gestion est utile et nécessaire au niveau industriel.

1.1.2.1. L'évolution des structures organisationnelles

Les structures organisationnelles ont fortement évolué au fil des décennies, dans des phases d'adaptation à un environnement de plus en plus mondialisé et dynamique, mais également au gré des stratégies internes (centralisation des services, externalisation de certaines activités, etc) visant à optimiser le système de production de valeurs. On peut typer cette évolution en quatre catégories (Chandler & Daems, 1980) (Hatch, 1997) :

- **La forme en U**, dite «unitaire» ou «fonctionnelle» (Figure 5): cette structure, inventée par Taylor, père de l'Organisation Scientifique du Travail, se caractérise par la centralisation du management et de l'expertise métier, où toutes les unités fonctionnelles dépendent de la direction générale. Cette centralisation permet des économies de grandes dimensions (chaque fonction étant effectuée sur la plus grande échelle possible). Cependant, elle empêche synergies et communication à un niveau local, et rend la structure rigide.

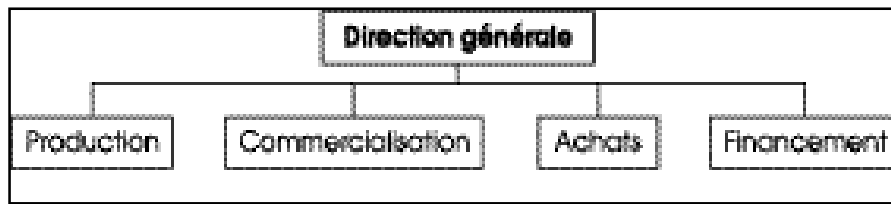


Figure 5 : Structure fonctionnelle

- **La forme en M**, dite «multidivisionnelle» (Figure 6): proposée par Henri Fayol, elle repose sur la création de plusieurs divisions, chacune d'elles étant responsable d'un type de produit ou d'une zone géographique. Chaque division est composée d'un certain nombre d'éléments fonctionnels (production, R&D, etc) et jouit d'une certaine autonomie. La Direction Générale garde la stratégie et la gestion des ressources, en laissant les décisions des opérations au niveau local. Cette structure décentralisée et plus flexible favorise donc la prise de décision locale et améliore les synergies au sein de chaque division. Cependant elle disperse les ressources, rend faible la spécialisation et le progrès métiers (les fonctionnels étant à un niveau local) et peut créer des «déséconomies» d'échelle.

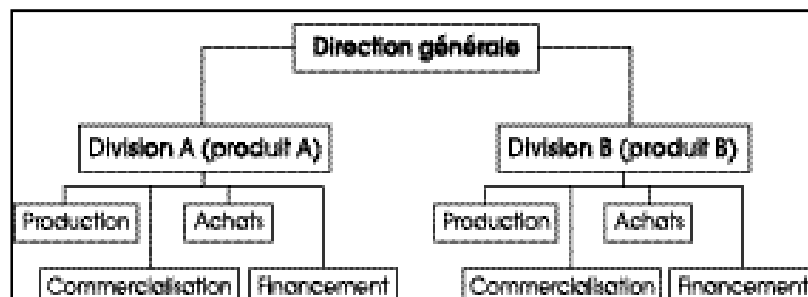


Figure 6 : Structure multidivisionnelle

- **La forme «matricielle»** (Figure 7): Celle-ci cherche à combiner les optimisations «globale» et «locale» proposées par les deux structures précédentes. On ajoute donc à la forme fonctionnelle un découpage divisionnel, où les éléments fonctionnels locaux sont également rattachés aux éléments fonctionnels de la direction générale. Cela assure une cohésion d'ensemble de la structure, où les décisions sont prises par des spécialistes, des experts métiers. Cependant, cette structure entraîne aussi une dualité de commande, où une personne dépend à la fois d'un réseau fonctionnel et d'une division, et où la communication peut donc devenir complexe.

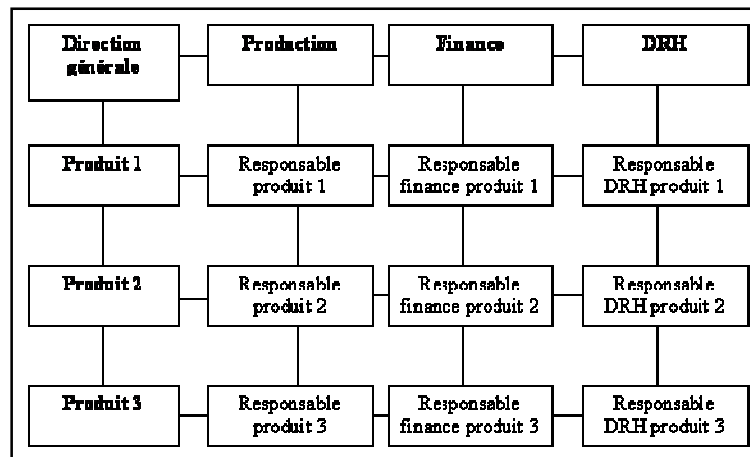


Figure 7 : Structure matricielle

- Enfin, **la forme en N**, dite «réseau» ou «d'organisation étendue» (pour Network en anglais) : celle-ci se base sur l'externalisation de certaines activités et sur des collaborations extra-organisationnelles. Les frontières de cette structure sont donc virtuelles et mouvantes, à cheval sur plusieurs organisations (c'est pour cela qu'on parle d'organisation étendue). Cela permet de mutualiser les ressources et diminuer les risques entre plusieurs collaborateurs (partenaires ou sous-traitants). Cependant, cela rend d'autant plus complexes les relations de propriété et d'autorité, où il est donc difficile d'assurer une cohésion fonctionnelle et une prise de décision par des spécialistes.

I.1.2.2. Des problèmes d'interopérabilité organisationnelle et de maîtrise de la performance

Le périmètre de la structure, dans les formes multidivisionnelles, matricielles ou réseau, est très dynamique : il évolue en fonction de l'offre² et de la demande³. Ce dynamisme se fait à coups de cessions, d'acquisitions, de joint venture, d'externalisation, de partenariat, etc.

Cette structure organisationnelle à «géométrie variable» est le siège d'expérimentation et de renouveau. Elle permet à l'organisation de s'adapter et de maintenir et garantir une croissance à long-terme. Mais la nécessaire gestion de cet ensemble mouvant en devient d'autant plus complexe.

Les entités de l'organisation pouvant changer (redécoupage du périmètre d'une division, entrée ou sortie d'un site dans la structure, etc), il arrive qu'elles diffèrent grandement par leur manière de travailler (les pratiques et les processus) et leur manière de coordonner les activités (structure et gestion). Cela pose alors problème à l'interface de collaboration entre

² Une nouvelle famille de produit rend nécessaire la création d'une nouvelle division : Apple, Google et plus dernièrement Microsoft ont par exemple ajouté une division «téléphonie mobile» à leur structure.

³ L'ouverture du marché Chinois a conduit de nombreuses entreprises à implanter des agences commerciales et des usines de production en Chine.

ces différentes entités. Cet ensemble hétérogène pose donc des problèmes d'interopérabilité organisationnelle⁴ (Vernadat, 2007), dont se dégagent un certain nombre de points durs :

- Comment intégrer un nouvel entrant dans la structure et lui permettre d'acquérir rapidement la culture de l'organisation ?
- Comment gérer et coordonner des entités qui possèdent a priori des structures et des pratiques hétérogènes ?
- Comment détecter et capitaliser les bonnes pratiques locales pour les partager avec l'ensemble de l'organisation ?
- Comment transférer au niveau opérationnel les meilleures pratiques et les nouvelles solutions technologiques⁵, managériales⁶ ou réglementaires⁷, sans menacer la relative «autonomie» des entités qui peut exister dans les structures multidivisionnelles, matricielles ou réseaux, ainsi que leur capacité d'innovation ?
- Enfin, comment garantir aux consommateurs les mêmes produits ou services avec le même niveau de qualité, quelle que soit l'entité productrice ?

En résumé, à cause de leurs structures dynamiques et flexibles, les organisations rencontrent donc des problèmes d'excellence opérationnelle (où on cherche une optimisation locale, afin d'assurer la production de biens ou de services avec un bon niveau de qualité) et de cohésion organisationnelle (où l'on cherche une optimisation globale, permettant la collaboration, la communication entre les différentes entités de l'organisation).

I.1.2.3. Positionnement et potentiels apports pratiques de l'ABCO

Dans ce contexte, la direction générale a pour rôle de concevoir et d'implémenter une stratégie globale d'apprentissage, afin de créer les synergies nécessaires entre entités, équipes et ressources permettant l'émergence d'un avantage compétitif et la satisfaction du

⁴ L'interopérabilité est définie comme «la capacité de deux ou plusieurs systèmes ou composants à échanger de l'information et à l'utiliser (sans mauvaise interprétation et perte sémantique) sans effort particulier » (ATHENA, 2003). On distingue généralement trois types d'interopérabilités (Blanc, Ducq, & Vallespir, 2007) : sémantique (problèmes de langage, de références partagées, nécessitant la création d'ontologie), technique (problème de format de données) et organisationnelle : cette dernière forme traite des problèmes d'hétérogénéité dans les pratiques et les processus des différentes entités d'une organisation, virtuelle ou non (Vallespir & Chapurlat, 2007).

⁵ Par exemple la montée en compétences rapides des équipes de développement de l'opérateur Orange sur les nouveaux systèmes d'exploitation Iphone OS, Android ou Windows mobile.

⁶ Par exemple avec l'introduction de la méthode 6 sigmas dans la gestion opérationnelle.

⁷ Par exemple en modifiant en masse les pratiques pour adapter certaines organisation à la norme Reach sur les produits chimiques

client. Tout en préservant l'autonomie et la capacité d'innovation des entités, son effort doit particulièrement se concentrer sur la structuration de méthodes et d'outils comme :

- Le contrôle et la gestion des activités, passant par la définition des processus et des indicateurs de performance ;
- La détection et la capitalisation des bonnes pratiques de l'organisation, correspondant à la phase d'extraction des connaissances du Knowledge Management (Grundstein, 2002) ;
- Le transfert des pratiques et des connaissances sur le terrain, et l'animation de ce transfert par le middle management, correspondant à la phase d'utilisation des connaissances du Knowledge Management (Grundstein, 2002) ;
- L'alignement des pratiques (pour assurer l'interopérabilité organisationnelle) et la mesure des capacités obtenues, qui vont permettre de gérer la montée en compétences de l'organisation due à l'acquisition des pratiques par les opérationnels, et finalement de diagnostiquer les forces et les faiblesses de l'entreprise.

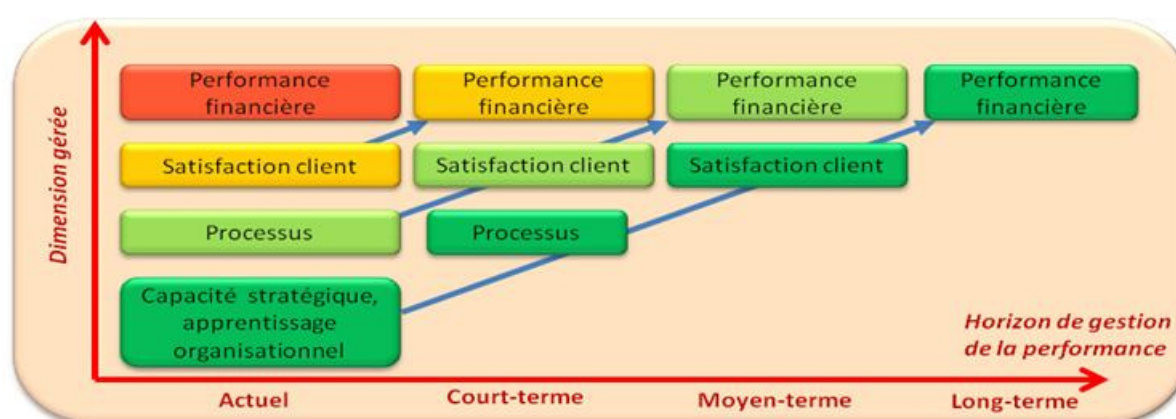


Figure 8 : Vers la gestion du potentiel de performance : une vision du BSC

Ces types d'efforts correspondent à la capacité stratégique, à l'apprentissage organisationnel mentionné par (Kaplan & Norton, 2004) dans leur Balanced Score Card. Cela traduit la volonté de descendre dans la boîte noire organisationnelle, et de maîtriser à long terme sa performance (Figure 8), en faisant progresser ce qui l'induit. On cherche ainsi la maîtrise de la synergie et du progrès de ses ressources, afin de garantir la qualité des processus et des produits. Cette qualité du système de production de valeur assure alors la satisfaction des clients, généralement gage d'une performance économique pour l'organisation.

L'ABCO cherche à gérer cette notion de potentiel de performance, qui commence à devenir aussi importante que les indicateurs financiers, de par son pouvoir prédictif et l'assurance d'une performance à long-terme.

La gestion de la performance devient donc une question de «potentiel de réalisation» (Lebas, 1995). Une enquête réalisée par Cap Gemini (CapGemini, 2006), pointe ainsi les faiblesses du système de pilotage actuel de la performance, et montre que les difficultés portent plus sur

«l'itinéraire à suivre» et «les pratiques à mettre en place» que sur la détermination des «points de départ et d'arrivée». En effet, les managers considèrent surtout ne pas disposer assez d'information sur les ressources impliquées (50%), le manque d'information sur la situation actuelle (34%) et sur les objectifs à atteindre (27%) étant moins préjudiciable. L'ABCO est donc essentielle à mettre en œuvre dans le contexte de structures organisationnelles aussi dynamiques, car on ne saurait attendre la mesure de résultats pour penser à modifier ce qui ne va pas. Il faut donc une mesure des fondamentaux de la performance, c'est-à-dire une gestion des capacités organisationnelles.

Cette approche fournit également aux structures organisationnelles complexes un outil de diagnostic de l'organisation ne se basant pas uniquement sur des résultats et des tendances (performances passées), mais sur la capacité des ressources à mieux produire (performances futures). On mesure les inducteurs et leurs progrès, on devrait donc mieux prévoir le comportement de la performance. Au regard du SWOT (Learned, Christensen, Andrews, & Guth, 1965), il peut être considéré comme un outil pour mesurer les forces et les faiblesses de l'organisation (Figure 9).

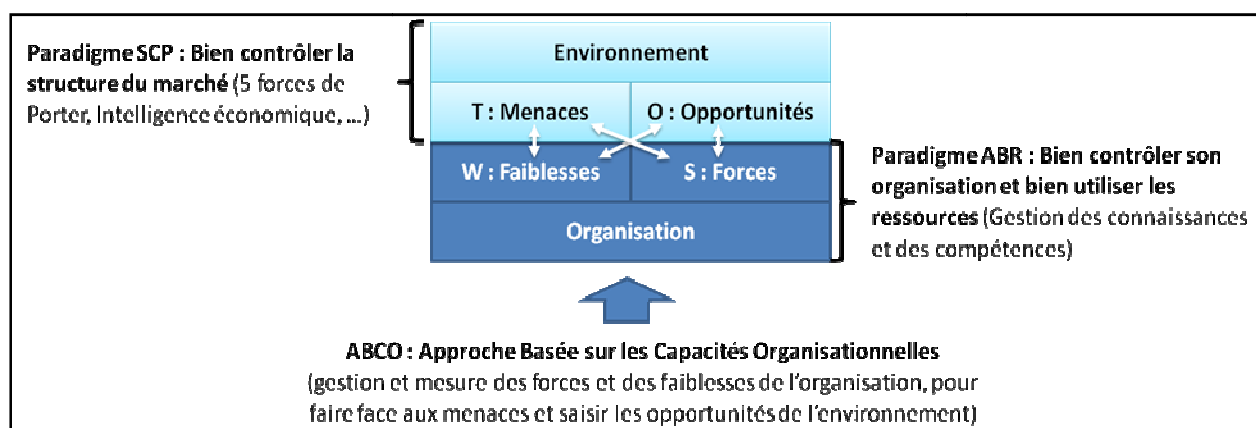


Figure 9 : l'ABCO et le diagnostic de l'organisation (adaptation du SWOT)

Cependant, l'implémentation de cette approche dans des structures complexes doit se faire avec précaution. Il faut veiller à maintenir l'équilibre de l'apprentissage croisé entre la direction générale et les entités, afin de conserver l'autonomie des entités, et la capacité d'innovation et d'adaptation de l'organisation. Sinon l'organisation risque de devenir homogène et rigide, freinant l'introduction de toute nouvelle pratique.

1.1.3. Point de vue particulier : l'ABCO, un besoin de gestion pour le groupe Valeo et le Conseil Général du Vaucluse (CG84)

Le consortium du projet ANR Pilot 2.0 comprend deux partenaires donnant les terrains d'application de nos travaux de recherches. Ces deux organisations, le groupe Valeo et le Conseil Général du Vaucluse, ont exprimé le besoin pour de nouveaux outils de pilotage.

Nous allons étudier ces deux cas particuliers, afin d'identifier leurs enjeux et discuter de l'apport de l'ABCO dans ce contexte.

I.1.3.1. Le groupe Valeo

Valeo est un équipementier automobile de rang 1, évoluant dans un environnement fortement concurrentiel. Il est spécialisé dans la conception, la fabrication et la vente de composants et de systèmes pour l'automobile et les poids lourds, en première comme en deuxième monte.

Valeo est un «groupe» industriel, c'est-à-dire que c'est une structure composée d'un ensemble d'entreprises ayant des personnalités morales distinctes mais ayant des liens financiers (participations ou contrôle), des liens organisationnels (dirigeants, stratégies...), des liens économiques (mise en commun de ressources) ou des liens commerciaux (ventes et achats de biens ou de services). Les entités du groupe bénéficient d'une autonomie contrebalancée par un contrôle et une coordination garants de la pilotabilité de l'ensemble (Khanna & Yafeh, 2005).

Ce groupe est à la fois :

- **multidivisionnel** : Valeo est structuré selon 10 branches produits (Contrôles Intérieurs, Sécurité Habitacle, Transmissions, Systèmes Electriques Moteur, Thermique Habitacle, Thermique Moteur, Compresseurs, Systèmes d'Essuyage, Eclairage Signalisation, et Valeo Service spécialisée dans la deuxième monte), lesquelles sont redécoupées en divisions (par zone géographiques). A ses différentes divisions sont rattachés environ 140 sites, répartis sur une trentaine de pays.

- **fonctionnel** : Valeo donne une grande importance aux réseaux fonctionnels. Leur rôle majeur dans la conduite de l'excellence opérationnelle des activités du groupe s'explique notamment par la stratégie que Valeo a mise en place fin des années 80, définie par la méthode 5 axes. Face au marché français qui ne représentait plus que 7% du marché mondial, Valeo a voulu s'émanciper d'une niche qui ne lui assurait ni sécurité, ni innovation, ni volumes, ni références en qualité. Dans une optique d'élargissement à l'international, le groupe devait donc faire une véritable révolution culturelle interne, et définir, dans une logique de «qualité totale», 5 piliers fédérateurs de la performance : Implication du Personnel, Système de Production, Intégration des Fournisseurs, Innovation Constante et Qualité Totale. Ces derniers sont supportés par l'expertise des différents réseaux fonctionnels du groupe, et permettent de fédérer autour d'objectifs clairs les opérationnels.

Comme le montre la Figure 10, Valeo présente donc une structure matricielle, où l'on retrouve le croisement des réseaux fonctionnels avec la décomposition multidivisionnelle.

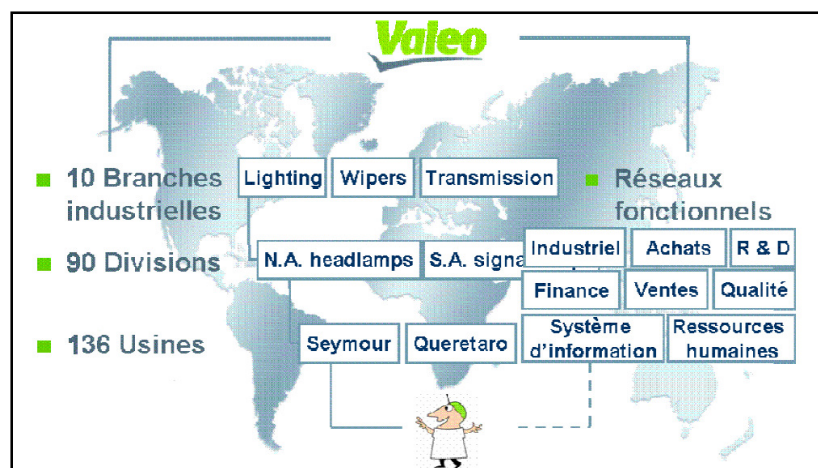


Figure 10 : Structure du groupe Valeo (ressource interne Valeo)

Cette structure matricielle est très dynamique : les recompositions de la structure sont quasiment mensuelles (à force de cessions ou de rachats d'entreprises), ce qui a permis à Valeo d'étendre ses activités et devenir une entreprise mondiale en moins de dix ans (courant des années 1990). Ce dynamisme est aussi présent au niveau des ressources, où le turn-over touche près de 10% des 60000 employés : cela crée inévitablement des difficultés dans la préservation des connaissances et des compétences du groupe, aussi bien sur un plan individuel qu'organisationnel.

Valeo est donc confronté à de nombreux défis :

- une pluralité de commandes due à la structure matricielle, où hiérarchies fonctionnelles et opérationnelles doivent cohabiter, compliquant la communication et la prise de décision.
 - une hétérogénéité des usines, sur leur séniorité ou leur niveau de maîtrise des activités clés du groupe, rendant complexes le maintien de l'excellence opérationnelle et l'interopérabilité organisationnelle
 - Comme le note (Fall (a), 2008), interviewant un cadre supérieur de Valeo, la méthode 5 axes n'est pas assez opérationnelle : les objectifs sont clairs mais sans méthodes explicites pour les atteindre, les bonnes idées locales ne sont pas réutilisées (laissant le référentiel 5 axes vieillir), et le besoin de formation est trop important.
 - Le poids de l'évolution de l'environnement, que la crise économique a encore exacerbé, rend nécessaire la rapide mise en place de nouvelles solutions, ainsi que le rajeunissement et l'opérationnalisation de la méthode 5 axes (adoption de pratiques Green IT, passage aux Google Apps avec externalisation des serveurs et des solutions Office, déploiement de nouvelles stratégies de production).

En outre, comme le note François Blanc, Directeur des Systèmes d'Information chez Valeo, le groupe doit se doter de nouveaux outils de pilotage : on ne peut plus se satisfaire d'un contrôle basé uniquement sur des résultats financiers, il faut également vérifier si les entités acquièrent l'expertise fonctionnelle et consolident les fondamentaux de la performance

(AIM, 2010). En effet, comme le note François Blanc, un manager peut obtenir de très bons résultats comptables à court terme, en réduisant investissements, formations et ressources autour de l'innovation de produits et des processus. Cependant, tout cela peut amener des catastrophes à long terme : le manager va se vendre ailleurs, fort de ses bons résultats financiers, laissant derrière lui un site affaibli ne pouvant plus assurer les mêmes niveaux de performance. Il est donc indispensable de doter l'entreprise d'outils destinés à vérifier la «bonne santé» de l'entreprise sur le long terme : on ne peut plus se contenter d'indicateurs à court terme mesurant un «état de forme» instantané, où le «jusqu'ici tout va bien» peut parfois cacher un «colosse aux pieds d'argile».

I.1.3.2. Le Conseil Général du Vaucluse (CG84)

Le conseil général du Vaucluse (CG84) est une organisation administrative dont les missions de service public incluent l'aide aux personnes (Aide à l'Insertion, soutien des PME, etc.) et le développement d'équipements (routes, écoles, hôpitaux, etc.). La diversité des services de proximité rendus sur l'ensemble du département est assurée par un nombre important d'agences et d'employés.

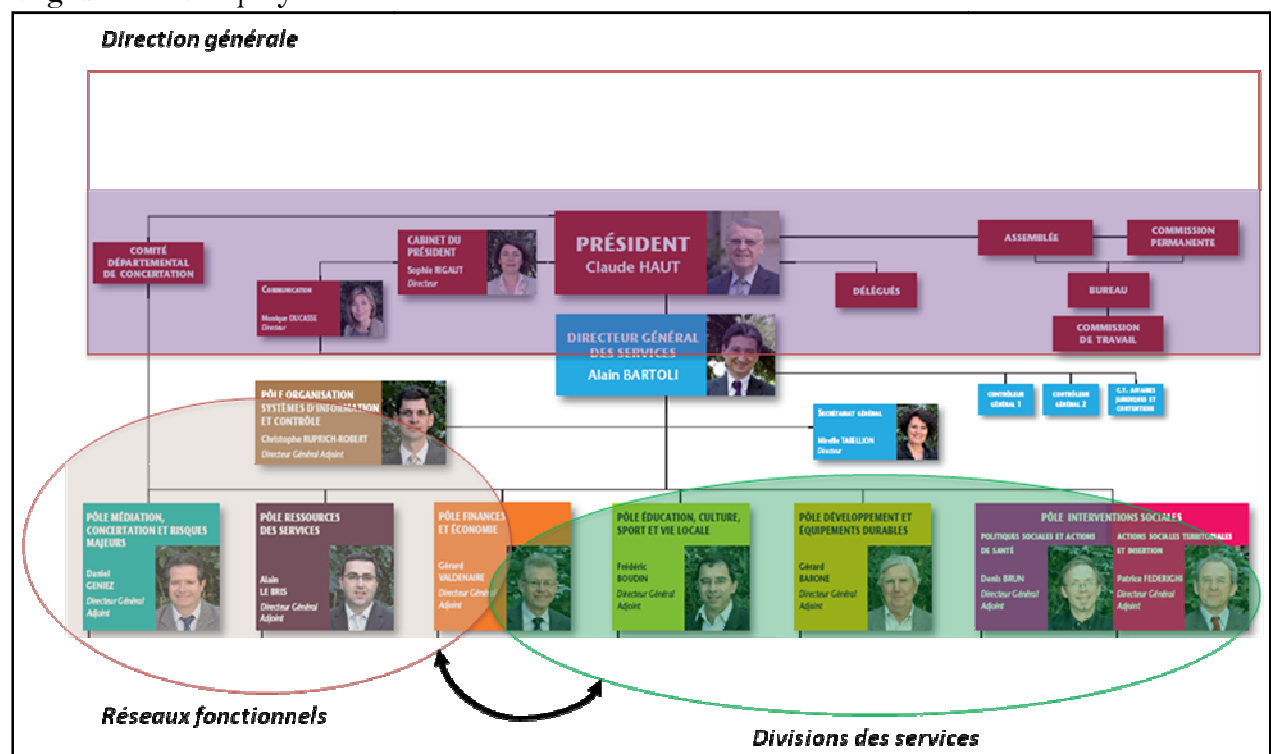


Figure 11 : Organigramme du CG84 (d'après le site internet du Conseil Général)

Comme l'illustre la Figure 11, le CG84 présente une structure :

- **Multidivisionnelle** : il est décomposé en plusieurs divisions, relatives aux services constituant la mission de l'administration (Pôle Éducation Culture Sport et Vie Locale, Pôle Développement et Équipements Durables, Pôle Intervention Sociale, Pôle Finance et Économie dans sa partie Économie, i.e. la perception des impôts par

exemple). Ces divisions sont représentées par un certain nombre d'agences, qui couvre le territoire du Vaucluse (notamment pour le Pôle Intervention Sociale).

- **Fonctionnelle** : on remarque également, à un même niveau sur l'organigramme, l'apparition de pôles fonctionnels, qui interagissent et viennent en support ou en outil de coordination pour les divisions (Pôle Médiation Concertation et Risques Majeurs, Pôle Ressources des Services, Pôle Finances et Economie dans partie Finance, i.e. les investissements et les charges imputées aux différentes divisions).

Cela confère donc au CG84 une structure matricielle, mais celle-ci est assez particulière : il n'y a pas forcément de référents locaux pour les pôles fonctionnels (chaque agence ou chaque division ne possède pas toujours une responsable Ressources Humaines ou un Comptable, laissant la gestion centralisée de ces moyens possible par rapport à l'étendue assez faible du territoire à couvrir), et pourtant l'organisation affiche une décomposition multidivisionnelle des services et du territoire, afin de servir au mieux ses administrés.

Comme l'explique Christophe Ruprich-Robert, Directeur du Pôle Organisation Systèmes d'Information et Contrôle, le CG84 fait face à de nouveaux défis, découlant de la mise en place de la Loi Organique relative aux Lois de Finances (LOLF). Cette LOLF vise notamment à transformer la culture de gestion de l'administration française, passant d'une logique de moyens à une logique de résultats (les gestionnaires doivent notamment présenter des Plans Annuels de Performance précisant les avancées concrètes qu'ils pensent obtenir, plans qui sont évalués à la fin de l'année).

Il faut donc changer la culture au sein du CG84, en trouvant des outils permettant de créer une dynamique d'animation et la synergie des ressources autour d'objectifs d'atteinte de résultats. De plus, il faut arriver à sortir du cloisonnement divisionnel, où chaque pôle de services acquiert une expertise fonctionnelle qui pourrait être transversale à l'organisation, mais qui n'est pas partagée et donc pas capitalisée.

I.1.3.3. Potentiels apports pratiques de l'ABCO

La mise en place de l'ABCO pour ces deux organisations dotées d'une structure matricielle (classique dans le cas de Valeo, un peu moins orthodoxe pour le cas du CG84) permettrait donc de fournir :

- Un moyen de communication, pour décroisonner le travail fonctionnel et opérationnel, pour accélérer l'adoption de nouvelles solutions par l'ensemble de l'organisation, et pour créer des mécanismes d'animation autour de plans de progrès fédérateurs
- Un moyen de contrôle pour mesurer la performance avec un autre indice, plus orienté «capital immatériel», et pour établir des diagnostics «on-line» de l'organisation : on n'attend pas l'arrivée d'une non performance comptable ou opérationnelle, on observe

en continu les fondamentaux de l'organisation, l'état des ressources et de leurs capacités. Cela permet de profiter des opportunités internes à l'organisation ou de détecter les signes avant-coureurs d'une faiblesse interne mettant en danger la performance.

I.2. Une approche sensible à des facteurs formels et contextuels parfois complexes à maîtriser

A l'issue de cette description de l'ABCO, de ses tenants et de ses aboutissants, scientifiques et pratiques, il convient de discuter de la mise en place opérationnelle de cette approche, au sein de structures organisationnelles complexes.

Mintzberg décrit la structure comme la «somme totale des moyens pour diviser le travail en des tâches distinctes pour ensuite assurer la coordination nécessaire entre ces tâches» (Mintzberg, 1979). D'après (Hatch, 1997), une structure se juge selon :

- **sa complexité** : les découpages divisionnels et/ou fonctionnels, ainsi que la dualité de commande dans certaines structures, mettent en danger la communication,
- **sa centralisation** : il faut trouver un équilibre entre autonomie de décisions des entités et contrôle de la structure, l'un mettant en défaut la coordination tandis que l'autre peut ne pas assurer une excellence opérationnelle
- **sa formalisation** : le poids de la politique et des procédures pour implémenter la structure ne doit pas être trop contraignant, pour éviter d'affaiblir la capacité d'innovation et l'autonomie de décision des entités.

Comme nous l'avons vu dans la section I.1.2, les structures deviennent complexes et décentralisées⁸. Le besoin de formaliser les connaissances et maîtriser les compétences devient plus fort⁹. C'est ici qu'intervient l'ABCO, grâce à la formalisation des plans de progrès et l'introduction des mécanismes de développement et de mise en synergie des ressources.

Cependant, cette formalisation qui tend parfois vers une trop forte homogénéisation peut mettre en danger la capacité d'innovation. Il est donc primordial de prendre en compte un certain nombre de facteurs humains et organisationnels dans la gestion et dans la mesure des capacités organisationnelles : l'incertitude et la subjectivité de cette approche de gestion de la performance jouent en effet plus que lors de la mesure physique et objective des résultats d'un processus : on considère et on cherche à piloter des connaissances et des compétences,

⁸ De par la différenciation, division, spécialisation des entités par produit ou par zone géographique.

⁹ Dans un souci d'intégration et de cohésion organisationnelle.

dont le comportement est par définition plus difficilement prédictible et observable. Cette prise en compte permettrait une discussion et une innovation permanente sur le dispositif, empêchant la formalisation et le transfert des capacités de devenir une «conformation», une «normalisation», rendant statique l'organisation.

1.2.1. Incertitude sur l'émission du message

L'ABCO s'appuie sur la formalisation et le transfert de plans de progrès. Ces derniers permettent d'explicitier et de structurer les connaissances de l'organisation, afin de décrire un chemin d'apprentissage et de guider les opérationnels dans l'acquisition de la capacité organisationnelle.

Les experts fonctionnels jouent un rôle très important dans la phase de formalisation des plans de progrès. Ce sont eux qui vont choisir les pratiques, c'est-à-dire les éléments de connaissances ou de compétences qui semblent fonctionner au niveau local, pour les incorporer et les agencer à un niveau organisationnel, et les transformer ainsi en véritable culture d'entreprise. Comme le note (Fall (c), 2007), ce travail est très complexe, et peut parfois être remis en question :

- on fait peser le poids de la formalisation sur quelques individus, lesquels aussi qualifiés soient ils, peuvent commettre des erreurs de jugement.
- il n'est pas aisé de créer et de transmettre un message générique : il faut donc s'attendre à avoir des retours négatifs du terrain, car le plan de progrès ne sera pas toujours compris ou applicable.
- le référentiel de pratiques doit être dynamique, afin d'éviter un effet de vieillissement des méthodes : la péremption des pratiques suggérées est donc à prendre en compte, rendant relatif et sur un court-terme la valeur des plans de progrès, et leurs capacités de contrôle en tant qu'outil de gestion.

1.2.2. Incertitude sur la réception et l'utilisation du message

Les plans de progrès sont des outils de communication, qui permettent d'expliquer aux opérationnels les aptitudes que l'organisation juge nécessaire d'acquérir, en transférer des éléments de connaissances guidant l'apprentissage des capacités. Ce transfert est lui aussi soumis à des contraintes qui peuvent influencer sur les résultats de l'évaluation de ces plans de progrès. L'adoption et l'utilisation à bon escient des capacités par les utilisateurs finaux (i.e. les opérationnels, qui utilisent les plans de progrès comme des guides fonctionnels pour améliorer leurs résultats) est en effet conditionnée par le contexte dans lequel sont déployés les plans de progrès. On voit donc l'émergence de contraintes ou d'opportunités du milieu, qui peuvent être vues comme :

- des facteurs **individuels**, propres à l'acceptation et à la compréhension du plan de progrès par les opérationnels (résistance au changement, motivations personnelles, degré de formation, etc.)
- des facteurs **managériaux**, qui permettent de soutenir le dispositif en apportant des éléments d'accompagnement pour la compréhension des plans de progrès, et en discutant des objectifs de progrès à atteindre avec les opérationnels : il dépend du choix de l'apprenant (l'entité ciblée a-t-elle réellement besoin du plan de progrès ?), de la force de l'animation (mise en place d'une innovation participative), etc.
- des facteurs **organisationnels**, comme la dualité de commande dans les structures complexes (qui provoque des canaux de communication multiples pouvant rendre obscure la démarche de progrès), ou le poids des systèmes d'information supportant la démarche (pouvant être une barrière d'accès pour les opérationnels).

Ces facteurs rendent possible ou non la mise en œuvre de telle ou telle pratique d'un plan de progrès dans un contexte donné (par incompréhension, par refus ou par impossibilité). Ils peuvent également expliquer le décalage entre la «théorie» formalisée par les experts fonctionnels (toute aussi pertinente soit elle), et la «pratique» utilisée par les opérationnels. Ainsi pour le directeur d'audit interne du groupe Valeo, le questionnaire V5000, solution initialement utilisée pour mesurer la capacité des sites à mettre en place la méthode 5 axes, présentait de bons résultats, qui ne collaient pas toujours avec la réalité financière et opérationnelle des entités auditées. Cette différence pose la question de la pertinence et du vieillissement du référentiel, ou peut être analysée comme l'influence des facteurs individuels, managériaux et organisationnels dans la réception et l'utilisation des plans de progrès.

1.2.3. Hypothèses sur l'existence de facteurs formels et contextuels

En s'abstenant de dynamiser le dispositif, l'utilisation d'indicateurs issus de plans de progrès peut donc s'avérer dangereuse pour la gestion et l'évaluation de la performance basée sur les capacités organisationnelles. Comme le montre la Figure 12, des écarts pourraient en effet apparaître :

- **cohérence des plans de progrès avec la stratégie** : les experts fonctionnels élaborent des plans de progrès qui ne correspondent pas suffisamment aux enjeux de l'organisation. Les capacités organisationnelles ne sont alors pas forcément utiles à un niveau macroscopique.
- **efficacité des pratiques utilisées** : on peut assister à un vieillissement des méthodes, ou à la constitution d'un référentiel pléthorique, rendant inefficace le plan de progrès. Il faut donc s'assurer d'une formalisation de pratiques nécessaires et suffisantes, et vérifier leur péremption.

- **efficacité d'apprentissage** : l'acquisition des capacités organisationnelles peut stagner ou accuser un retard, préjudiciable au partage d'une culture commune.
- **effectivité** : les résultats opérationnels et comptables ne traduisent pas les progrès observés avec la mesure des capacités.

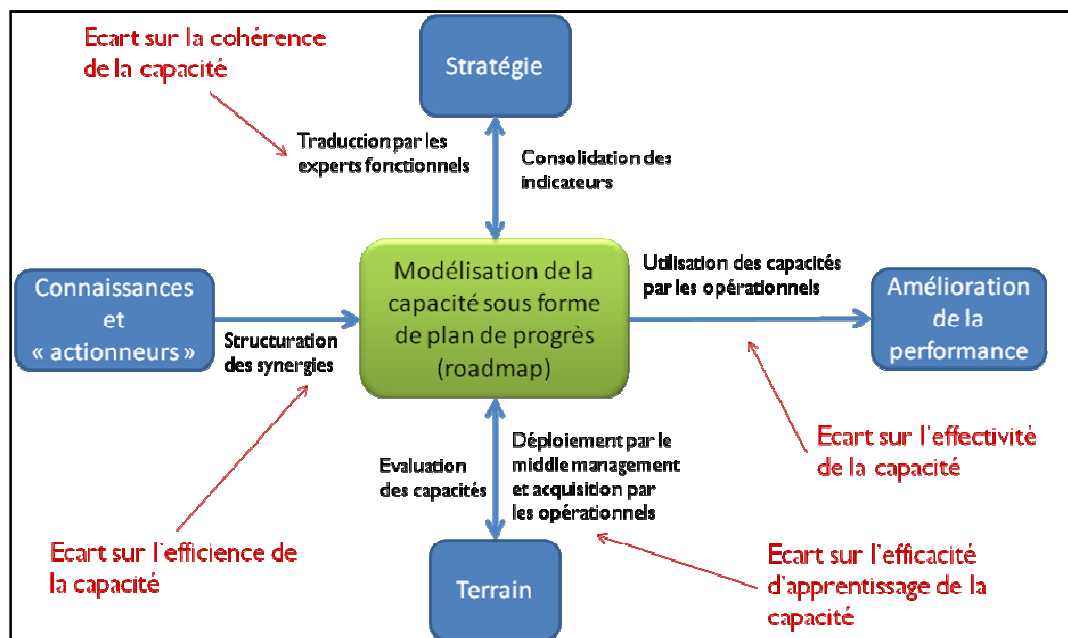


Figure 12 : Ecart dans la gestion des capacités organisationnelles

Ces écarts seraient dus à deux types de facteurs, que nous appelons par la suite des :

FACTEURS FORMELS :

Ce sont les paramètres qui influencent le fonctionnement d'un plan de progrès et qui entrent en jeu dans la phase de formalisation des pratiques. Ils traduisent une incertitude sur l'émission du message, relatif au travail des experts fonctionnels, aux «sachants».

FACTEURS CONTEXTUELS :

Ce sont les paramètres qui influent le fonctionnement d'un plan de progrès et qui entrent en jeu dans la phase de transfert et d'utilisation des pratiques. Ils traduisent une incertitude sur la réception du message et sur le contexte¹⁰ d'apprentissage, relatif au travail des opérationnels, des «faisants».

Ces deux types de facteurs permettent de séparer de manière distincte ce qui induit des incertitudes dans la gestion des capacités organisationnelles et ce qui génère les écarts de

¹⁰ Comme nous le verrons au chapitre II, ces facteurs contextuels peuvent s'expliquer de manière plus détaillée par la notion de «tâches induites» et de «tâches spécifiées».

performance de la capacité. Le terme de «facteur cognitif» est également évoqué dans la littérature. Ces facteurs sont relatifs aux problèmes de communication et de compréhension qui se situent à l'interface entre «sachants» et «faisants», traduisant un hiatus, un déséquilibre entre la formalisation et le contexte. Ce problème n'est cependant qu'un construit des deux autres facteurs : il faudra que les deux groupes d'experts, fonctionnels et opérationnels, améliorent leurs aptitudes à communiquer et à se comprendre

I.3. Synthèse : hypothèses de travail et problématique de thèse

Ce premier chapitre de présentation de l'ABCO donne la raison d'être scientifique et pratique de cette approche de gestion, et fournit quelques verrous apparents lors de sa mise en place. Ces éléments nous permettent maintenant d'émettre des hypothèses sur la nature de l'approche et sur le périmètre où elle peut être appliquée, et de définir la problématique de la thèse.

I.3.1. Hypothèses de travail et périmètre de l'étude

I.3.1.1. Hypothèses

L'ABCO propose une vision à long terme de la gestion de la performance et de la maîtrise de l'organisation, centrée sur le développement des ressources et de leurs capacités. Cette approche permet de gérer ce qui induit la performance, en transformant les connaissances de l'organisation en compétences et en capacités, i.e. en un potentiel d'action. Cependant, certaines interrogations peuvent être soulevées :

- Ce système basé sur les compétences collectives et les connaissances organisationnelles doit être rattaché à d'autres systèmes de gestion de la performance basés sur l'observation de résultats physiques et objectifs (ici l'on mesure un potentiel, un futur de performance, pas un résultat tangible). Comment faire ce lien, cette intégration des différentes approches de gestion, pour enrichir mutuellement la vision long-terme (capacité) avec les visions moyen-terme et court-terme (processus, résultats financiers) ?
- La mise en place de cette approche est sensible à une notion d'incertitude, causée par des facteurs formels et contextuels. Comment prendre en compte ces facteurs pour dynamiser le dispositif de gestion des capacités organisationnelles, et pour éviter que les plans de progrès deviennent une institution statique, un carcan pour la capacité d'innovation de l'organisation ?

I.3.1.2. Périmètre d'étude

Comme nous l'avons constaté dans la section I.2, l'ABCO se justifie pour des structures organisationnelles complexes.

Pour la suite du manuscrit, nous choisissons de limiter notre cadre de travail au contexte des organisations matricielles, où la gestion des capacités trouve tout son sens : il s'agit de maintenir une excellence opérationnelle et une expertise fonctionnelle dans une structure distribuée, et où le poids de l'expertise fonctionnelle est contrebalancé par l'autonomie des opérationnels. Nous expliquons également ce choix par un point de vue particulier, les deux organisations étudiées dans le cadre du projet étant des organisations matricielles.

Nous écartons par contre volontairement les organisations virtuelles, où les relations d'autorité et de propriété nous semblent pour l'instant trop complexes à appréhender, voire même handicapantes, pour implémenter une approche basée sur les capacités organisationnelles.

I.3.2. Problématique

La définition de ces hypothèses de travail et du périmètre d'étude aboutit à la formulation de notre problématique de thèse :

Comment intégrer durablement l'approche basée sur les capacités organisationnelles dans le contexte des organisations matricielles, en tenant compte des facteurs formels et contextuels dans la gestion et la mesure des plans de progrès?

Cette thèse vise donc à proposer une méthodologie générique permettant d'implémenter une telle approche, en réfléchissant aux facteurs auxquels elle peut être sensible. Nous pensons que cela favorisera le maintien d'une capacité d'innovation et le dynamisme nécessaire à tout dispositif de gestion de la performance.

Il faut noter le contexte particulier de cette thèse, où la problématique scientifique répond également au besoin d'un projet de recherche industrielle. La méthode générique proposée utilisera donc d'une part les avancées de la méthode particulière du roadmapping de management, développée dans le cadre du projet ANR Pilot 2.0. D'autre part, elle enrichira celle-ci de manière réciproque pour en améliorer l'application, notamment pour nos deux cas d'étude que sont Valeo et le CG84.

Chapitre II. Etat de l'art : modèles, mécanismes de gestion des capacités organisationnelles et verrous

Le premier chapitre a permis de déterminer la fonction de l'ABCO sur des enjeux scientifiques et industriels. Nous allons maintenant étudier en détail dans ce deuxième chapitre la structure et le comportement des capacités organisationnelles, c'est-à-dire le «comment» théorique et le «comment» pratique qui permettent de gérer les capacités.

Nous faisons pour cela une analyse de l'existant (la modélisation des capacités pour étudier leur structure, les mécanismes de fonctionnement pour en étudier le comportement) qui permet d'une de comprendre les principes de la gestion des capacités, et d'autre part d'identifier un certain nombre de lacunes ou de verrous qui peuvent intervenir dans l'implémentation de l'ABCO.

La fin de cet état de l'art est consacrée aux nouveaux modes de gestion qui permettraient de lever ces verrous, en étudiant plus spécifiquement des outils «2.0», notamment les communautés de pratiques (CoP) et les outils de feedbacks passifs.

II.1. Eléments de modélisation de la capacité organisationnelle

II.1.1. Point de vue générique : Définition et caractéristiques détaillées de l'objet «capacité»

La capacité organisationnelle est un concept encore émergent, essentiellement développée par les sciences de gestion. De nombreuses définitions ont été proposées pour caractériser ce concept, mettant l'accent sur certaines propriétés particulières (Grant, 1996) (Metcalf & Andrew, 2000) (Marchesnay, 2002). Pour la suite de l'exposé, nous conserverons celle de (Renard & Saint Amant, 2003), qui permet de faire une synthèse des définitions proposées précédemment et offre une vision analytique de la capacité.

CAPACITE ORGANISATIONNELLE

C'est un savoir agir, un potentiel d'action qui résulte d'une combinaison et d'une coordination de ressources, de connaissances et de compétences, et qui peut s'exprimer au travers du flux de valeur, pour atteindre les objectifs stratégiques de l'organisation (Renard & Saint Amant, 2003)

II.1.1.1. Les composants de la capacité organisationnelle

Nous voyons ici que ce concept est un construit ; le potentiel d'action est obtenu en combinant d'autres concepts, plus élémentaires :

a) les ressources :

Selon (Amit & Schoemaker, 1993), les ressources sont constituées par «les moyens nécessaires pour réaliser la transformation des intrants en extrants et sont la propriété de l'organisation». Cette définition «processuelle» de la ressource, en tant qu'élément support du flux de création de valeur, est également avancée par Labrousse. Ce dernier se base pour cela sur une approche Produit-Processus-Ressource-Effet Externe pour comprendre et modéliser les objets d'entreprise (PPRE). Dans cette analyse (Figure 13), les ressources «servent de support aux processus». Elles en sont les «moyens» mais non la fin. Ce sont donc tous les «éléments contribuant à un processus sans en être l'objet» (Labrousse (b), 2004).

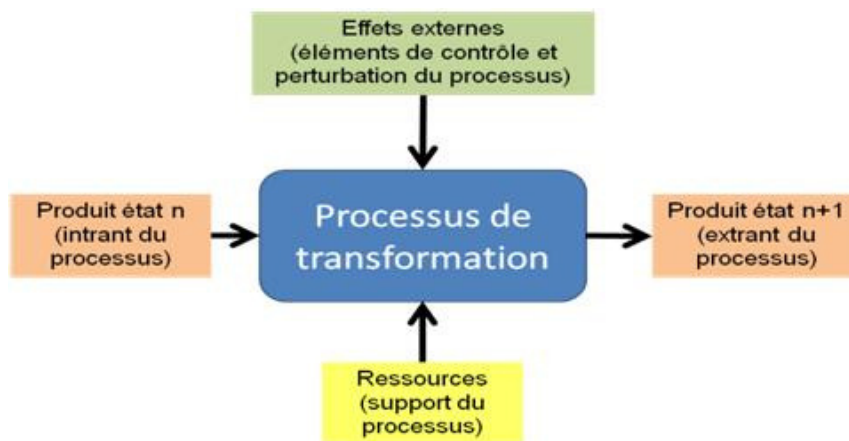


Figure 13 : La ressource dans le PPRE (Labrousse (b), 2004)

Ces définitions laissent cependant planer un doute sur ce qu'il en est de l'intrant, c'est-à-dire l'objet qui sera transformé par le processus : doit-on le considérer comme une ressource, même si celui-ci n'est pas un support mais une entrée du processus ? La définition de Labrousse semble plutôt écarter l'intrant de la famille des ressources, car celui-là est par essence l'objet dont l'état va être transformé. Selon cet auteur, l'intrant et l'extrant des processus seraient alors plutôt définis comme faisant partie de la famille des produits, c'est-à-dire «le résultat, l'élément que le processus a pour objectif de transformer» (cf. Figure 14). Cependant, si l'on abandonne le point de vue processuel pour regarder l'organisation selon

une approche plus «organisationnelle», l'objet «produit» est alors réduit à l'offre de valeur créée par l'entreprise et attendue par le client (produit, ou service), tandis que l'objet «ressource» englobe également, selon (Renard & Saint Amant, 2003), les moyens actifs (support du processus) ou passifs (les intrants du processus qui vont être transformés, comme par exemple les matières premières).

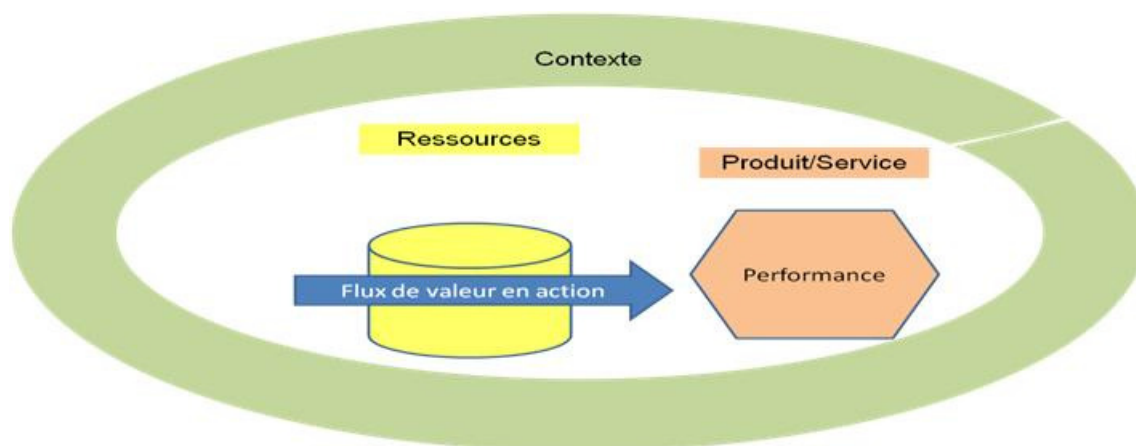


Figure 14 : Une vue non processuelle de la ressource (Renard & Saint Amant, 2003)

Cette dernière approche est également choisie par Magalie Mauchand, qui distingue les notions de «ressource» et de «produit» en se rapportant au couple de prix et de coût. Ainsi, selon (Mauchand, 2007), les ressources (moyens de transformations, matières premières) génèrent des dépenses qui constituent un «coût» pour l'organisation, tandis que la valeur de l'offre de l'entreprise (produit ou service) est représentée et incluse dans le «prix» qu'est prêt à payer le client.

Vue PPRE	Vue Organisation	
Produit (Intrant + Extrant)	Produit ou service (Extrant)	Prix
Processus	Flux de valeur	
Ressources (Support)	Ressources (Primaire et support)	Coût
Effets Externes	Contexte	

Tableau 1 : Vision PPRE contre vision organisationnelle

Nous représentons dans le tableau 1 les vues PPRE et Organisation. On observe une grande similitude entre les deux modèles. Cependant, comme nous l'avons constaté précédemment, les périmètres décrits par les termes «produit» et «ressources» ne se recouvrent pas, les segmentations n'étant pas les mêmes, notamment en ce qui concerne la caractérisation de l'intrant du flux de valeur. D'autre part, l'analyse «économique» des deux modèles montre

que seule la vue «organisationnelle» respecte la dualité «coût/prix». Par la suite, nous retiendrons donc la définition suivante :

RESSOURCES :

Ce sont tous moyens, primaires ou support, qui contribuent à la création de valeur de l'organisation, sous forme de produit ou de service.

Nous pouvons distinguer les ressources suivant leur nature, comme le préconise (Labrousse (a), Bernard, & Véron, 2004). Ce dernier distingue :

- Des ressources physiques, selon une approche systémique :
 - Les ressources matérielles qui constituent les moyens de production : les matières premières (pièces, composants, ...), les machines de production et de test, les infrastructures (bâtiments, ateliers, bureaux, ...)
 - Les ressources énergétiques qui sont consommées au cours des processus de production de bien et de services
 - Les ressources informationnelles et logicielles, comprenant l'ensemble des données et des documents de l'organisation, mais aussi les logiciels qui permettent de les gérer
- Des ressources humaines, constituées de l'ensemble du personnel de l'organisation, et représentant à la fois une ressource «énergétique» (la main d'œuvre, la force de travail) et un ensemble de connaissances et de compétences parfois difficile à expliquer.

Nous allons maintenant considérer la partie immatérielle de ces ressources humaines, en définissant plus précisément les concepts de connaissance et de compétence.

b) Les connaissances

La connaissance peut être caractérisée selon un point de vue épistémologique (Bachimont, 1996), comme :

- une interprétation humaine donnant un sens et une existence à la connaissance
- une technologie, qui permet d'externaliser la mémoire et peut créer du sens et donc de la connaissance. Cela peut-être un document, mais aussi un objet, dont l'usage peut être inféré par sa forme par exemple (Leroi-Gourhan, 1964).

D'un point de vue systémique, la connaissance est liée au concept de donnée et d'information (Ermine, 1996) (Poitou, 1996) :

- La donnée est un stimulus, un symbole, un signal, qu'un système, humain ou artificiel, perçoit.
- L'information est une synthèse de données, structurée pour transmettre un sens, facilitant la communication.

- La connaissance se trouve alors selon (Allen, 2002) au sommet d'une pyramide systémique donnée-information-connaissance, où elle se caractérise par :
- une sensibilité au contexte d'utilisation de l'information (Xu (a), 2010)
- une capacité d'utiliser l'information dans ce contexte, c'est-à-dire la faculté d'interpréter puis de décider et d'agir
- un processus de construction, où la connaissance n'existe pas a priori mais résulte d'un processus cognitif
- une temporalité, la connaissance n'étant valable qu'un certain temps et pouvant se périmer.

A partir de ces deux approches, nous pouvons distinguer certaines caractéristiques indiscutables de la connaissance : elle est basée sur l'analyse des informations, elle est humaine, elle est temporaire, elle nécessite un effort d'interprétation dans un contexte, et elle est à l'origine d'une action. D'après (Jaime, 2005) (Rauffet (b), Bernard, Da Cunha, Du Preez, Louw, & Uys, 2008), la connaissance peut donc être définie comme :

CONNAISSANCE :

C'est une compréhension temporaire, résultant d'un processus humain¹¹ d'interprétation et de modélisation d'informations dans un contexte spécifique, permettant la transformation de cette information en action.

Selon (Nonaka, 1994), les connaissances peuvent être :

- Explicites (ou codifiées), c'est-à-dire facilement transposables sous forme d'artefact, de schéma, de symbole, de documents... On retrouve ici les connaissances liées au savoir, constituées par des modèles, des théories, etc.
- Tacites, c'est-à-dire difficilement externalisables par une technologie. On retrouve les connaissances liées au savoir-faire, au savoir-être, constituées des routines, de l'instinct, de l'expérience, etc.

D'autre part, les connaissances peuvent se situer à différents niveaux :

- individuel : ce sont les connaissances produites par un individu, dépendantes de son expérience, de son apprentissage, de ses convictions, etc.
- organisationnel (ou collectif) : Ce sont les connaissances encadrées dans des interactions parmi un groupe de personnes : on y retrouve la culture de l'organisation, les règles de communication et d'action contenues dans sa politique ou sa structure, etc.

¹¹ Pouvant être ensuite la base pour une interprétation automatique par la machine (injection de logique dans un système expert).

D'après (Diani, 2002) nous pouvons donc distinguer 4 catégories de connaissances :

<u>Connaissance</u>	Individuelle	Collective
Codifiée	<i>Connaissance déclarative</i> (Polanyi, 1958)	<i>Connaissance objective/scientifique</i> (Spender, 1994)
Tacite	<i>Connaissance automatique</i> (Polanyi, 1958)	<i>Connaissance Communautaire</i> (Lave et Wenger, 1991)

Tableau 2 : Une typologie de la connaissance d'après (Diani, 2002)

L'émergence de la capacité organisationnelle repose sur la gestion de ces 4 types de connaissances, discriminées en connaissances tacites et codifiées¹² d'une part, et en les connaissances individuelles et organisationnelles¹³ d'autre part.

Comme nous le supposons ici, et nous détaillerons ce point par la suite, il faut donc mettre en balance l'utilisation des plans de progrès (comme modélisation des connaissances collectives facilitant l'émergence de capacité organisationnelle) et les communautés de pratiques (permettant l'innovation permanente autour des connaissances collectives transférées par les plans de progrès).

¹² Il faut arriver à détecter et modéliser toutes les pratiques, même celles qui sont a priori routinières et difficilement exprimables, mais qui peuvent expliquer une performance.

¹³ Il faut capitaliser et communiquer les bonnes pratiques organisationnelles, sans limiter l'autonomie des individus.

c) Les compétences

Selon (Zarifian, 1999) la compétence peut être définie comme :

COMPETENCE :

C'est l'aptitude d'un acteur à mettre en pratique un ensemble de connaissances et de ressources dans un contexte spécifique afin de répondre à un objectif donné.

On remarque une certaine correspondance entre la définition de la capacité organisationnelle et celle de la compétence. Cependant, comme le note (Renard & Saint Amant, 2003), la notion de compétence employée dans la définition des capacités se situe à un niveau élémentaire, individuel, par opposition au terme de capacité, qui désigne finalement une compétence «organisationnelle».

Par extension, on pourra considérer d'autres ressources, non humaines, qui peuvent gagner en «compétences». On parle en effet de capacité et de capabilité pour une machine, en fonction de ses réglages, dans un environnement donné, et en fonction d'une consigne.

De manière analogue, un certain nombre d'auteurs distinguent trois niveaux de compétences (Harzallah & Vernadat, 2002) (Grabot & Houé, 2009) :

- la compétence individuelle,
- la compétence d'un groupe d'individus (une équipe, un service),
- la compétence de l'ensemble d'une entreprise, c'est-à-dire son cœur de compétence, qui la distingue des autres entreprises. Ce cœur de compétence regroupe le cœur de métier, ainsi que toutes les activités transverses qui permettent à l'entreprise de gagner un avantage concurrentiel. D'une certaine manière, cela correspond à la vision stratégique que l'on a donnée du concept de capacité organisationnelle (Hamel & Prahalad, 1990).

Nous distinguerons donc par la suite les compétences (terme réservé aux individus et par extension aux ressources physiques) et les capacités organisationnelles, qui correspondent à des niveaux plus macroscopiques et collectifs de la compétence.

II.1.1.2. Les caractéristiques de la capacité organisationnelle

La définition de (Renard & Saint Amant, 2003), renforcée par l'analyse du concept par d'autres auteurs, met en lumière certaines caractéristiques prégnantes des capacités organisationnelles, illustrées sur la Figure 15:

- **Lien avec la stratégie :** elles sont développées dans le but d'atteindre les objectifs de l'organisation. Elles constituent ainsi des facteurs clés de performance qu'une organisation doit développer et mesurer afin de se procurer un avantage concurrentiel et de déterminer l'état des ses forces et de ses faiblesses (de Pablos & Lytras, 2008).
- **Lien avec l'apprentissage et dépendance du sentier :** elles émergent de la synergie des ressources de l'organisation, qui acquièrent continûment des compétences grâce au partage et à l'acquisition de connaissances organisationnelles structurées. De plus, cette émergence suit une loi de dépendance du sentier (Renard & Saint Amant, 2003), i.e. que les capacités obtenues à un moment donné dépendent de leurs états précédents : elles sont ainsi conditionnées par leur «chemin» d'acquisition. Les capacités sont donc liées aux notions d'«apprentissage organisationnel» (Lorino, 2001) et de «transfert de bonnes pratiques» (Diani, 2002), qui permettent de transformer les connaissances organisationnelles en compétences individuelles puis en capacités organisationnelles. Ce lien permet donc d'entrapercevoir comment ressources, connaissances et compétences sont combinées de manière systémique (Metcalfé & Andrew, 2000) pour faire émerger les capacités. Il sera vu plus en détail dans la section II.2.
- **Lien avec le flux de valeur et les processus :** elles peuvent se cristalliser au travers du flux de valeur de l'organisation (Mauchand, 2007), grâce à leur utilisation par les ressources dans les activités. Comme le précise (Marengo, 1995), elles sont donc liées aux processus d'action, c'est-à-dire que leur développement et leur utilisation peuvent générer une amélioration des performances des activités de l'organisation.
- **Lien avec le contexte :** elles sont dépendantes du contexte, où la disponibilité des ressources, connaissances et compétences, ainsi que les contraintes de l'environnement, peuvent modifier leur apprentissage et leur utilisation par les entités de l'organisation. La capacité d'une équipe médicale à soigner un patient peut ainsi varier, qu'elle se trouve dans un grand hôpital moderne tout équipé ou dans un centre de secours en plein milieu d'un désert (Fall (a), 2008).

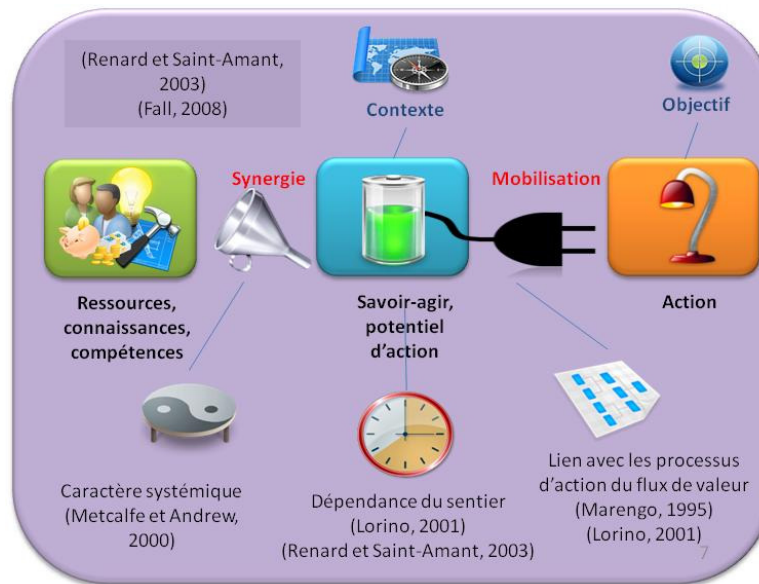


Figure 15 : Caractéristiques de la capacité organisationnelle

- **Caractère multi-niveau** : enfin, comme nous l'illustrons sur la Figure 16, elles s'expriment à tout niveau de l'organisation. Comme le note (Fall (b), 2008), la combinaison et la coordination des ressources peuvent en effet se faire à un niveau local¹⁴ ou à des niveaux plus macroscopiques¹⁵.

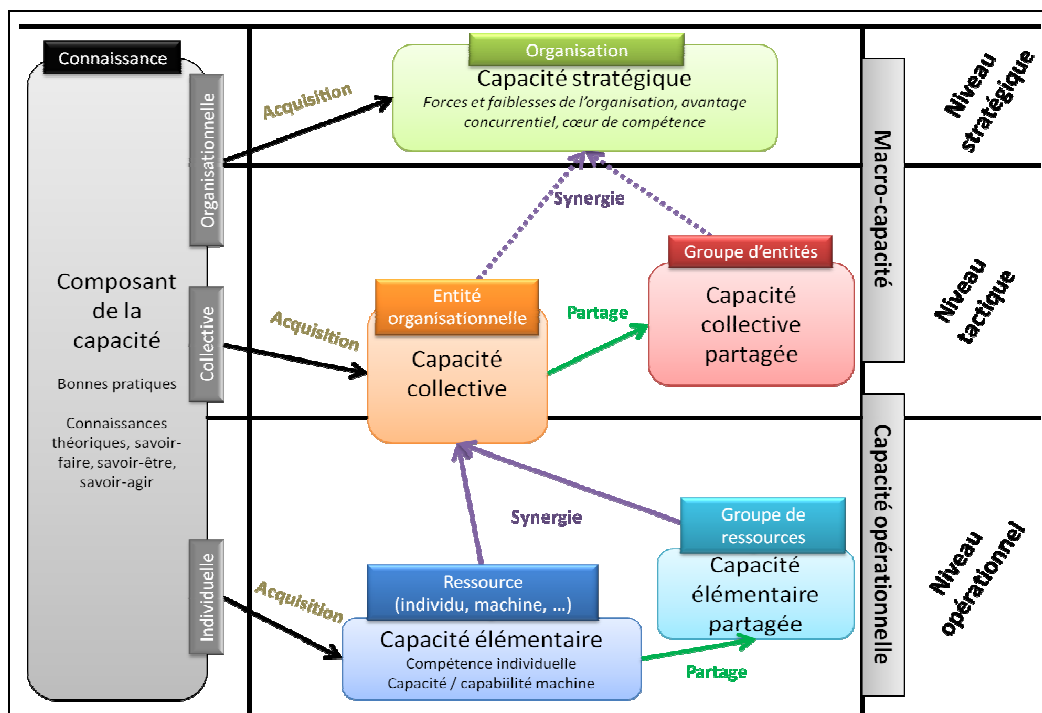


Figure 16 : Les différents niveaux de la capacité

¹⁴ On s'intéresse alors à la synergie des ressources humaines, physiques et structurelles d'une entité autour des objectifs stratégiques définis.

¹⁵ On se concentre plus à ce niveau à la synergie de plusieurs entités qui partagent les mêmes pratiques, et développent les mêmes capacités organisationnelles locales.

II.1.1.3. Verrous génériques : une double analyse de la capacité organisationnelle à conserver

La définition de la capacité exprime une dualité que l'on retrouve dans la mesure de la performance. On peut en effet étudier la capacité comme un élément généré par «la combinaison et la coordination de ressources, connaissances et compétences», ou comme un élément générant une performance «au travers du flux de valeur». De cette dichotomie naissent deux approches, schématisées par la Figure 17:

- **Une analyse conséquentielle** : les tendances des indicateurs de performances, étant vues comme les résultats de l'émergence des capacités, deviennent des indices de mesure de leur développement. Cette vision a été adoptée par des organisations stables, dont le cœur de métier n'était pas souvent remis en question. Ces organisations utilisaient simplement des stratégies «correctives», basées sur l'observation des performances passées, et la résolution des problèmes apparents, partant du principe que «si de bonnes performances étaient générées pour telle activité, alors la capacité associée la supportant devait être acquise». Dans cette configuration, les organisations concentrent essentiellement leur attention sur les activités rencontrant des difficultés, en supposant que les processus efficaces étaient maîtrisés. L'analyse conséquentielle n'étudie donc que la partie visible de la performance, i.e. l'expression de la capacité organisationnelle.
- **Une analyse causale** : Dans un environnement turbulent, l'attente des résultats pour diagnostiquer d'éventuels problèmes n'est plus suffisante. Aussi faut-il introduire une autre analyse plus prédictive, où l'acquisition de la connaissance, étant vue comme étant la cause de l'émergence de la capacité, peut devenir un élément pour évaluer leur développement. En adoptant cette démarche, les organisations ont mis en place des stratégies préventives systématiques. Elles considèrent désormais qu'il est impératif de documenter et de favoriser l'apprentissage autour d'objectifs ou de processus clés, même si ceux-ci ne sont pas problématiques, pour assurer le maintien de la performance. Ces organisations partent donc du principe que «si un plan de progrès est respecté, alors il doit générer un bon niveau de performance dans les activités du flux de valeur». L'effort de mesure est alors mis sur la partie «immergée» de la performance, c'est-à-dire sur la gestion de la synergie des ressources et des connaissances.

L'ABCO suit une logique causale, permettant ainsi d'anticiper le comportement de l'organisation grâce à un diagnostic basé sur les inducteurs de la performance plutôt que sur la performance obtenue. Il ne faut cependant pas oublier la logique conséquentielle, sous peine de créer un système de gestion «isolé», qui ne vérifie plus si l'acquisition des connaissances génère réellement une synergie des ressources et un impact positif sur la performance.

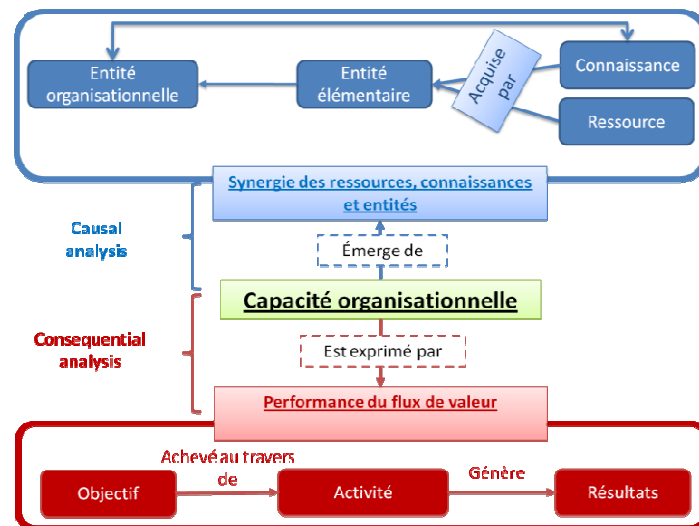


Figure 17 : La capacité, une conséquence et une cause

II.1.1.4. Conclusion

La capacité organisationnelle est un objet de gestion encore émergent, apparu dans les travaux des sciences de gestion. Un état de l'art dans ce champ de recherche nous a permis d'en tirer un certain nombre de caractéristiques fondamentales. Cependant, si l'on veut opérationnaliser l'ABCO, il faut modéliser de manière plus détaillée le concept, notamment pour l'implémenter dans un système d'information. Nous allons donc maintenant étudier plus en détail les éléments de modélisation de l'approche basée sur les compétences individuelles et de l'approche processus, lesquelles proposent des solutions opérationnelles.

II.1.2. Point de vue spécifique : approches de modélisation

Comme précisé au le paragraphe II.1.1.1., la gestion des compétences de l'organisation peut être vue selon trois niveaux : la compétence individuelle, la compétence d'un groupe d'individus, et la compétence de l'ensemble de l'entreprise. On remarque ici que la problématique de l'ABCO s'inscrit donc dans la problématique plus générale de la gestion des compétences de l'organisation. Nous pouvons donc regarder, même si elles ne se situent pas toujours au même niveau ou avec le même point de vue, les approches de modélisation permettant de gérer les compétences.

Cette revue de la littérature permettra par la suite, dans le chapitre III, de compléter les travaux en modélisation d'entreprise autour de la compétence, en partant d'un objet défini et modélisé entre la ressource et l'action (la compétence), en construisant un nouveau concept à partir de cet objet et en le plaçant à un niveau plus organisationnel. Afin de faire cette «homothétie» du modèle de la compétence individuelle à une échelle plus macroscopique, il nous sera également nécessaire d'étudier les approches qualité.

II.1.2.1. Les modèles de l'approche basée sur les compétences individuelles

L'approche basée sur les compétences individuelles a été explorée durant cette décennie par de nombreux travaux, qui proposent des modèles variés pour gérer les compétences individuelles :

- Le modèle CRAI (Harzallah & Vernadat, 2002)

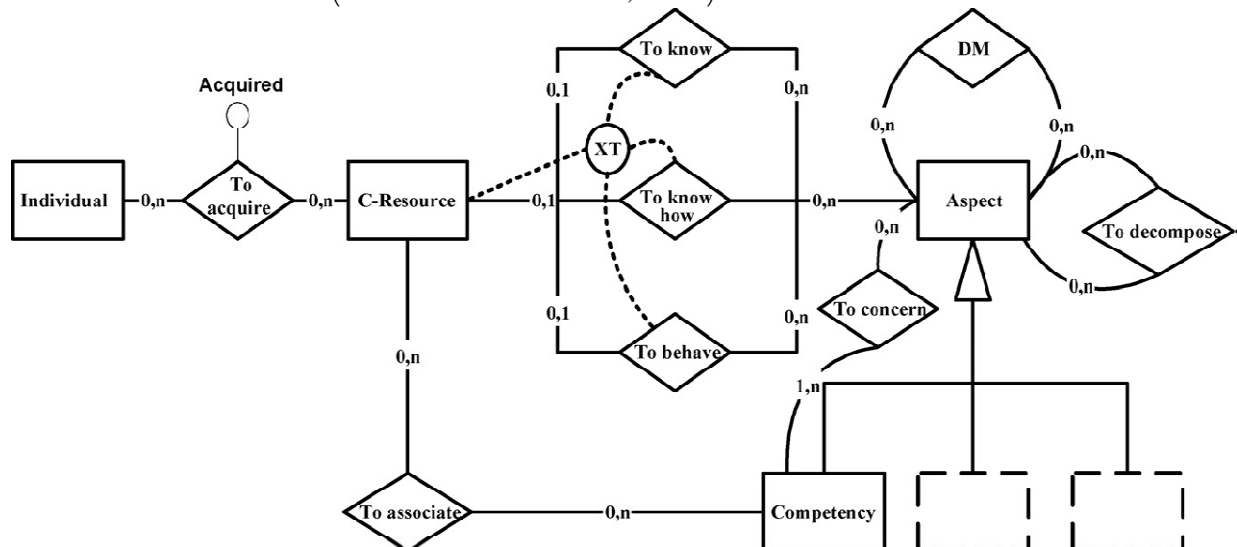


Figure 18 : Modèle Entité-Relation CRAI (Harzallah & Vernadat, 2002)

- Le modèle sarC (Boucher, 2003),

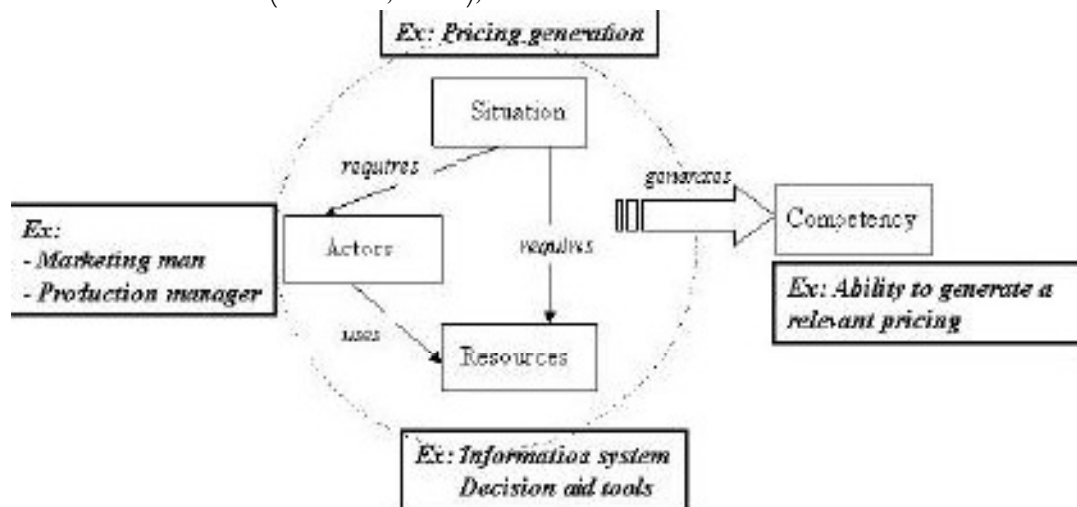


Figure 19 : Modèle sarC (Boucher, 2003)

- Le modèle systémique de la compétence, auquel nous nous référerons par la suite à l'aide du sigle MSC (Boumane, Talbi, & Tahon C., 2006),

- Le modèle UECML (Pépiot, Cheikhrouhou, Furbringer, & Glardon, 2007).

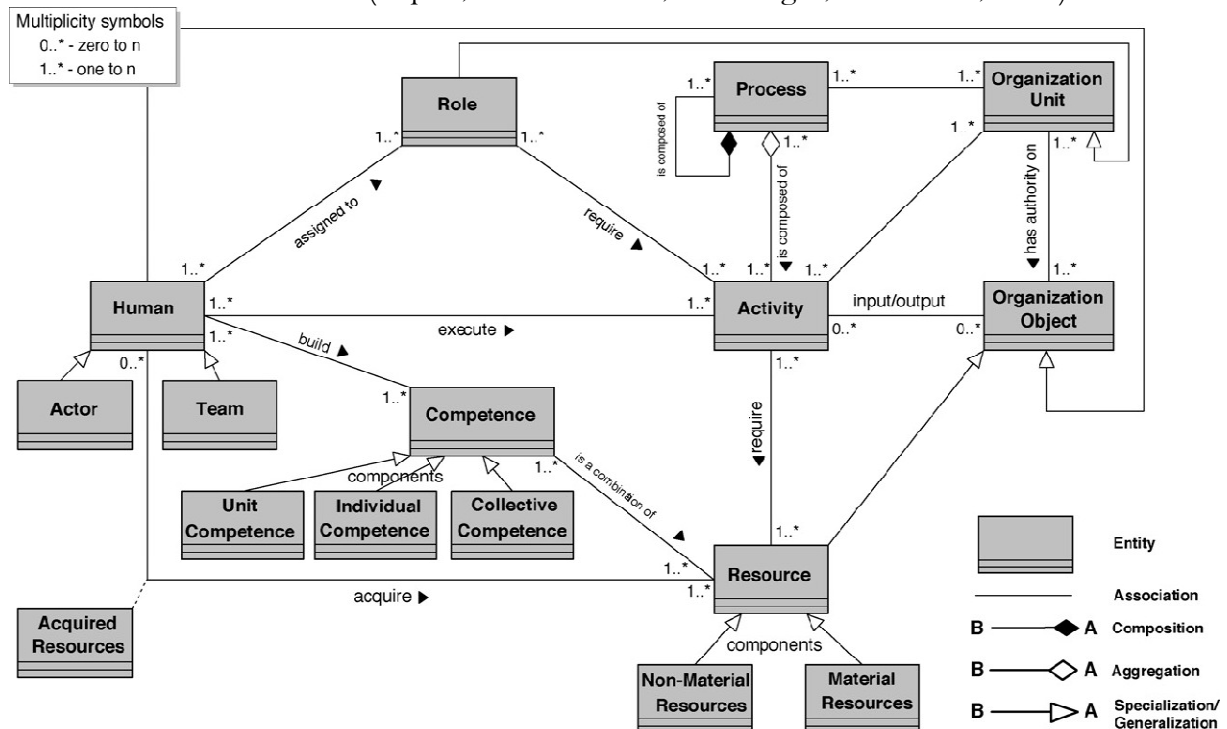


Figure 22 : Modèle UECML (Pépiot, Cheikhrouhou, Furbringer, & Glardon, 2007)

Ces modèles diffèrent sur de nombreux points, notamment sur l'objectif final qu'ils poursuivent et dans la manière dont ils s'implémentent :

- Les modèles CRAI, sarC et CEC visent par exemple à proposer des logiciels basés sur leurs modèles afin d'évaluer les compétences individuelles et leur adéquation par rapport aux besoins de l'organisation. Ils proposent également des évaluations de compétences collectives, en agrégeant les indicateurs obtenus sur les compétences individuelles. Enfin, ils permettent d'identifier les exigences en formation ou en qualification permettant de maintenir cette adéquation.
- Le modèle MSC se concentre plus sur la compréhension des mécanismes par lesquels un acteur rassemble les connaissances et les ressources à disposition pour construire une compétence dynamique dans une situation donnée, et propose d'enrichir par des objets dynamiques (comme le schème) la gestion des compétences.
- Le modèle UECML vise à fournir un langage standardisé, basé sur UML, pour décrire les référentiels de compétences des entreprises.

Cependant, malgré ces différences, certains concepts et certaines relations sont communs à ces modèles, et ils peuvent en être extraits pour modéliser cette compétence spécifique qu'est la capacité organisationnelle.

- **Les principaux objets :**

- **Entité (acteur) :** tous les modèles de la littérature soulignent la notion d'acteur, c'est à dire l'entité (qui peut être un individu, mais pourrait être aussi vu comme une équipe ou une usine à un niveau plus collectif) qui produit des résultats en réalisant des activités et en mettant en pratiques les compétences qu'il a acquises. Certains modèles gardent le terme dynamique d'acteur (i.e. celui qui agit), d'autres préfèrent considérer le concept plus statique d'«individu» (par exemple le modèle CRAI), en précisant les caractéristiques dynamiques dans les relations avec d'autres concepts. En effet, les «individus» existent toujours, alors la définition de l'«acteur» est dépendante de l'action. Nous garderons donc le terme «entité» dans notre essai de modélisation de la capacité, qui permet son utilisation à différents niveaux (individuel comme collectif) et qui conserve la description statique de l'«individu».
- **Mission :** ce concept est aussi couramment utilisé par les modèles précédemment cités, et désigne la fonction essentielle de l'entité. Ce terme est souvent utilisé à un niveau individuel pour détailler le champ d'activités qu'un individu doit maîtriser. On le retrouve également à un niveau plus stratégique, caractérisant la raison d'être, l'objectif général et à long-terme d'une organisation (Fall (a), 2008). Cette mission à long-terme peut être exprimée par la réalisation d'objectifs opérationnels à court-terme (i.e. l'obtention de résultats dans les activités de l'organisation), mais aussi par l'atteinte d'exigences métiers, qui prescrivent les compétences qu'une entité doit acquérir.
- **Aspect :** Certains modèles, comme CRAI ou MSC, utilisent le concept d'aspect pour définir les domaines de connaissances (ou métier) couverts par la mission et qui doivent être maîtrisés par la compétence. D'autres modèles, comme CEC, utilisent la notion de rôle, basée sur le travail de (Mintzberg, 1979) et (Hermosillo, Rakoto, Grabot, & Geneste, 2005), définie comme un ensemble de fonctions que l'entité doit remplir. Ces concepts sont finalement assez symétriques : l'entité joue différents rôles pour effectuer sa mission, et la mission est composée de plusieurs aspects que l'entité se doit d'appréhender. Dans notre objectif de modélisation de la capacité organisationnelle, nous conserverons par la suite le terme d'aspect, afin d'éviter une redondance sémantique.
- **Connaissances / Ressources Environnementales :** Les auteurs des différents modèles de la littérature ne trouvent pas de consensus autour du concept utilisé pour décrire les éléments sur lesquels l'entité agit pour construire et utiliser une compétence. Certains travaux considèrent que la

compétence est seulement un construit utilisant savoir, savoir-faire et savoir-être (CRAI, CEC, UECML), tandis que d'autres (sarC) représentent la compétence comme un levier permettant à l'entité d'utiliser ses ressources environnementales pour agir, sans détailler les connaissances à utiliser pour créer ce levier. Enfin le modèle MSC présente la compétence comme une sélection, une combinaison et l'utilisation de connaissances et de ressources environnementales. Ce point de vue sera gardé pour notre modélisation de la capacité : il garde les deux sensibilités présentées plus haut, et permet de distinguer les ressources «matérielles» (machines, logiciels, collaborateurs) des ressources «immatérielles» (connaissances, savoir-faire, etc.). De plus, connaissances et ressources peuvent être comprises à différents niveaux organisationnels : pour la production, une ressource peut être une machine ou le département R&D, et une connaissance peut être le savoir-faire d'un opérateur ou bien la politique qualité de l'organisation (comme le système Total Production Maintenance de Toyota).

- ***Situation:*** certains modèles (sarC, MSC) partagent un concept qu'il est intéressant de noter. La notion de situation (ou contexte) prend en compte le cadre de réalisation de la mission, où les connaissances et les ressources sont disponibles ou non pour l'entité, et où la compétence peut ou non s'implémenter. En effet, une compétence n'existe que si les conditions du contexte d'apprentissage ou d'usage permettent son émergence. Cette notion de situation rejoint le lien avec le contexte décrit plus haut pour caractériser la capacité organisationnelle. La situation est donc un paramètre à considérer, à la fois pour définir la compétence à acquérir en fonction des propriétés de l'entité, mais également pour comprendre comment l'entité acquiert la compétence et comment celle-ci peut parfois différer de la compétence exigée par l'organisation.
- **Les principales relations :**
 - ***Le lien entre compétence requise et compétence acquise :*** la compétence est considérée comme l'interface entre la mission et l'entité. Cette relation est utilisée pour évaluer la compétence, en mesurant l'adéquation entre ce que l'entité acquiert et ce que la mission requiert (on peut y trouver une similitude avec l'approche qualification, qui mesure l'adéquation entre entité et processus).
 - ***Le lien avec l'activité et le concept de résultat :*** certains modèles conservent partiellement une vue «processus» de la compétence, liant activité et processus (sarC, CEC). D'une certaine manière, l'activité peut être vue comme l'usage de la compétence dans une situation particulière par une entité

afin de réaliser sa mission. Cependant, l'activité est par essence un concept dynamique (un vecteur, une transformation d'état). Pour la modélisation de la capacité, nous préférons le concept plus statique de résultat (un état, le produit de l'activité). De plus celui-ci peut fournir un indicateur sur le comportement «réel» de la capacité dans une situation donnée, et facilite potentiellement l'identification des limites dues aux hypothèses présentées ci-dessus sur le lien entre compétences requises et compétences acquises (Rauffet (d), Labrousse, Da Cunha, & Bernard, 2009).

Les objets et les relations précités, provenant des modèles de l'approche basée sur les compétences individuelles, peuvent être réutilisés pour proposer un modèle de capacité organisationnelle. Cependant, certains objets doivent être considérés avec précaution, afin de les appréhender à un niveau collectif et non individuel : la notion de mission et d'aspects, les concepts de ressources et de connaissances (qui peuvent non seulement venir d'un individu, mais également d'une entité organisationnelle ou de l'organisation elle-même), le lien avec les activités, etc. Afin de détailler et affiner la compréhension de ces concepts et de ces relations, les modèles de l'approche qualité sont étudiés dans la section suivante.

II.1.2.2. Les modèles de l'approche qualité

L'approche qualité est basée sur la création et sur le déploiement de référentiels de bonnes pratiques, qui permettent d'assister l'organisation dans le contrôle de ses entités sur la maîtrise des processus (comme les modèles ISO ou CMMI) ou des projets (comme SMEMP). Les modèles qualité visent donc à organiser et à évaluer les compétences collectives autour de certains processus clés grâce à des recommandations (la partie 4 de la norme ISO 9000 par exemple) ou une définition complète des processus (la décomposition du CMMI en domaines de processus). Même si ces modèles sont orientés «processus», les caractéristiques du niveau collectif peuvent être extraites et viennent enrichir notre recherche pour la modélisation de la capacité organisationnelle.

- Les principaux objets :

- ***Objectifs opérationnels et fonctionnels*** : les méthodes qualité différencient objectifs opérationnels et fonctionnels dans la réalisation de la mission, se concentrant essentiellement sur la réalisation des objectifs fonctionnels. En effet, la mission attend l'atteinte de résultats dans une situation donnée (objectifs opérationnels). Elle requiert également l'acquisition de capacités couvrant ses aspects (objectifs fonctionnels), sur lesquels les modèles qualité apportent les pratiques nécessaires.
- ***Domaines de connaissances et domaines de processus*** : afin de structurer les capacités, les méthodes qualité utilisent la modélisation des processus métiers (ISO 9000) ou définissent a priori des domaines de processus (CMMI)

ou de connaissances (SMEMP, adapté du référentiel de connaissances en gestion de projet, le PMBoK). Cela constitue un moyen pour garder à l'esprit tous les aspects de la mission donnée à une entité.

- **Les principales relations :**

- **Décomposition des objectifs :** la mission est décomposée, décrivant des objectifs généraux puis spécifiques. Suivant la Gestion Par Objectifs (Drucker, 1957) utilisée pour détailler les objectifs de la firme en objectifs opérationnels, les méthodes qualité font de même pour les objectifs fonctionnels, décrivant des exigences génériques et spécifiques (comme pour le CMMI ou le SMEMP).
- **Principes de «conception axiomatique» :** la structure des guides qualité (ISO) ou les modèles de maturité (CMMI, SMEMP) différencient et lient les exigences de l'organisation et les pratiques¹⁶, selon une démarche analogue à la conception axiomatique (Suh, 2001). Les pratiques ne sont pas toujours un moyen opérationnel (elles ne détaillent pas quel logiciel, quelle machine ou quel outil doivent être utilisés pour améliorer les performances de l'organisation) mais elles peuvent fournir une liste permettant de guider l'entité afin de répondre à l'exigence demandée (se procurer un outil qui peut être utilisé avec telles contraintes, créer une méthode qui répond à tels critères, etc.). En un sens, c'est donc un moyen pour préciser comment la capacité peut être acquise (le modèle est un guide) et quelles sont les preuves pour vérifier si les entités ont bien acquis les capacités (le modèle est un outil d'évaluation).

- **Les types d'évaluation des capacités :** Les méthodes qualité introduisent deux catégories différentes d'évaluation:

- **Les modèles de maturité :** ceux-ci décomposent le développement de la capacité organisationnelle selon plusieurs niveaux de maturité. Par exemple le CMMI (SEI, 2010) ou le SMEMP (Gonzalez-Ramirez, Marle, & Bocquet, 2008) utilisent 5 à 6 niveaux de progression, qui permettent de structurer l'apprentissage progressif des différentes ressources impliquées (regroupées en domaines de connaissances ou de processus). Ces niveaux fournissent également une sorte de métrique pour l'évaluation de la capacité organisationnelle (qui est souvent le niveau minimum atteint par toutes les ressources impliquées).

¹⁶ Ce sont les connaissances et les ressources qu'utilisent les entités pour acquérir la compétence, et qui constituent ainsi une preuve, un élément de mesure de la compétence.

- **Les modèles de couverture :** comme les modèles ISO (ISO, 2010) ou ITIL (ITIL, 2010), les modèles de couverture sont centrés sur l'acquisition de bonnes pratiques, sans définir un ordre ou un chemin progressif ex ante pour développer les capacités organisationnelles. Il n'y a donc pas vraiment de structure d'évaluation, la mesure de la capacité se faisant par l'atteinte de seuils de conformité, en comparant la quantité de pratiques acquises sur le nombre total de pratiques requises.

II.1.2.3. Verrous spécifiques : hypothèses sur la conception et la mesure des capacités

Comme le montre l'analyse des objets et des relations de l'approche basée sur les compétences individuelles, la conception et la mesure des compétences reposent sur des hypothèses fortes.

- **Perfection de la modélisation :** comme le mentionne (Berio (a) & Harzallah, 2005) les compétences requises doivent être clairement et complètement décrites afin d'être cohérentes avec tous les aspects de la mission de l'entité, ainsi que les preuves d'acquisition, c'est-à-dire les éléments guidant l'apprentissage de la compétence par l'entité. Ces hypothèses soulignent l'importance de la phase de conception (centrée sur la définition des exigences de la mission et sur la manière dont ces exigences peuvent être remplies) et basent la robustesse de leur modèle comme outil d'évaluation sur l'expertise des personnes construisant les référentiels de compétences.
- **Possibilité d'agrégation :** des règles de calculs ont été proposées, notamment par (Harzallah & Vernadat, 2002) et (Boucher, 2003) pour passer d'un niveau individuel à un niveau collectif. Celles-ci permettent de mesurer le partage d'une compétence individuelle par un groupe, mais peuvent se révéler insuffisantes pour estimer une capacité organisationnelle : cette dernière peut être en partie basée sur l'acquisition de connaissances et de pratiques qui ne sont pas perçues à un niveau individuel, mais qu'un groupe maîtrise collectivement (l'expérience d'une équipe de R&D, le portefeuille client d'un réseau de vente, les capacités offensives et défensives d'une équipe sportive).

Les modèles qualité proposent une modélisation à un niveau collectif. On caractérise la capacité d'un service, d'un atelier, sans passer forcément par un niveau individuel, ce qui permet de se détacher de l'hypothèse portant sur les possibilités d'agrégation.

Cependant, ces modèles qualité, souvent érigés en normes à la suite d'un long travail d'experts, ont tendance à devenir des «dogmes», en reprenant l'hypothèse d'une «perfection de la modélisation» à leur compte. Cela rend possible une mesure de la capacité (comment interpréter une note si le référentiel sur lequel on se base pour la notation peut-être remis en question ?), mais cette hypothèse est également simplificatrice, car elle ne prend pas en

compte la notion de situation, susceptible de causer quelques interférences même si la conception est a priori «correcte» : un modèle de compétence peut être instancié pour la formation d'une équipe médicale, cela sera suffisant pour les équipes travaillant dans un environnement hospitalier moderne, mais cela le sera moins pour les équipes travaillant dans des conditions précaires, dans un environnement hostile.

Il faudra donc lors de la modélisation de la capacité organisationnelle prendre garde à ces hypothèses, qui permettent d'opérationnaliser la gestion des compétences, mais peuvent dans le même temps dégrader la mesure qui en découle.

II.1.2.4. Conclusion

Cet état de l'art des méthodes, spécifiques à l'approche basée sur les compétences individuelles et l'approche qualité, nous a permis d'extraire des concepts et des relations qui nous seront utiles pour modéliser la capacité organisationnelle, en vue de l'opérationnaliser dans un système d'information. Cette revue de la littérature a également été utile pour souligner les limites des hypothèses de conception et d'évaluation faites par ces modèles, qu'il faudra dépasser lors de la modélisation future de la capacité organisationnelle dans le chapitre III.

Il faut noter que les concepts extraits sont plutôt statiques et concentrés sur la structure de la capacité organisationnelle. La dimension dynamique et les différents modes d'utilisation seront étudiés plus loin, dans la section II.2.

Après avoir réalisé une revue de la littérature qui porte sur les modèles existants de compétence et de capacité, nous allons maintenant concentrer notre travail sur une méthode particulière, autour de laquelle tourne le projet Pilot 2.0 et qui est «nativement» orientée sur l'ABCO. Cela permettra d'en extraire de nouveaux concepts, et d'enrichir par une vision opérationnelle notre modélisation de la capacité organisationnelle. Il servira également de «benchmark» au niveau de la modélisation, afin de comparer nos propositions méthodologiques avec une réalité opérationnelle.

II.1.3. Point de vue particulier : la roadmap

II.1.3.1. La structure de la roadmap

Le roadmapping de management (Monomakhoff & Blanc, 2008) est la méthode particulière que nous étudions dans notre thèse. Au cœur de cette méthode, le «patron de conception», appelés roadmaps de management, permet de structurer les référentiels de connaissances des organisations sous la forme de plans de progrès.

Ces patrons sont structurés de manière matricielle, mettant en emphase de nouveaux objets aidant la gestion des capacités organisationnelles.

Nom de la Roadmap: Amélioration de l'accueil du public		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
		Structurer	Traduire	Etablir	Progresser	S'améliorer
		Les engagements sont définis	Les documents et outils sont diffusés et connus	Les pratiques sont harmonisées	La qualité de l'accueil est mesurée et optimisée	L'accueil du public est orienté performance
Thèmes	Leviers d'action	Exigences et livrables				
Organisation	Locaux	L'état des lieux et les besoins en aménagement sont définis	Un système de signalisation est mis en place	Les aménagements sont conformes et utilisés	Des outils supplémentaires sont mis en place	La satisfaction client est mesurable
	Contrôle	La mesure de satisfaction client est utilisée	Une vérification de la connaissance des outils est mise en place	Livrables : 2 zones d'accueil sont disponibles - L'aménagement des zones d'accueil est conforme	Un système de mesure des objectifs fixés est établi	Les contrôles servent à améliorer la satisfaction du client
RH	Formation	Un plan de formation est défini	La sensibilisation des employés est prévue		Les employés sont acteurs de la formation	Les formations fonctionnent en interne
	...					

Figure 23 : Extrait d'une roadmap qualité (source CG84)

- Les principaux objets :

- Thème** : un axe vertical décrit les aspects organisationnels que doit traiter la capacité sous forme de thèmes (par exemple, les thèmes «Organisation» et «RH» sur la Figure 23). Le roadmapping propose dix thèmes, afin de couvrir toutes les dimensions des sujets traités : Politique, Organisation, Technique, Partenaires, Profitabilités, Contrôle, Efficacité des Ressources Humaines, Qualité, Innovation, Sécurité, Informatique (Monomakhoff & Blanc, 2008).
- Levier d'action** : Les thèmes sont décomposés en leviers d'action, c'est-à-dire des «sous-aspects», qui permettent de détailler et de contextualiser les points sur lesquels il faudra se concentrer (sur notre exemple, «locaux», «contrôle» et «formation»).
- Niveau de progrès** : Un axe horizontal structure en 5 niveaux de progrès (assez similaire aux 5 niveaux de maturité du CMMI) la dépendance du sentier de la capacité (cf. II.1.1.2). La méthode propose 5 niveaux génériques (Structurer, Traduire, Etablir, Progresser, S'améliorer), qui peuvent ensuite être spécifiés selon 3 types de roadmaps (cf. Figure 24). On distingue ainsi les roadmaps «solution» (destinées à la mise en place d'un nouvel outil, d'une nouvelle technologie), les roadmaps «processus» (destinées à un gain de maturité par l'amélioration d'un processus) et les roadmaps «stratégie» (liées aux changements de la structure ou de la politique de l'organisation). Cet objet introduit une dimension dynamique : on structure le comportement de la capacité, c'est-à-dire la manière dont on souhaite qu'elle évolue pas à pas. Cette évolution se fait sur le long terme, entre 2 et 5 ans. Cela permet de

stabiliser les pratiques utilisées et de garantir des capacités les plus pérennes possibles.

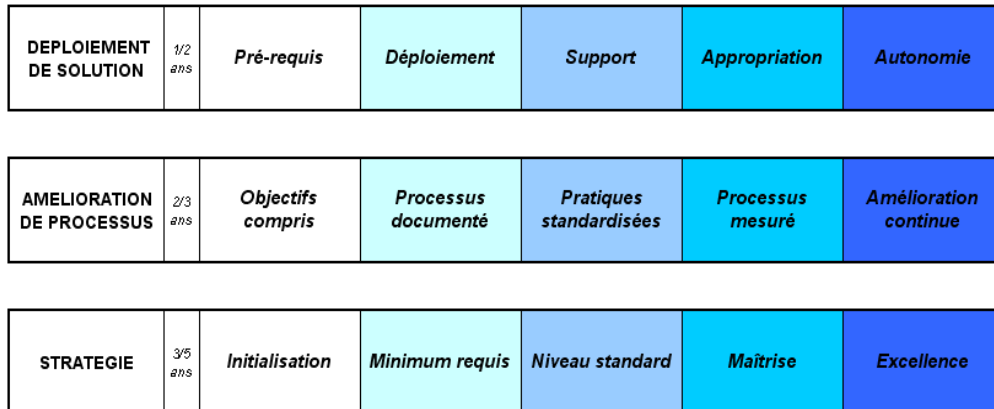


Figure 24 : Les 3 types de roadmaps (Monomakhoff & Blanc, 2008)

- **Exigence** : A l'intersection des leviers d'actions et des niveaux de progrès se trouvent les exigences. Une exigence doit expliciter l'objectif à atteindre pour un levier et un niveau donnés. Il s'agit de l'état qui devra être atteint à la fin de la période représentée par le niveau
- **Livrable** : Un livrable est un des points concrets à réaliser pour atteindre l'exigence. L'ensemble des livrables constituent des preuves permettant de vérifier si l'exigence est remplie. Un livrable peut être de différentes natures : une assertion (preuve par le constat de l'existence d'un fait), un document ou un lien (preuve par l'existence d'un artefact), ou bien encore un indicateur (preuve par l'atteinte d'une valeur).
- **Entité organisationnelle** : on notera également, même si cet objet n'est pas intégré directement dans la structure du modèle, que la roadmap est un objet qui a pour vocation d'être instancié de manière multiple à un niveau opérationnel (afin de guider une entité et d'en mesurer la capacité). Il faut donc également tenir compte du concept «immergé» de l'entité organisationnelle. Afin de résoudre les problèmes de hiérarchies multiples (fonctionnelles et divisionnelles, ou encore divisionnelles par produits et divisionnelles par zones géographique), Valeo et MNM ont par exemple introduit le concept d'«orgaloc», une entité organisationnelle qui appartient à une branche produit et à une zone géographique (une usine de Valeo peut avoir plusieurs activités relatives à différentes branches). Les roadmaps peuvent donc être instanciées sur des entités organisationnelles de nature complexe.

Ces objets permettent de définir un modèle de la roadmap. Comme le montre le schéma UML sur la Figure 25, la roadmap permet de décomposer la capacité requise en exigences

puis en livrables, grâce à des éléments structurels (les thèmes et les leviers) et des éléments comportementales (les boîtes colorées mentionnant les types et les niveaux de progrès).

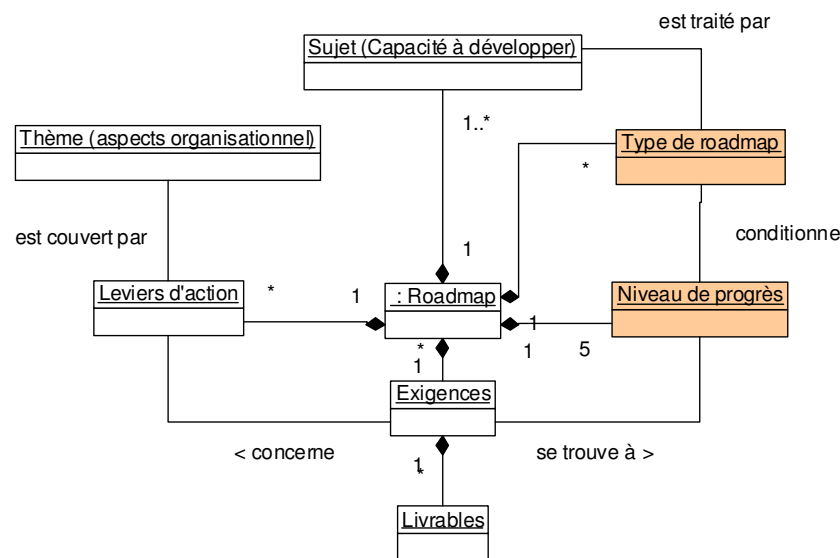


Figure 25 : Modèle UML de la roadmap, adapté des travaux de MNM Consulting

La rédaction des roadmaps suit certaines règles, aidant le concepteur de la capacité à structurer et à capitaliser les pratiques de l'organisation recueillies sur le terrain :

- **Une démarche analytique :**
 - on définit les objectifs généraux : capacité à mettre en œuvre, type de roadmap, définition des niveaux, définition des leviers d'action couvrant les thèmes de la capacité,
 - puis on passe à un niveau de détail plus fin : on rédige les *exigences* et les *livrables* pour les niveaux 1 (pré-requis de la capacité), 3 (le niveau standard où l'on souhaite amener toutes les entités), et 5 (le niveau d'excellence, qui permet une dynamique d'amélioration continue, et qui guide les entités vers un objectif idéal). On fait ensuite de même pour les niveaux intermédiaires 2 et 4.
- **Une démarche synthétique :** une fois la roadmap rédigée, on passe à l'étape de vérification, en étudiant la conformité du modèle sur des règles de rédaction (pas plus de 3 leviers par thèmes, pas plus de 10 leviers, exigences et livrables sous formes de phrases courtes...). Cela permet de s'assurer de la clarté et de la logique d'ensemble de la roadmap, Cette phase peut aboutir à une recomposition de la structure, en groupant ou en éclatant des leviers, en simplifiant des *exigences*, etc.

Cette structure, et les recommandations qui en découlent (souci de complétude de la capacité, en étudiant les liens de celles-ci avec tous les aspects organisationnels, rédaction de certains niveaux obligatoires) permettent de modéliser le plus complètement possible une capacité : comme argumente Nicolas Monomakhoff, co-créditeur de la méthode, si l'on veut par

exemple développer une capacité relative à l'adoption et à l'utilisation d'un nouveau logiciel par l'organisation, il ne suffit pas de développer et d'installer ce logiciel sur toutes les plateformes de l'entreprise grâce à des leviers d'action technique et informatique, il faut aussi considérer les autres thèmes relatifs à l'animation (la formation des ressources humaines, la communication sur l'implémentation du nouveau logiciel). De plus le développement de la capacité ne s'arrête pas à la livraison du logiciel prêt à l'emploi pour l'utilisateur final, il faut aussi le documenter, et définir un support capable d'aider l'utilisateur et de recueillir ses problèmes et ses suggestions. Comme l'illustre la Figure 26, si considère que les leviers techniques représentent 80% de l'ensemble des leviers et que la partie métier (développement et installation logiciels) se met en place lors des 3 niveaux de progrès, alors seul 48% de la capacité à développer est couverte par les efforts de l'organisation. La rédaction doit donc prendre en compte aussi les leviers transverses (RH, contrôle, etc) et les 2 derniers niveaux (relatifs à l'appropriation par les utilisateurs)

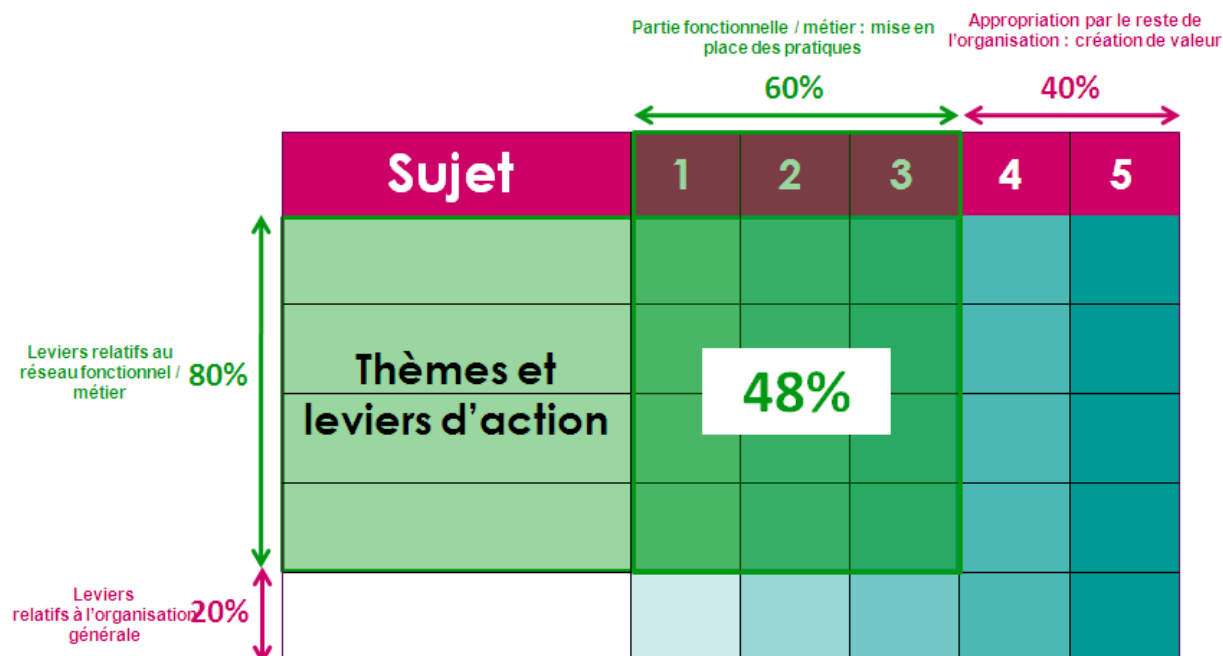


Figure 26 : Le développement de la capacité par la roadmap (source : MNM Consulting)

II.1.3.2. La roadmap comme guide de développement et comme outil de mesure des capacité

La roadmap permet de structurer les bonnes pratiques issues du terrain ou des guides de pratiques déjà formalisés par l'organisation (par exemple le questionnaire V5000 pour Valeo), et de guider les utilisateurs dans l'acquisition et le développement de la capacité organisationnelle. Il propose ainsi une logique de front, cherchant à faire avancer tous les leviers d'action ensemble, niveau après niveau. Dans l'exemple de l'amélioration de l'accueil au public de la Figure 23, il apparaît vain de s'assurer de la conformité des locaux (c'est-à-

dire passer au niveau 3 pour le levier «locaux») dès lors que les employés n'ont pas été sensibilisés à la démarche et aux outils support (niveau 2 pour le levier «formation»).

Cette logique de maturité est utilisée dans l'évaluation de la capacité à l'aide de la roadmap. On définit alors le niveau de capacité d'une entité par une note sur la roadmap, qui correspond au plus grand niveau atteint par tous les leviers d'action. Afin de gratifier l'apprentissage en cours, on adjoint à ce niveau de maturité la couverture du niveau suivant en cours, c'est-à-dire la portion des exigences remplies sur l'ensemble des exigences du niveau.

L'exemple de la Figure 27 donne alors une note de 1,66. Les exigences en vert sont celles dont tous les livrables ont été remplis, celles en jaunes ne le sont que partiellement et celles en blanc ne sont pas encore traitées (les deux dernières catégories ne comptent pas pour l'évaluation de la capacité). On a alors un niveau de maturité égal à 1 (car le levier «contrôle» n'a pas fini le niveau de progrès), et la couverture du deuxième niveau est de 66% (2 exigences sur 3). On remarque bien la logique de front : alors que l'entité pourrait être au niveau standard, il manque un élément (ici la vérification des connaissances sur les outils mis en place) qui peut empêcher le bon fonctionnement des pratiques mises en œuvre au niveau suivant.

Nom de la Roadmap:		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
Amélioration de l'accueil du public		Structurer	Traduire	Etablir	Progresser	S'améliorer
		Les engagements sont définis	Les documents et outils sont diffusés et connus	Les pratiques sont harmonisées	La qualité de l'accueil est mesurée et optimisée	L'accueil du public est orienté performance
Thèmes	Leviers d'action	Exigences et livrables				
Organisation	Locaux	L'état des lieux et les besoins en aménagement sont définis	Un système de signalisation est mis en place	Les aménagements sont conformes et utilisés	Des outils supplémentaires sont mis en place	La satisfaction client est mesurable
	Contrôle	La mesure de satisfaction client est utilisée	Une vérification de la connaissance des outils est mise en place	Choix des indicateurs de Performance « accueil + »	Un système de mesure des objectifs fixés est établi	Les contrôles servent à améliorer la satisfaction du client
RH	Formation	Un plan de formation est défini	La sensibilisation des employés est prévue	Formation du personnel d'accueil	Les employés sont acteurs de la formation	Les formations fonctionnent en interne
	...					

Figure 27 : Progression d'une entité sur une roadmap qualité (source : CG84)

II.1.3.3. Verrous particuliers : hypothèses sur la conception et la mesure des capacités

La structure de la roadmap repose sur un certain nombre d'hypothèses, qui vont intervenir sur la conception et l'évaluation de la capacité¹⁷:

- **Principe de modélisation** : Une roadmap est une image de la capacité : l'évaluation du modèle permet l'évaluation de la capacité (un peu comme une matrice est l'image d'une fonction en mathématiques)¹⁸
- **Principe de réalité** : Pour toute roadmap, il existe des objets concrets et d'un niveau de granularité assez fin, qu'un opérationnel peut évaluer⁴
- **Principe d'homogénéité** : Des capacités (roadmaps) de niveaux similaires produisent des niveaux de performance similaires¹⁹
- **Principe de causalité** : Si le niveau d'une capacité (d'une roadmap) augmente, alors la performance de l'entité augmente
- **Principe d'inertie** : Toute roadmap persévère dans un état quasi-statique (contenu du référentiel relativement durable) ou change de manière uniforme (le changement de contenu est maîtrisé)⁴

Les principes de modélisation et de réalité correspondent d'une certaine manière à l'hypothèse de la «perfection de la modélisation» (cf. II.1.3) faite pour les méthodes de gestion des compétences individuelles. Or le travail de l'expert concepteur de roadmap est susceptible de lacune, dans le choix des pratiques, dans le découpage de la structure, ou dans la granularité des livrables difficile à trouver pour optimiser la communication vers le terrain (Fall (b), 2008). Comme le note (Beguin & Cerf, 2004), *«le résultat du travail du concepteur est au mieux une hypothèse, qui sera validée, réfutée, ou plus souvent remise en mouvement à partir des apprentissages des autres acteurs du processus»*.

D'autre part, l'évaluation repose sur les connaissances et les pratiques introduites par la roadmap. Avec les principes d'homogénéité et de causalité, on suppose que les exigences, c'est-à-dire les éléments qui décrivent la capacité requise, permettent d'améliorer sa performance, et que les livrables sont nécessaires et suffisants pour prouver l'atteinte de ces exigences, quel que soit le contexte d'utilisation. Cette vision très fonctionnelle de la performance («je sais faire donc je dois être performant») doit être vérifiée, pour s'assurer de l'utilité véritable des roadmaps et du bon sens des notes émises.

Il faut veiller à ce que le principe d'inertie ne se révèle pas négatif : à la place de la maîtrise d'un contenu, cela risque d'entraîner un apprentissage des pratiques inadapté pouvant créer par la suite de mauvaises performances et des résistances au changement.

¹⁷ Nous réduirons parfois le terme de «capacité organisationnelle» en «capacité» pour alléger la lecture

¹⁸ Cf. la méthode 5 steps (Monomakhoff & Blanc, 2008)

¹⁹ Cf. l'équifinalité des capacités (Renard & Saint Amant, 2003)

II.1.3.4. Conclusion

L'étude de cette méthode particulière nous a permis d'observer un modèle entièrement dédié à la capacité organisationnelle, telle que décrite dans l'ABCO, et de voir comment la capacité pouvait être mesurée à l'aide des plans de progrès. Cependant, comme dans les points de vue générique et spécifique, des hypothèses sur la conception et l'évaluation posent question. Nous abordons ce point dans le paragraphe suivant.

II.1.4. Synthèse sur la modélisation des capacités organisationnelles

Ces différents points de vue sur la modélisation de la capacité permettent de discerner un certain nombre d'objets et de la relation, qui viennent enrichir notre connaissance de la capacité et nous permettront dans le chapitre III d'arriver à une modélisation de concept en vue de le gérer. Les différents points de vue ne sont pas ici à mettre en concurrence. La capacité est un concept récent qui présente encore peu de bases de modélisation bien définies : notre étude cherche donc à étayer ces bases. Nous synthétisons dans le tableau 3 l'apport des différentes approches afin d'extraire les concepts et les relations utiles pour notre modélisation de la capacité. Les objets sont figurés en noir, les relations en rouge.

Point de vue générique : définition de la capacité	Point de vue spécifique : Approche compétence individuelle	Point de vue spécifique : Approche Qualité	Point de vue particulier : le roadmapping de management
Capacité	Compétence		Capacité (structure de Roadmap)
Connaissances, Ressources, Compétences	Connaissances et ressources environnementales	Bonnes pratiques	Bonnes pratiques
	Entité (acteur)		Entité organisationnelle (orgaloc)
Dépendance du sentier		Niveau de maturité	Niveau de progrès
Lien avec la stratégie	Mission	Différence entre « objectif opérationnel » et « objectif fonctionnel »	Exigences (objectif spécifié à un levier d'action)
	Aspect	Domaines de processus / de connaissances	Thème et levier d'action
Lien avec le contexte	Situation		
Lien avec les processus	Résultat (lien avec l'action)		
	Evaluation basée sur l'écart entre « Requis / Acquis »	Décomposition « Général → Spécifique »	
		Conception axiomatique liant la fonction (compétences requises) à la structure (structure de bonnes pratiques permettant l'acquisition de la compétence)	Livrables

Tableau 3 : Synthèse des apports des différents points de vue sur la modélisation

D'autre part, cet état de l'art sur la structure de la capacité souligne certaines limites sur les hypothèses de conception et d'utilisation des modèles de capacité existants. Pour résumer, deux points durs apparaissent :

- les modèles de capacités ne prennent pas souvent, et pas assez en compte l'environnement (notamment les approches «qualité»), cherchant à proposer un modèle unique applicable partout. Si cette indépendance au contexte affichée permet une évaluation plus facile et une comparaison des entités entre elles, elle soulève

également quelques interrogations sur la valeur de la mesure des capacités faite à partir de ces modèles.

- les modèles de capacités ne sont pas assez liés aux résultats de la performance «réelle». Comme mentionné en II.1.1.3, la logique causale, par laquelle on modélise et on évalue la capacité sur ce quoi elle est composée, est une démarche qui permet d'anticiper et de mieux contrôler la performance en jouant sur ses inducteurs, sur ses fondamentaux (ressources, connaissances, compétences). Cependant, il faut veiller à utiliser l'analyse de la performance passée (tendances), qui constitue un moyen pour vérifier que les modèles proposés prennent le bon sens, et que les préconisations des experts (exprimées par l'auto-évaluation du progrès des capacités) génèrent une véritable amélioration de la performance. Ainsi on pourra détecter, à l'aide ce lien avec les «résultats», l'occurrence des problèmes de modélisation (et aussi de déploiement, comme nous le verrons après), et dynamiser la gestion des plans de progrès.

II.2. Mécanismes et méthodes pour la gestion des capacités organisationnelles

Comme le montre (Berio (b) & Harzallah, 2007), la gestion des compétences de l'organisation repose sur la gestion des connaissances et ses techniques (ontologies, fouilles de données, etc).

Cette gestion des connaissances est structurée par une démarche d'ensemble (Grundstein, 2002), divisée en deux versants (Figure 28) : le KM (Knowledge Management) consiste d'un côté à organiser et structurer le recueil et la formalisation des connaissances cruciales (versant 1 : «Repérer» et «Préserver»), et de l'autre côté à susciter à partir de ces connaissances formalisées des échanges, des commentaires et des enrichissements (versant 2 : «Valoriser» et «Maintenir»).

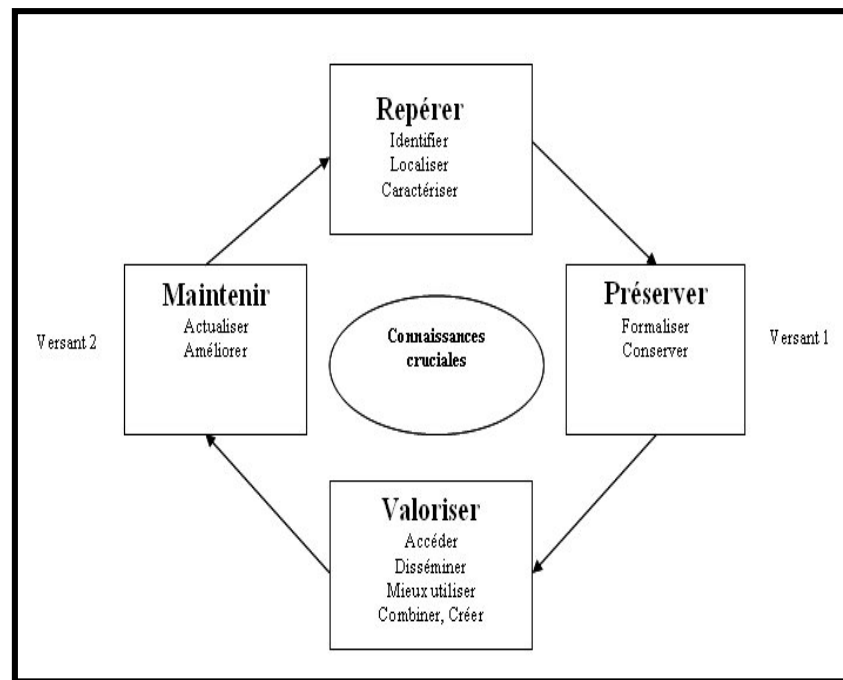


Figure 28 : La démarche KM (Grundstein, 2002)

Depuis de nombreuses années, les recherches ont surtout été concentrées sur les techniques de recueil, d'extraction et de formalisation des connaissances afin de concevoir des livres de connaissances ou des systèmes (informatiques) de connaissances (Knowledge Based Systems ou KBS), en supposant qu'une bonne structuration des connaissances en facilitait l'accès par les utilisateurs :

- **MOKA** vise à concevoir un KBS (Candlot (a), Perry, Bernard, & Ammar-Khodja, 2008), en se basant sur l'extraction et la formalisation des connaissances grâce à une ontologie ICARE (entités, règles, contraintes, activités, instances). Celle-ci, plus tard enrichie par les objets «Ressource» et «Fonction» avec l'ontologie ICARREF proposée par (Ammar-Khodja, Perry, & Bernard, 2008), permet la création de modèles informels (textuels) et formels (à l'aide du langage MML) permettant l'accès et l'exploitation de la connaissance par l'homme et la machine.
- **MKSM** (L., Chaillot, Bigeon, Charreton, & Malavieille, 1996) est une méthode plus générale, développée par le CEA (1993) et non informatisée, qui cherche à structurer toutes les connaissances de l'organisation à partir des modèles d'entreprises (Domaines, Activités, Taches, Projet). A partir d'une cartographie des flux, de modèles SADT et WBS, elle modélise ces connaissances et propose également une réflexion sur le cadrage et le schéma d'orientation permettant d'articuler les modèles avec les parties opérationnelles des projets.
- **REX** est une méthode pour recueillir les retours d'expériences (Malvache, Eichenbaum, & Prieur, 1994), basée sur des interviews et la rédaction de fiches d'expériences en langage naturel. Cela permet de créer une «mémoire d'expériences», qui peut être parcourue sur un réseau terminologique (taxonomie, base de

connaissances permettant les requêtes en langage naturel) ou sur un modèle descriptif (réseau sémantique mentionnant les relations entre concepts, les différents points de vue, etc).

- **KADS** reprend en grande partie le formalisme de **MKSM**, proposant 6 modèles pour structurer l'expertise de l'organisation (Schreiber, Akkermans, Anjewierden, De Hoog, Shadbolt, & Van De Velde, 2000) (Nabil, El-Korany, & Eldin, 2008), mais permet également de transférer ces modèles dans une application, grâce au langage UML.
- Alexandre Candlot énonce de manière plus générique des principes d'assistance à la maîtrise d'ouvrage (Candlot (a), 2006) pour modéliser et intégrer l'expertise. Il propose notamment la grille **MARISKA**, qui permet de faire un choix parmi les méthodes de recueil et d'extraction, afin de supporter au mieux les besoins de modélisation en expertises d'une organisation.
- De manière analogue, nous pouvons parler des outils **PLM** (Product Life Management) qui visent à organiser et à structurer les connaissances des produits autour de modèles FBS-PPRE (Labrousse (b), 2004) ou PPO (Le Duigou, 2010), afin de rendre plus accessibles les connaissances, au concepteur, au manufacturier, etc.
- Enfin, nous citons également les travaux de (Xu (b) & Bernard, 2009), qui permettent d'extraire et de structurer les connaissances (essentiellement autour des produits) par une analyse originale basée sur la valeur.

Cependant, avoir accès à la connaissance ne signifie pas forcément en faire usage, et les démarches KM s'arrêtent parfois au milieu du gué : on crée une mémoire d'entreprise, mais on ne la réinjecte pas assez et pas efficacement dans les activités de l'organisation.

L'ABCO cherche à traverser complètement ce «gué». Si les phases de recueil et de formalisation (par la modélisation de plans de progrès par exemple) sont nécessaires, elles se concentrent aussi, par essence, sur la transformation des connaissances en capacités organisationnelles. Il ne suffit donc plus de donner accès, il faut pousser la connaissance sur le terrain avec une vision opérationnelle, pour qu'elle soit utilisée de manière systématique pour améliorer les performances de l'organisation. On pourra alors vraiment parler de «capitalisation» de la connaissance, où celle-ci crée bien de la valeur ! Nous allons donc voir comment les principes et les méthodes d'apprentissage organisationnel et de transfert de bonnes pratiques permettent une opérationnalisation du cycle de vie de la connaissance dans son intégralité.

II.2.1. Point de vue générique : principes de gestion des capacités

II.2.1.1. Cycle de vie de la capacité organisationnelle

Afin de décrire les mécanismes qui régissent le cycle de vie de la capacité organisationnelle, nous proposons la Figure 29 comme synthèse des différents éléments de la littérature que nous avons identifiés sur ce sujet.

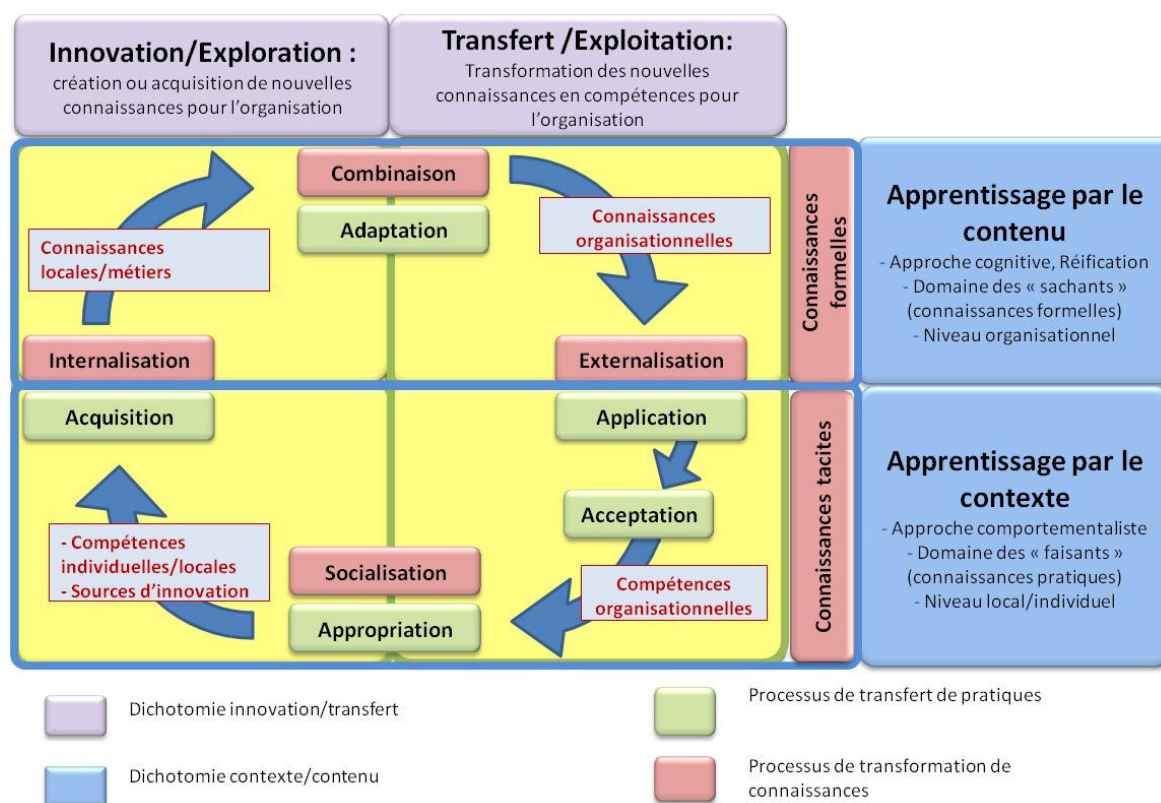


Figure 29 : Cycle de vie de la capacité organisationnelle
(Rauffet (d), Labrousse, Da Cunha, & Bernard, 2009)

L'apprentissage organisationnel est défini comme «une action collective visant à améliorer d'une manière continue et active, les connaissances et les compétences individuelles et organisationnelles (Senge, 1990) (Garvin, Edmondson, & Gino, 2008). Selon (Diani, 2002) et (Yeung, Ulrich, Nason, & Glinow, 1999), c'est une capacité à «créer de nouvelles connaissances et à les transformer en compétences pour l'organisation». Ces deux phases sont indiquées en violet sur la Figure 29.

Les points importants de l'apprentissage organisationnel sont la codification et le transfert des innovations locales. Pour cela, (Szulanski & Jensen, 2006) a identifié cinq processus qui permettent la détection et le transfert de ces bonnes pratiques. Ils détaillent les différents stades de transformation de l'innovation locale jusqu'à une capacité organisationnelle conceptualisée puis transférée (Figure 29 boîtes vertes) :

- **Acquisition** : un besoin organisationnel est identifié et la connaissance est mobilisée localement.

- **Adaptation** : la connaissance est modifiée et combinée, pour devenir une connaissance organisationnelle et pour s'adapter aux futurs «apprenants».
- **Application** : la connaissance adaptée est diffusée et transférée aux apprenants.
- **Acceptation** : l'animation autour de la connaissance appliquée assure son acquisition effective par les apprenants. Elle devient une capacité organisationnelle.
- **Appropriation** : l'organisation est mure pour le transfert de connaissance et de compétence. Les entités sont autonomes, elles s'adaptent localement et/ou proposent des modifications.

Ces 5 processus sont très proches du modèle SECI (Nonaka, 1994), représenté par les boîtes roses de la boucle sur la Figure 29. En reprenant l'analogie avec le cycle de vie de la connaissance, un second niveau peut être ajouté à cette analyse. Le processus d'apprentissage peut ainsi être divisé en 2 approches (Leroy, 1998) (Rauffet (b), Bernard, Da Cunha, Du Preez, Louw, & Uys, 2008), représentées par les boîtes roses sur la partie droite de la Figure 29 :

- une approche cognitive, basée sur la codification de la connaissance et la capacité, également appelée réification. Elle est dédiée aux «sachants» qui modélisent et formalisent la connaissance.
- une approche comportementale, basée sur le contexte d'apprentissage et de travail, centrée sur le processus de socialisation introduit par Nonaka. Elle est dédiée aux «faisants» qui utilisent la connaissance pour réaliser leurs tâches.

Ce cycle de vie de la capacité présente un cadre «idéal» de développement des capacités. Cependant, le passage d'un état à un autre sur cette boucle n'est pas toujours évident, contraint par certains verrous que nous évoquons ci-après.

II.2.1.2. Verrous génériques : renouvellement des capacités

Le management des capacités organisationnelles peut parfois être réduit à un transfert de bonnes pratiques, des innovations détectées localement étant modélisées et érigées en standard. Cette configuration d'apprentissage vise un alignement rapide des pratiques mais peut se heurter à des résistances au changement et à une mauvaise appropriation des connaissances de la part des entités. C'est pour cela qu'il est important d'inciter aux retours d'expérience (commentaires, suggestions) afin que les processus de transferts permettent l'acquisition de nouvelles connaissances sans être trop normatifs. Le processus d'acceptation dépend de 2 facteurs (Guillevic, 1993), que nous schématisons sur la partie gauche de la Figure 30:

- Les attributs intrinsèques des apprenants, c'est à dire les aptitudes de réalisation des apprenants qui contraignent les objectifs prescrits par l'organisation (il y a donc parfois un écart entre les «tâches exprimées» et leurs réponses, les «tâches induites»).

- les attributs de l'environnement, c'est-à-dire le milieu de réalisation de l'activité qui contraint les objectifs prescrits par l'organisation (les «tâches spécifiées» sont également une réponse limitée aux «tâches exprimées»)

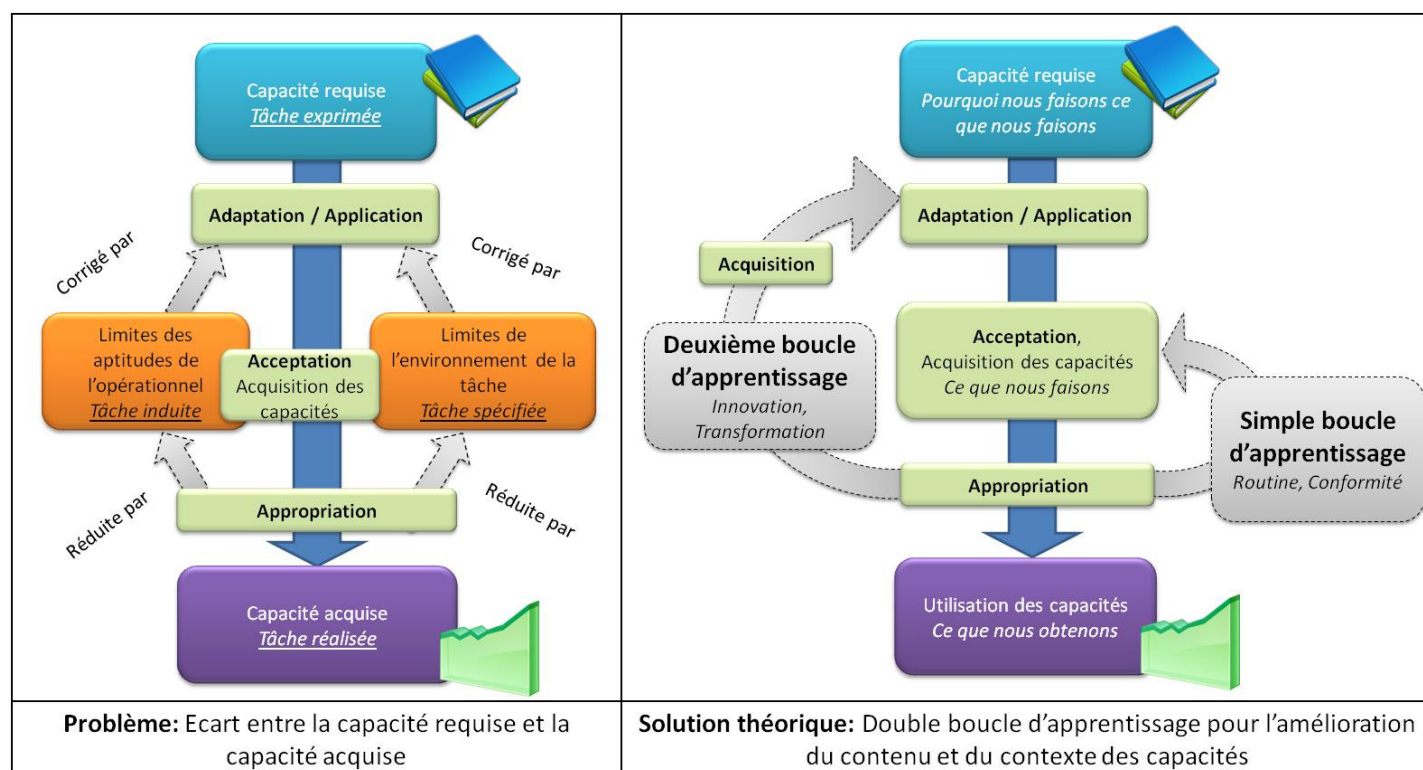


Figure 30 : Mécanismes d'adaptation et de transformation des capacités

Pour limiter les effets restrictifs générés par ces facteurs, il est nécessaire d'adapter ou de transformer le contenu du guide ou le contexte d'application. Dans ce cadre (Argyris & Schoen, 1978) introduisent le principe de «l'apprentissage par double-boucle», représenté à droite de la Figure 30. Ceci permet de supporter la durabilité du système d'apprentissage organisationnel, en laissant les «faisants» innover et remettre en question les pratiques imposées. Comme souligné par le modèle causal de la performance de (Burke & Litwin, 1992), les «faisants» ne cherchent pas uniquement à adapter leur comportement aux objectifs alloués (logique transactionnelle). Ils peuvent avoir un impact «transformationnel», permettant aux organisations d'acquérir de nouvelles connaissances à partir des pratiques transférées.

II.2.2. Point de vue spécifique : revue de la littérature des solutions existantes

Il existe des méthodes pour mettre en pratique le cycle de vie des capacités théorique que nous avons construit précédemment. Nous allons étudier quels mécanismes opérationnels ces méthodes développent, et quels sont les verrous pratiques qu'elles rencontrent.

II.2.2.1. Evolution des méthodes de gestion

De nombreuses méthodes et outils ont été développés ces cinq dernières décennies. Deux tendances générales peuvent être identifiées :

- **Vers un management holistique et un support complet pour l'apprentissage organisationnel** : les approches développées couvrent l'ensemble du cycle de vie des capacités (cf. Figure 29 et Figure 31). Elles ont intégré successivement les différents systèmes de management des processus organisationnels, qui peuvent être organisés selon la typologie AFNOR (AFNOR, 2000):

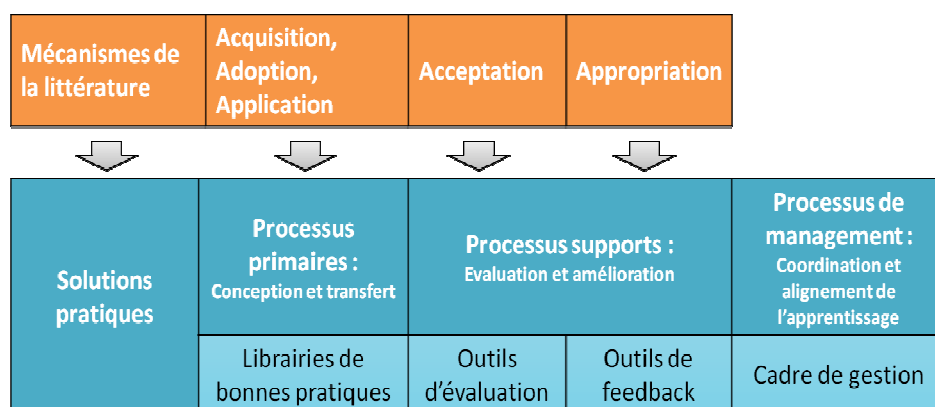


Figure 31 : Intégration progressive des processus de développement des capacités organisationnelles dans les méthodes industrielles

- **Processus primaires – Conception et transfert** : La roue de Deming et la méthode 5S visaient à communiquer et imposer de nouvelles cultures avec des consignes simples comme par exemple celles données aux jeunes parents au travers des carnets de santé.
- **Processus support – Contrôle et amélioration** : Ces bibliothèques de bonnes pratiques “primitives” ont été remplacées par des bibliothèques très détaillées, pour supporter leur implémentation complète et contrôlée dans une organisation prise dans son ensemble. Les processus sont devenus mesurables pour répondre aux besoins en évaluation et certification des organisations sur des critères précis (ISO 9000 pour la qualité, la norme OHSAS pour la santé et la sécurité professionnelle) ou sur des métiers spécifiques (CMMI pour les services informatiques). Ce contrôle est réalisé à l’aide de métriques, incluses dans les normes (CMMI définit une échelle pour mesurer la capacité), ou par des moyens externes à la méthodologie (les audits pour les normes ISO). De plus, la conception de ces bibliothèques est ascendante du fait d’outils de feedback utilisés pour adapter ou transformer les recommandations descendantes (Valeo utilise le système QRQC).

- **Processus de management - Coordination et alignement** : Aujourd'hui l'objectif est de coordonner ces apprentissages fonctionnels et de les aligner selon la stratégie d'entreprise en intégrant des trames de gouvernance : on peut citer COBIT (ISACA, 2010) pour l'informatique, ou bien encore les systèmes de management intégré (SMI) comme le système QSE (qualité, sécurité, environnement) ou le système de la fondation EFQM.
- **Vers de bonnes pratiques "personnalisées"** : Au contraire des évolutions précédentes qui prônaient une trame globale, les pratiques de management actuelles sont de plus en plus personnalisées (Zhai & Gregory, 2007) afin de correspondre au contexte de leur utilisation.
 - **Générique** : les principes de «bon sens» succinctement énoncés par la méthode 5S peuvent s'appliquer tant en production que dans les bureaux par exemple.
 - **Fonctionnel** : les centaines de pages des référentiels ITIL ou CMMI se concentrent uniquement sur le domaine particulier des systèmes d'information (même si CMMI propose depuis peu des modèles de maturité pour d'autres domaines fonctionnels, comme les achats), tandis que les normes ISO proposent des normes transversales pour gérer un critère particulier, comme la qualité ou la sécurité.
 - **Spécifique** : aujourd'hui les travaux de normalisation deviennent plus personnalisés et plus adaptés à des contextes spécifiques (pharmaceutiques, nucléaires, industries pétrolières et chimiques, etc). D'autre part, parallèlement à ces standards internationaux, les organisations développent de plus en plus leurs propres référentiels de bonnes pratiques, transformant leur culture organisationnelle en capital qu'elles réinjectent dans des systèmes d'apprentissage.

La granularisation de la modélisation des capacités organisationnelles au travers d'une définition de plus en plus contextualisée des bonnes pratiques rend l'apprentissage organisationnel concret et évaluable. Néanmoins les trames de management (génériques) sont importantes pour transférer et piloter ces guides dans toute l'organisation pour servir au mieux la stratégie du groupe.

Cette section nous a permis de présenter les tendances qui se dégagent des méthodes pour la gestion des capacités organisationnelles. Les deux axes d'analyse (notamment la typologie des systèmes de gestion définie par l'AFNOR) seront utilisés par la suite. Ils nous serviront entre autre à comparer les méthodes spécifiques et la méthode particulière du roadmapping dans le paragraphe de synthèse II.2.4.

II.2.2.2. Verrous spécifiques : barrières à l'application des méthodes de gestion des capacités

Une étude bibliographique nous a permis d'identifier ce qui peut freiner les différents processus d'un management des capacités organisationnelles. Nous garderons pour cette analyse le crible déjà construit pour comparer les méthodes entre elles, en découpant les processus de gestion en processus primaires, supports et de management.

- Processus primaires :

- Le choix des bonnes pratiques à intégrer dans la conception des capacités organisationnelles est difficile:
 - (1) La réification des bonnes pratiques n'est pas toujours possible si les savoir faire ne sont pas entièrement explicités (Perrin, Vidal, & McGill, 2006).
 - (2) Les pratiques transférées peuvent ne pas être adaptées au périmètre de déploiement. Il est donc nécessaire de trouver un juste milieu c-à-d le bon niveau de granularité (Fall (a), 2008) entre la généricité des approches de normalisation et la contextualisation des approches spécifiques (cf. II.1).
 - (3) Il faut parfois arbitrer entre plusieurs bonnes pratiques pour optimiser la structure des capacités organisationnelles (Deguil, 2008). Toutes ces observations relèvent du management des connaissances : les bonnes pratiques doivent être capitalisées, homogénéisées et réutilisées lorsque les capacités organisationnelles sont modélisées.
- La définition du périmètre d'application est également cruciale : si l'objectif principal est d'augmenter globalement les capacités de l'organisation, chaque entité ne fait pas face aux mêmes défis ni au même contexte, ... L'application ne doit donc pas être uniforme mais flexible pour éviter la résistance au changement, prévenir les barrières culturelles et dépasser les contraintes externes et internes définies par Guillevic (cf. II.4.1.1.).

- processus supports :

- Les méthodes exposées dans la littérature proposent des outils de vérification et de mesure destinés à évaluer l'acquisition des capacités organisationnelles par les entités. Néanmoins, cette notion de progrès mesurable est limitée. (Stata, 1989) soulève le problème suivant : une organisation apprend-elle réellement, s'il n'est pas possible d'observer une amélioration de ses performances et une amélioration de la satisfaction de ses clients? C'est pourquoi il est nécessaire de vérifier et valider l'efficacité des processus primaires en comparant les progrès des capacités aux performances (Rauffet (c), Da Cunha, & Bernard, 2009).
- Pour dynamiser l'apprentissage et corriger les dysfonctionnements des processus primaires il est nécessaire de travailler sur l'appropriation et

l'innovation des apprenants (Nhim, et al., 2009), en garantissant l'apprentissage par double boucle (Argyris et Schoen, cf. I.2.3). L'acceptation du support (le guide des bonnes pratiques, un système d'information) utilisé pour transférer les capacités organisationnelles est aussi un facteur expliquant l'implication des apprenants (Tran, 2009).

- **Processus de management :**

- Comme souligné dans le chapitre I, l'approche par les capacités organisationnelles donne une dimension stratégique à la gestion et au développement des ressources. Il est donc nécessaire de supporter le lien entre stratégie et plans de progrès (Kaplan & Norton, 2008) et d'éviter ce que ces auteurs appellent les "effets silo", c'est à dire un cloisonnement du management des différents réseaux fonctionnels.

II.2.3. Point de vue particulier : Etude du roadmapping de management

II.2.3.1. Mécanismes du roadmapping

Le roadmapping management (Monomakhoff & Blanc, 2008) est une approche permettant de développer des capacités organisationnelles spécifiques et contextualisées. Elle a été testée au sein du groupe Valéo et du conseil général du Vaucluse. Elle a également été confrontée à la norme REACH (5 steps, 2010).

L'utilisation et l'évaluation des roadmaps sont représentées par le cycle de vie du roadmapping, illustré Figure 32. Les processus du roadmapping suivent la proposition de Szulanski et le crible de l'AFNOR :

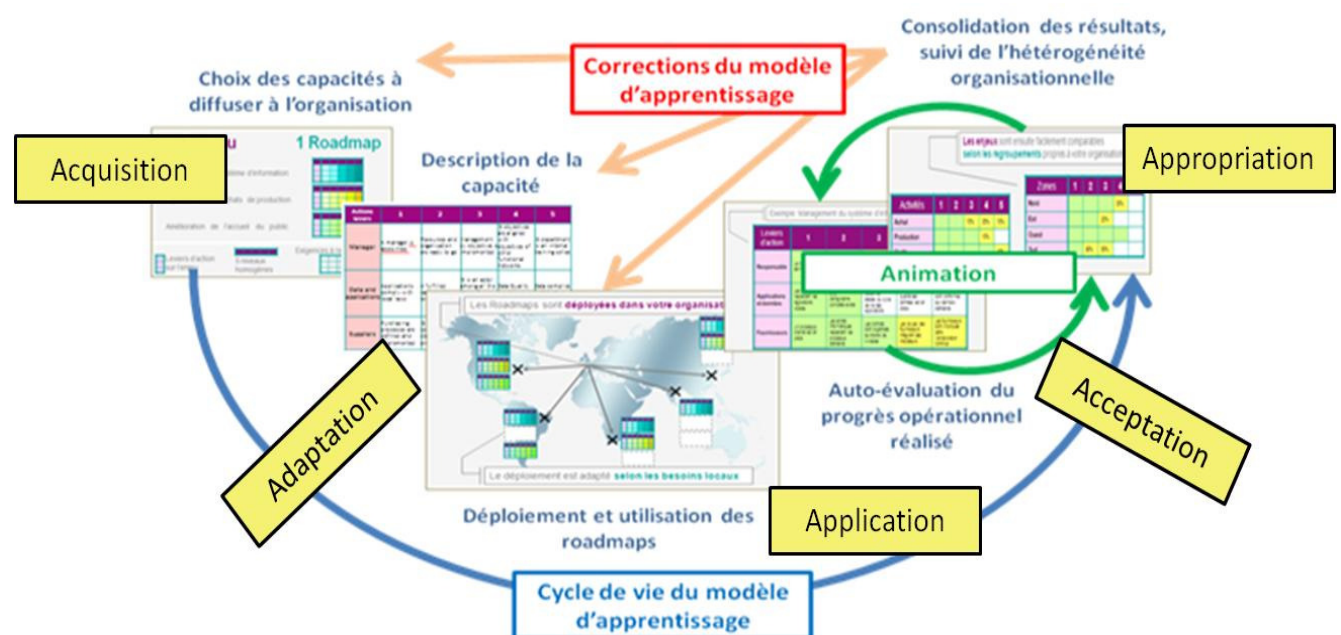


Figure 32 : Cycle de vie du roadmapping (Daaboul, et al., 2009)

- **Processus primaires :**

- **Acquisition :** les sujets des roadmaps sont générés au niveau stratégique (identification du besoin) et la connaissance nécessaire à leur réalisation est rassemblée au niveau fonctionnel : les experts analysent les feedbacks opérationnels, les rapports d'audits, les guides de bonnes pratiques et les mémoires d'expériences déjà formalisées comme le système QRQC ou le questionnaire V5000 chez Valeo par exemple.
- **Adaptation :** les roadmaps sont écrites pour adapter et combiner toutes les bonnes pratiques dans une même architecture, en suivant les règles de rédaction décrites en II.1.3.1.
- **Application :** en préambule au déploiement total d'une roadmap, il peut y avoir une phase de test, où les roadmaps sont instanciées sur quelques sites, pour étudier leurs effets et leurs validités, et corriger quelques points grâce aux retours des entités pilotes sur leur compréhension des modèles de bonnes pratiques. Une fois les roadmaps «validées», celles-ci sont transmises au middle management qui échange avec les opérationnels des objectifs en termes de niveaux à atteindre et de délai à respecter. Puis elles sont déployées sur toutes les entités concernées.

- **Processus supports :**

- **Acceptation :** les roadmaps sont utilisées et auto-évaluées par le management local. Leurs notes expriment le niveau d'acceptation du chemin d'apprentissage. Les notes sont consolidées pour construire des indicateurs de l'acquisition des capacités, aidant les managers dans l'orientation du développement des ressources et l'adaptation de la stratégie de groupe.
- **Appropriation :** dans le cadre de l'amélioration continue, les retours sur le contenu et le déploiement des roadmaps sont collectés. Ainsi de nouvelles versions des roadmaps sont proposées et les objets d'apprentissage peuvent être modifiés.

- **Processus de management :**

- **Le roadmapping comme moyen de gouvernance :** comme l'illustre la Figure 33, le roadmapping permet un débat à tous les niveaux de l'organisation. Dirigeants, experts fonctionnels, middle managers et responsables opérationnels communiquent autour de la définition de la roadmap, et sur les objectifs d'acquisition de la capacité. Cela permet donc, dans le cadre d'organisation matricielle comme Valeo, d'éviter qu'un fossé ne se creuse entre les directions fonctionnelles et les divisions, entre «sachants» et «faisants».

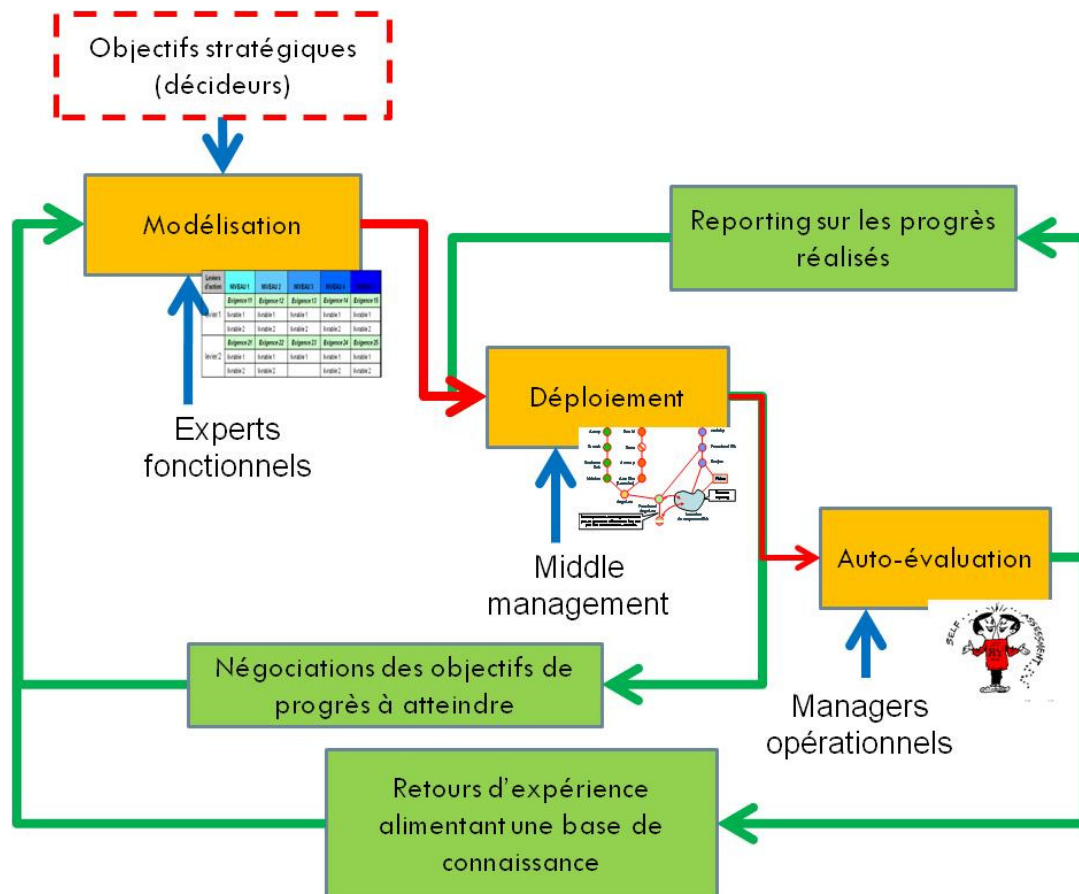


Figure 33 : Mécanismes de discussions entre experts fonctionnels, middle managers et responsables opérationnels (Monomakhoff & Blanc, 2008)

D'autre part, le roadmapping propose, à partir de l'auto-évaluation des roadmaps qui suit les règles décrites en II.1.3.2, des consolidations et des tableaux de bord. Ceux-ci offrent une vision multi-niveaux et transversales de la capacité, comme l'illustre la Figure 34. Cela permet de définir où en est une entité sur l'ensemble de ses capacités (tableau «Activités» ci-dessous), de comparer des sites, des zones géographiques ou des réseaux fonctionnels sur une même roadmap (ou tout autre regroupement d'entités, comme l'illustre l'histogramme et le tableau «Zones»). Outre ces modes «M roadmaps x 1 site» ou «1 roadmap x N sites», on peut également obtenir des consolidations matricielles «M roadmaps x N sites», montrant les résultats comparés de différents sites sur plusieurs roadmaps (cf. graphe radar).

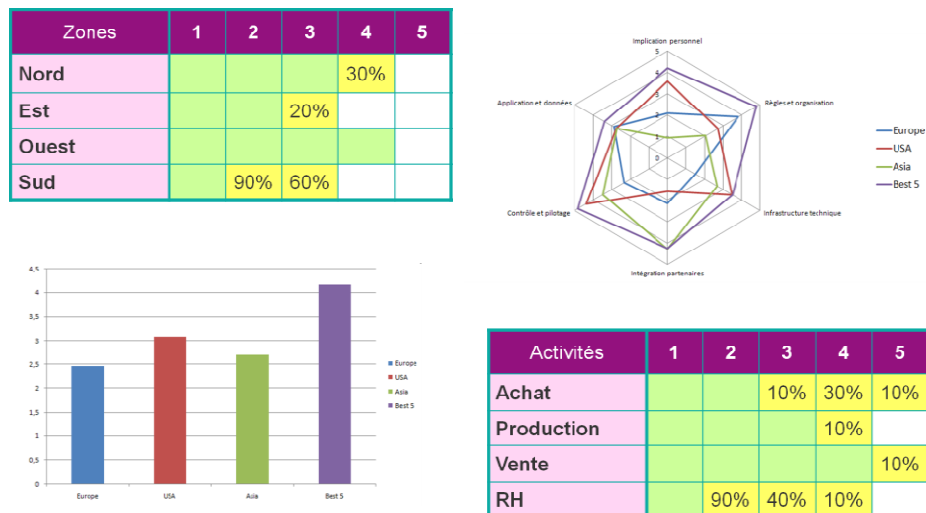


Figure 34 : Outils de contrôle et tableaux de bord consolidés

- Le roadmapping comme système d'information :** ces mécanismes de gestion des roadmaps sont implémentés dans une plateforme “full-web”, basée sur une architecture orientée service (SOA) et développée par MNM Consulting. Baptisée RoadMap Manager (RMM). Celle-ci permet notamment à partir des évaluations des utilisateurs sur les roadmaps et des référentiels organisationnels, d'offrir des consolidations et des nouveaux services, ciblés sur des communautés particulières (comme le montre la Figure 34 et la Figure 35). Cette plateforme est actuellement déployée sur le groupe Valeo, afin de gérer environ 50 capacités organisationnelles définies par 6 réseaux fonctionnels (Systèmes d'Information, Systèmes de Production, Ressources Humaines, Qualité, Supply Chain, et R&D), et sur plus de 120 sites.

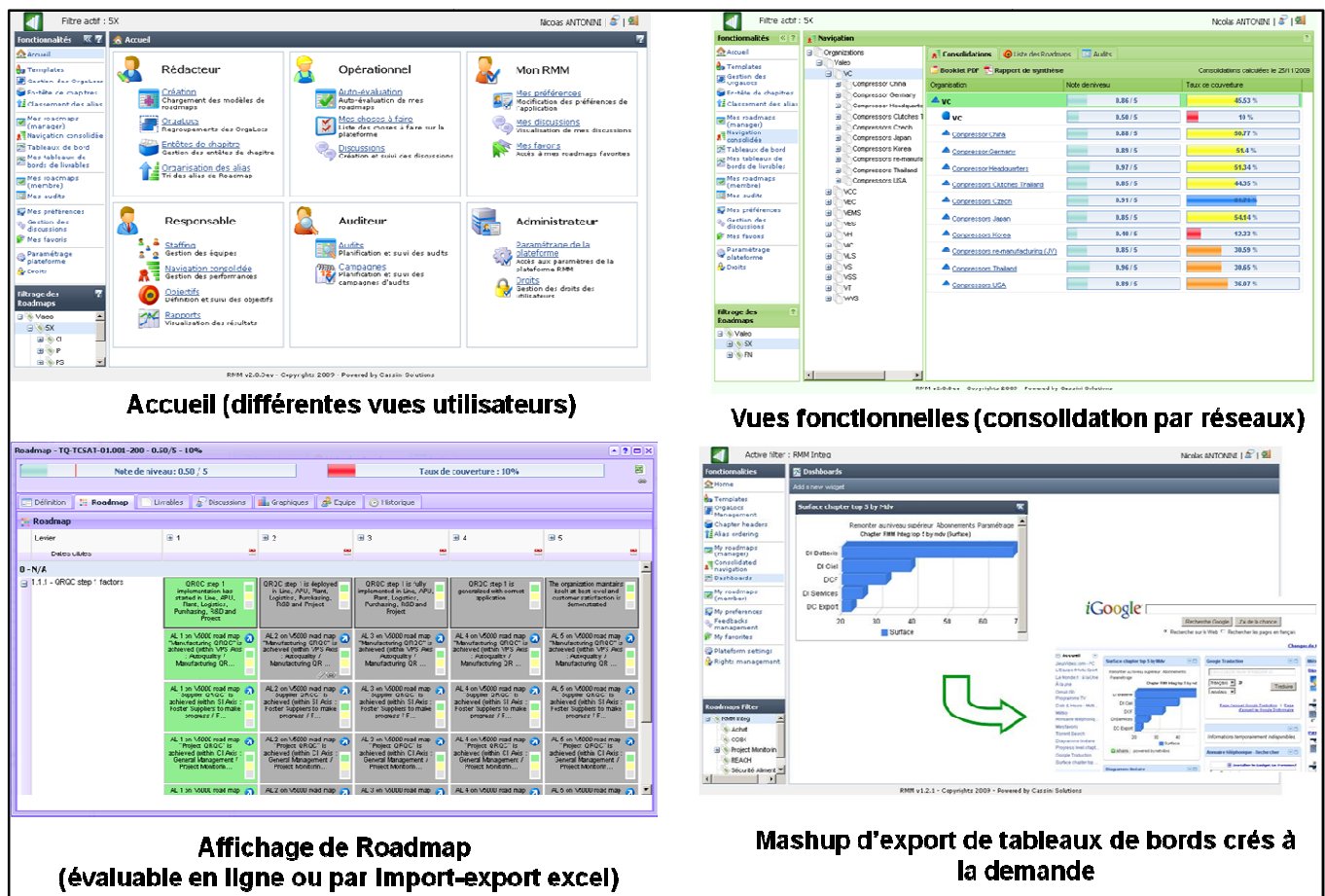


Figure 35 : Plateforme RMM (ressource interne MNM)

Le roadmapping facilite la capitalisation des connaissances et rend opérationnel les référentiels de bonnes pratiques. Il permet d'introduire plus rapidement des changements de pratiques, comme l'adoption des principes du Green IT chez Valeo (AIM, 2010), il accélère l'intégration des nouveaux arrivants dans l'organisation, en réduisant à quelques mois l'appropriation des standards du groupe par les entités, et garantit un contrôle plus fort sur l'excellence opérationnelle et l'interopérabilité organisationnelle (Fall (a), 2008). D'un point de vue quantitatif et selon les managers qualité de Valeo (HSQE, 2009), l'utilisation des roadmaps est responsable de la baisse du taux ppm (Parts défectueuses Par Millions) de près de 50% dans certaines usines du groupe (indicateur important pour un équipementier automobile !).

Cependant, nous allons démontrer que certains problèmes subsistent dans la mise en application du roadmapping, et que la communication entre les parties prenantes du système n'est pas optimale.

II.2.3.2. Verrous particuliers : retours d'expérience du roadmapping

En tant que membres du projet Pilot 2.0 les auteurs ont pu observer la première implémentation de la méthode de roadmapping au sein du groupe Valéo. Un ensemble

d'entretiens (questionnaire puis conversation libre) fut mené en 2008 pour recueillir le ressenti des utilisateurs (Fall, 2008). L'échantillon est constitué par 27 individus, issues de différentes branches : 12 ingénieurs opérationnels (au niveau des usines), 15 cadres intermédiaires (càd qu'ils ont des responsabilités au niveau des branches ou des divisions). Cette expérience "terrain" souligne certains écueils des solutions pratiques :

- **Processus primaires** : selon 83% des ingénieurs opérationnels et 73% de l'encadrement intermédiaire, les roadmaps peuvent être une source d'incompréhension. Cela est notamment dû à une modélisation non explicite, à un mauvais niveau de granularité des livrables et parfois à des problèmes de langues (les roadmaps sont initialement écrites en anglais "académique"). Il y a donc un hiatus entre la prescription de la direction et des experts fonctionnels, et la compréhension des opérationnels (cf. Guillevic dans la section II.4.1.1.).
- **Processus support** : Alors que l'encadrement intermédiaire utilise le roadmapping comme un outil de management, 66% des ingénieurs opérationnels le considèrent seulement comme un outil de reporting (ces personnes s'auto-évaluent dans le système). Tous regrettent qu'il n'y ait pas de moyen facile pour comparer leurs performances et leurs capacités organisationnelles, afin de vérifier si leur engagement et la mobilisation de leurs ressources impactent sur les résultats opérationnels. Les interviews ont également permis d'identifier des problèmes autour de la communication sur les roadmaps et leur amélioration. Très peu des personnes sondées utilisent les outils de feedback proposés par le système et certains ne connaissent même pas cette fonctionnalité. De plus le système de motivation/incitation interne à Valeo récompense uniquement l'acquisition de capacité organisationnelle et non l'innovation participative visant à améliorer les processus de modélisation ou d'implantation. Les tâches formelles et pratiques sont donc dissociées, au contraire du principe de la double boucle (cf. II.4.1.1.).
- **Processus de management** : l'encadrement intermédiaire impliqué dans différents réseaux fonctionnels a exprimé le besoin d'un outil de coordination, qui pourra supporter cette transversalité et coordonner les progrès. Par exemple, le système ne peut pas générer facilement une évaluation conjointe de différentes roadmaps participant à la réalisation d'un objectif transverse.

II.2.4. Synthèse sur les mécanismes de gestion des capacités organisationnelles

Les méthodes présentées précédemment sont résumées dans le tableau suivant (Tableau 4) selon les deux axes identifiés dans la section II.1. Le signe "V" valide la couverture totale du processus par la méthode, le signe "/" signifie que la méthode n'apporte que des solutions partielles.

Différents points peuvent être identifiés :

- **Pour les processus primaires** : toutes les méthodes se basent sur une bibliothèque de bonnes pratiques. Néanmoins deux catégories peuvent être distinguées : celles dont l'activité centrale est la formalisation de ces bibliothèques (ISO, ITIL, CMMI), et celles qui utilisent des bibliothèques déjà existantes et les structurent selon leur propre architecture pour leur ajouter un chemin d'apprentissage ou des outils d'évaluation (Integrated Management Systems, COBIT, Roadmapping).
- **Pour les processus support** : de plus en plus de méthodes proposent de structurer les pratiques selon des niveaux de maturité, afin de clarifier l'acquisition et définir des métriques de pilotage. Elles se différencient ainsi des méthodes de recommandation (normes ISO). Néanmoins toutes les bibliothèques sont définies d'une manière globale et générique (du fait d'une approche normative) et ne proposent pas d'outils pour que les "apprenants" modifient les pratiques au niveau local.
- **Pour les processus de management** : seules quelques méthodes proposent une logique globale de management ainsi qu'une trame d'intégration (EFQM, COBIT...). Cet aspect est essentiel pour prévenir les "effets silo" (Mellat-Parast & Digman, 2008). Ainsi le management des capacités organisationnelles est un problème d'optimisation multicritère des ressources, de nombreuses méthodes se limitent pourtant à trouver un optimum pour chaque critère. Il est de ce fait nécessaire de considérer les relations entre les différentes capacités organisationnelles pour les modéliser et les piloter.

Le tableau synthétique (tableau 5) montre que le roadmapping permet la meilleure couverture pour les trois processus. Cette méthode présente néanmoins des lacunes en particulier au niveau de la gouvernance. Elle ne propose pas d'outil de planification et de coordination des différentes capacités.

Nous utiliserons comme cas d'étude cette méthode, qui selon notre crible se révèle être la plus complète pour gérer les capacités organisationnelles. De manière croisée, le roadmapping servira à tester la validité de nos propositions méthodologiques et nos développements d'outils pratiques, tandis que nos propositions génériques tenteront d'enrichir et de combler les lacunes identifiées.

Solutions pratiques	Processus primaires : Conception et transfert	Processus support : Evaluation et Amélioration		Processus de management : Coordination et alignement de l'apprentissage
	Référentiels de bonnes pratiques	Outils de mesure du progrès	Outils d'amélioration de l'apprentissage	Cadre de gouvernance
Etat de l'art				
Principes génériques				
5S (Toyota), Guides de bonnes pratiques pour la santé et la sécurité des nourissons	V (leitmotivs très simplistes, faciles à partager comme base d'une culture organisationnelle)			
Développement de capacités fonctionnelles				
Sécurité, qualité, environnement				
Normes transversales (ISO 9001/ ISO 14001 / OHSAS 18001)	V	/ (Audit de conformité)		
Systèmes de management intégrés (EFQM, QSE)	/ (ISO 9001/ ISO 14001 / OHSAS)	/ (Audit de conformité)		V
Informatique				
ITIL / ISO 27000 / ISO 20000	V	/ (Audit de conformité)		
CMMI	V	V (Niveau de maturité)		
COBIT	V (peut intégrer les bibliothèques ITIL / ISO 27000)	V (Niveau de maturité)		/ (Seulement pour le SI)
Gestion de projet				
Modèle de maturité pour la gestion de projet (SMEMP, Mariska, OP3M)	V (PMBOK)	V (Niveau de maturité)		/ (Seulement pour la gestion de projet)
Développement de capacités spécifiques				
Normes sectorielles: adaptation des normes génériques pour un domaine particulier comme le pétrole (ISO 29001), l'automobile (ISO 16949), les industries agroalimentaires et chimiques (REACH)...	V	/ (Audit de conformité)		
Référentiels internes : V5000 (Valeo), TMMT de Toyota...	V	/ (Audit de conformité)	/ (utilisation du système QRQC)	
Méthode étudiée				
Roadmapping de Management	/ (peut intégrer le référentiel V5000 de Valeo, la politique qualité du CG84, la norme REACH, ...)	V (Niveau de maturité)	V (système de feedback utilisateur)	/ (création et consolidation bottom-up d'indicateurs de contrôle multi-niveaux et multifonctionnels, mais pas d'outil de gouvernance et de coordination des référentiels fonctionnels)

Tableau 4 : Comparaison de la couverture des méthodes de l'état de l'art sur le cycle de vie des capacités organisationnelles

Outre la complétude des méthodes sur la couverture de l'ensemble des processus de développement et de gestion des capacités, nous avons identifié l'apparition de certains

verrous. La littérature nous a ainsi permis d'identifier des obstacles qui peuvent interférer avec le bon développement des capacités organisationnelles. De plus les expérimentations menées dans le cadre du projet Pilot 2.0 ont permis d'identifier des barrières opérationnelles limitant les solutions pratiques présentées dans l'état de l'art. Ces verrous sont synthétisés dans le tableau 5.

Systèmes	Verrous scientifiques	Verrous industriels
Processus primaires – Conception et transfert	- Réification, niveau de granularité, homogénéité des pratiques	- Flexibilité et dialogue pour la définition du périmètre et des objectifs d'apprentissage - Besoin d'une co-conception
Processus support – Evaluation et amélioration	- Validité des modèles de capacité, vérification de l'effectivité du processus de transfert (amélioration des résultats des activités ?) - Innovation participative	- Pas de comparaison entre les capacités (moyens) et la performance des activités (résultats) - Faiblesse de la motivation des employés et de l'animation
Processus de management – Coordination et alignement	- Effets silos entre réseaux fonctionnels - Lien stratégie / opérations	- Pas d'outils pour coordonner les différents réseaux fonctionnels autour d'enjeux transversaux - dominance des réseaux fonctionnels sur la gestion des capacités

Tableau 5 : Synthèse des verrous sur les mécanismes de gestion des capacités

II.3. Vers un nouveau mode de gestion prenant en compte les facteurs formels et contextuels

II.3.1. Validation des hypothèses sur l'existence des facteurs formels et contextuels

Cet état de l'art sur la modélisation (étude structurelle) et les mécanismes de gestion (étude comportementale) a notamment permis de valider l'existence de facteurs formels et contextuels et de détailler ces derniers. Les synthèses II.1.4 et II.2.4 montrent ainsi comment les hypothèses sur la modélisation et la mesure (voir partie II.1), ainsi que celles

sur le déploiement et l'apprentissage (voir partie II.2) peuvent interférer dans le bon développement et l'application de l'ABCO sur l'organisation. On notera en guise de résumé les points suivants qui peuvent impacter l'ABCO :

- un trop fort poids donné aux experts fonctionnels, auteurs des plans de progrès ;
- une évaluation des capacités uniquement basée sur ces référentiels de connaissances ;
- une non prise en compte du contexte d'apprentissage et d'utilisation des capacités, pouvant créer un hiatus entre opérationnels et fonctionnels ;
- des faiblesses dans l'animation et le management du dispositif, n'encourageant pas la prise d'initiative et l'innovation participative, pourtant nécessaires à l'évolution des plans de progrès et leur dynamisme ;
- une gouvernance souvent en silos, empêchant toute transversalité des de la communication et du management sur une structure multifonctionnelle.

D'autre part, la partie II.1 permet de détailler les facteurs contextuels, grâce à Guivellie. On peut donc découper ces derniers en deux sous-facteurs, les facteurs contextuels pouvant être des facteurs «induits» (dépendant des propriétés intrinsèques de l'apprenant) ou «spécifiées» (dépendant de l'environnement dans lequel évolue l'apprenant).

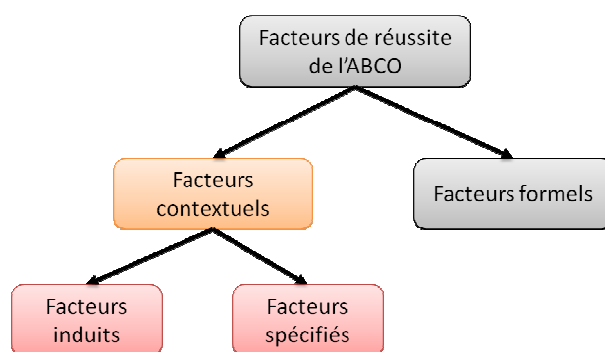


Figure 36 : Détail des facteurs contextuels (d'après (Guivellie, 1993))

II.3.2. Identification d'objets et de relation dynamiques enrichissant la modélisation des capacités organisationnelles

L'étude des mécanismes et des verrous de la partie II.2 a permis de faire émerger de nouveaux objets et de nouvelles relations, cette fois-ci dynamiques.

Les travaux sur le transfert des bonnes pratiques (Szulanski & Jensen, 2006), sur l'apprentissage organisationnel (Senge, 1990), et sur les boucles d'apprentissage (Argyris & Schoen, 1978) viennent donc compléter les travaux de modélisation présentés en II.1 et enrichissent notre compréhension de la capacité organisationnelle :

- **Distinction entre travail formel et travail pratique** : les capacités peuvent être vues soit comme le produit du travail formel des experts (qui rassemblent des bonnes

pratiques autour d'objectifs métiers), soit comme des leviers d'action contextualisés pour les entités (qui utilisent la capacité pour atteindre leurs objectifs opérationnels)

- **La triple boucle d'apprentissage (transfert, retour d'expériences, partage de pratiques) :** d'un côté les exigences et les pratiques sont déployées sur le terrain selon des mécanismes de transfert (Nonaka, 1994) (Szulanski & Jensen, 2006). D'un autre côté, les entités apprenantes utilisent les modèles de capacité pour partager leur expérience et de nouvelles bonnes pratiques, verticalement (vers leurs directions) ou horizontalement (vers leurs communautés de pratiques). Selon (Le Boterf, 2000), qui a enrichi les travaux de (Argyris & Schoen, 1978), une entité peut suivre trois boucles d'apprentissage (cf. Fig.37) :

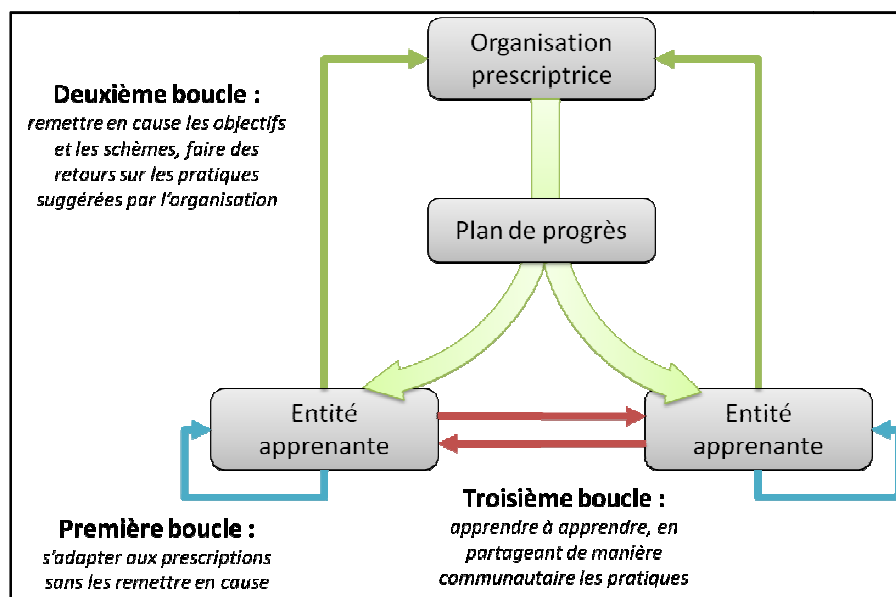


Figure 37 : L'apprentissage triple boucle

- **Première boucle :** adapter son comportement dans une boucle simple à ce qu'on lui demande dans les plans de progrès, sans chercher à les remettre en cause.
- **Deuxième boucle :** proposer avec une deuxième boucle des améliorations sur les exigences qu'on lui soumet et sur les pratiques qu'on lui propose, permettant de dynamiser le système d'apprentissage et de le transformer. On passe alors à un stade d'apprentissage plus interactif.
- **Troisième boucle :** adopter la capacité et socialiser à l'aide une troisième boucle, en partageant la capacité acquise et les moyens pour la développer avec d'autres entités. C'est un apprentissage autonome, où les entités ont appris à apprendre, et peuvent favoriser le développement des capacités sans toujours repasser le haut de la hiérarchie.

Cet apprentissage triple boucle repose sur des objets dynamiques :

- ***Le schème d'apprentissage et les niveaux de maturité*** : les capacités sont acquises par apprentissage. Pour les compétences individuelles, (Berio (b) & Harzallah, 2007) se réfèrent ainsi aux techniques d'e-learning. Pour l'approche qualité, les structures de capacités proposent parfois des structures pour guider cet apprentissage (CMMI ou SMEMP introduisent ainsi la notion de niveau de maturité). Selon (Boumane, Talbi, & Tahon C., 2006), cette dynamique d'apprentissage peut être capturée par la notion de schème, c'est à dire l'organisation d'éléments d'apprentissage, comme les invariant opérationnels, les règles d'inférences, etc (Murray & Donegan, 2003). D'autre part, la notion de niveaux de maturité doit être rattachée à la propriété intrinsèque des capacités, à savoir la dépendance du sentier (Metcalfé & Andrew, 2000), qui permet de jalonner l'apprentissage et de tenir compte des états passés pour expliquer l'état présent d'une capacité.
- ***Le contexte d'apprentissage*** : En conséquence la capacité doit être déployée selon la situation et son usage potentiel. C'est pourquoi les objectifs d'apprentissage doivent être discutés avant l'application des modèles de développement de capacités (niveaux de maturité à atteindre, délai d'atteinte des objectifs fonctionnels), comme cela est fait dans le roadmapping. La capacité devient donc un support de négociation entre les différentes parties prenantes au système. D'autre part, la situation joue aussi un rôle important dans l'adoption de la capacité, si l'on observe attentivement la troisième boucle de Le Boterf (quand les entités partagent et échangent de manière autonome autour des plans de progrès). En effet, les entités peuvent apprendre de façon synergique afin de progresser plus rapidement sur les capacités, en étudiant les similitudes de contexte et du voisinage avec d'autres entités (Rauffet (d), Labrousse, Da Cunha, & Bernard, 2009). A partir de cela, des communautés de pratiques (CoPs) pourraient être constituées (Wenger (a), 2000) autour des plans de progrès, vus comme des modèles de référence. On aurait alors, en plus d'un apprentissage par niveau de maturité, un apprentissage par voisinage.

II.3.3. De nouvelles solutions pour un nouveau mode de gestion plus «2.0»

II.3.3.1. L'innovation participative

La théorie de la connaissance souligne l'importance de la socialisation dans le cycle de vie de la connaissance, notamment pour sa création ou son renouvellement (Nonaka, 1994). Cette socialisation donne ainsi lieu à de nouveaux échanges, non plus verticaux, entre l'organisation et ses entités, mais horizontaux, chaque entité étant à la fois émettrice et réceptrice, à la fois vers les autres entités et vers l'organisation. Des stratégies doivent alors

être élaborées, afin de gérer au mieux cette socialisation, d'élargir les sources d'innovation (les experts fonctionnels n'ont plus le monopole des « bonnes idées ») et de partager plus rapidement ces idées innovantes.

L'innovation participative (ou crowdsourcing) est une de ces stratégies (Saur-Amaral & Rego, 2010). Elle vise à améliorer l'implication des employés dans tous les processus de l'organisation tout en favorisant leur créativité. En sollicitant ainsi chaque individu, de nouvelles pratiques, différentes des préconisations des experts fonctionnels où les managers, peuvent ainsi apparaître dans tous les champs de compétences de l'organisation. Outre cette diversification des sources, cette stratégie permet de créer une véritable culture d'entreprise, où chacun peut contribuer à améliorer, à son niveau, la performance de l'organisation. L'innovation participative est définie par quatre caractéristiques principales :

- **Elle doit être intégrée dans les métiers** : chaque acteur doit être responsable de la maîtrise de ses activités, aussi bien dans leur réalisation que dans leur amélioration. Il doit donc être encouragé à soumettre des pistes d'amélioration afin de maintenir l'excellence des processus dont il a la charge (le gain de cette participation individuelle pouvant se répercuter sur tous les postes présentant les mêmes processus)
- **Elle peut concerner des objectifs collectifs** : les suggestions sont individuelles, mais l'innovation participative peut être le fruit d'une réflexion collective, par exemple un groupe d'ouvriers proposent une nouvelle configuration de la chaîne de montage sur laquelle ils travaillent.
- **Elle doit être pilotée par un réseau d'animation** : il faut implémenter un dispositif managérial pour à la fois encourager l'innovation individuelle, mais aussi pour recueillir et traiter les suggestions pertinentes au bénéfice de l'organisation.
- **Elle doit gratifier les contributeurs** : un système d'intéressement doit exister. Cette récompense peut jouer :
 - sur des aspects pécuniaires, avec l'allocation d'une prime aux auteurs de l'amélioration,
 - mais également sur l'estime de soi (pour passer à niveau supérieur de la pyramide de Maslow), en communiquant sur les « success stories », et en donnant ainsi les contributeurs en modèle aux autres employés

Les ateliers d'Airbus à Saint-Nazaire (site de Gron) affichent ainsi dans les ateliers, à côté des tableaux de bords opérationnels hebdomadaires, les différentes innovations, le nom des auteurs, la prime accordée au contributeur, et le gain généré par l'innovation sur l'entreprise, cultivant ainsi une vraie émulation au sein des employés.

Cette stratégie d'innovation participative a été implémentée avec succès dans certaines grandes entreprises, comme la SNCF ou Renault. Par exemple, SNCF évaluait en 2006 que

le gain généré par l'innovation participative était équivalent au prix d'un TGV (Deslee, 2007). Pour Renault (Camoin, 2007), l'innovation participative a été introduite dès 1989, et aujourd'hui chaque employé soumet 6 idées par an, pour un gain annuel total estimée à environ 70 millions d'Euros.

Cette innovation participative constitue donc un levier intéressant pour faire « vivre » un référentiel de bonnes pratiques, où celles-ci peuvent être améliorées de manière dynamique par l'ensemble des parties prenantes de l'organisation, aussi bien les managers et les experts fonctionnels que les opérationnels. Nous allons maintenant étudier comment les communautés de pratiques peuvent constituer une bonne structure managériale pour supporter cette innovation participative.

II.3.3.2. Les communautés de pratiques pour la prise en compte du contexte

Par définition, une communauté de pratique est un «groupe de personnes qui partagent un même intérêt, un même ensemble de problèmes, ou une passion sur un domaine, et qui veulent approfondir leurs connaissances et leurs expertises en interagissant et en développant des pratiques communes» (Wenger (b), McDermott, & Snyder, 2002).

Une communauté est donc un groupe informel, donc l'élément structurant est la similitude, le voisinage d'intérêt entre ses membres. Elle se distingue ainsi d'autres structures plus formalisées, comme une équipe projet, ou une hiérarchie fonctionnelle ou opérationnelle. Elle se caractérise également par deux besoins fondamentaux : obtenir l'information et identifier les potentialités, c'est-à-dire les personnes avec lesquelles interagir pour innover et créer de nouvelles connaissances.

Cette structure génère de nombreux bénéfices :

- **Pour l'utilisateur** : elle fait émerger un langage commun, provoque la reconnaissance des membres en tant experts d'un domaine, et augmente par la même occasion la satisfaction des membres (Lesser & Prusak, 1999).
- **Pour l'organisation** : elle crée une base de connaissances commune, génère une capacité d'innovation, et favorise une culture du changement et de l'auto-apprentissage (Tsai & Goshal, 1998) (Brown & Duguid, 1991).

Son fonctionnement se réfère à deux principes :

- **Le LPP** : la participation périphérique légitimée (en anglais Legitimate Peripheral Participation) est, d'un point de vue composite, le «processus d'apprentissage des CoPs, par lequel un nouveau membre apprend du groupe, acquiert le langage et les pratiques communs, devient progressivement un expert et accroît ses possibilités de participation» (Lave, et al., 1991). On distingue deux types de membres, les utilisateurs passifs (apprentis, observateurs) et les utilisateurs actifs (contributeurs,

experts). Cette LPP est expliquée plus en détail par l'approche granulaire (Hildreth, et al., 2006), où la participation fait référence aux actions et interactions au sein de la communauté, la périphérie est liée au degré de connaissance, à l'expertise qui caractérise chaque membre, et la légitimité est relative aux notions d'autorité et d'expertise dans la CoP. Ces visions composite et granulaire sont résumées dans la Figure 38, où une interprétation du LPP par paires est effectuée (Rauffet (a), 2007).

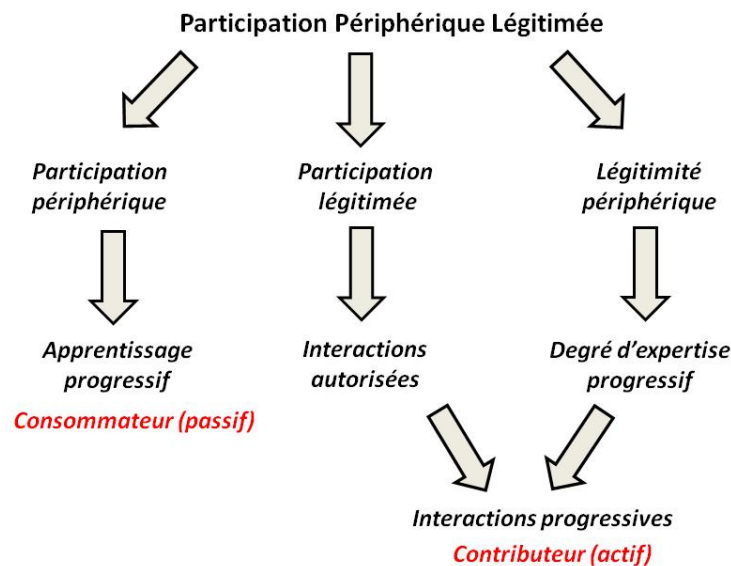


Figure 38 : Fonctionnement d'une CoP - le LPP (Rauffet (a), 2007)

- **La dualité réification / participation** : celle-ci traduit la connexion des CoPs avec le cycle de vie de la connaissance. La CoP se base sur l'interaction avec des documents, des informations explicitées et structurées (la réification est le processus de capture d'une connaissance sous forme tangible), et sur l'échange et la socialisation entre ses membres pour évoluer (Wenger (a), 2000).

Ces deux principes expliquent ainsi l'intérêt d'utiliser de telles communautés dans la gestion des capacités. Les communautés peuvent se greffer autour des plans de progrès, qui permettent de créer un langage commun et une réflexion de groupe sur les domaines fonctionnels de l'organisation. A partir de ce dénominateur commun réifié, la LPP peut s'appliquer, pour créer des vecteurs de collaboration et l'identification de référents. Cela permet en effet un apprentissage plus rapide (on demande à l'entité «voisine», partageant le même plan de progrès et certaines caractéristiques), et l'émergence d'experts contribuant à l'enrichissement des plans de progrès.

On s'éloigne ainsi de l'approche top-down de l'apprentissage, pour permettre un apprentissage plus horizontal et plus contextualisé. Cela favorise ainsi la troisième boucle décrite par Le Boterf. Nous nous baserons sur ce concept pour nos futurs développements, notamment dans le chapitre IV.

Nous allons à présent étudier les outils qui permettent de grouper des entités en CoPs.

II.3.3.3. Les techniques de filtrage collaboratif et le croisement d'indicateurs pour la prise en compte des résultats et la constitution de CoPs

Afin de vérifier l'impact et la valeur des plans de progrès sur la performance, et juger ainsi de la pertinence du développement des capacités, on peut également avoir recours à des techniques de comparaison croisée des indicateurs (résultats opérationnels et progrès fonctionnels) et à des outils de filtrage collaboratif.

Le croisement d'indicateurs de résultats opérationnels et de progrès fonctionnels est un moyen pour réconcilier la logique causale et la logique conséquentielle de la capacité. C'est ce que propose (Addouche, Dafaoui, & El Mhamedi, 2005), en étudiant les dépendances statistiques entre inducteurs et indicateurs de performance, ici sur des machines, dans le contexte d'un atelier. Ce croisement permettrait de vérifier si les «réglages» (la modélisation des plans de progrès) a des effets positifs ou négatifs sur la performance, et de comparer le comportement des capacités organisationnelles des sites sur un indicateur objectif qu'est le résultat opérationnel (Rauffet (f), Da Cunha, & Bernard, Le pilotage d'entreprise par les compétences organisationnelles : étude de la méthode 5 steps, 2009).

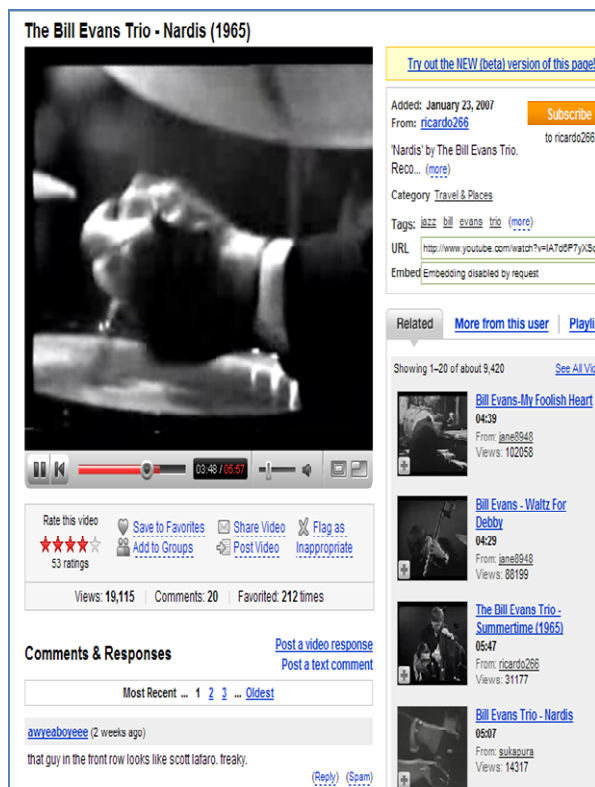
D'autre part, il faut tendre, dans un environnement organisationnel parfois «hostile» où les opérationnels ne sont pas incités ou n'ont pas le temps d'exposer leurs retours d'expérience, à animer le dispositif en ciblant les entités où cela ne fonctionne pas. Le feedback actif n'est pas la seule solution, on peut penser également à un feedback passif. C'est dans ce cadre que les techniques récentes sur le filtrage d'informations et le filtrage collaboratif peuvent être utilisées.

Le filtrage d'information est l'analyse automatique de l'action des utilisateurs. On distingue (Burke R. , 2000) :

- **Filtrage individuel** : les actions de l'utilisateur sur un contenu «renseignent» le système sur ses goûts ou son expertise et créent un profil. Les feedbacks donnés sur les plans de progrès peuvent constituer un ensemble d'information, qui non seulement enrichit et améliore le plan de progrès, mais permet de déterminer les centres d'intérêt de l'utilisateur et de qualifier son expertise en tant que contributeur.
- **Filtrage collaboratif** : les actions de l'ensemble des utilisateurs permettent de créer une sorte d'«intelligence collective», qui est utilisée pour proposer de nouvelles connaissances ou des avis. Dans le cas des plans de progrès, le filtrage collaboratif peut ainsi être le nombre de commentaires fait sur un item du référentiel, qui indiquerait qu'un point bloquant est soulevé à cet endroit. Ce filtrage collaboratif permettrait aussi d'estimer la similitude entre entités.

Comme on le voit, ces deux types de filtrage peuvent venir d'informations données activement (les utilisateurs sont contributeurs) ou passivement (on utilise d'autres informations, comme par exemple les résultats opérationnels, pour générer une nouvelle connaissance sur les plans de progrès).

Pour illustrer l'utilisation de ces techniques de filtrage et les typer, nous pouvons donner un exemple tiré d'un autre contexte (Rauffet (a), 2007), celui de la recherche internet : comme sur Youtube ou le moteur de recherche Google, on peut avoir des systèmes de recommandations, qui peuvent guider les utilisateurs vers de nouvelles solutions (Figure 39).



	Individual filtering	Collaborative filtering
Inputs	Internal information, history	External sources, neighbourhood, benchmarking
Outputs	User profile, personal information	Collaborative information, "majority" opinions, similarity between different user profiles
Passiveness	Clicks, exploration, navigation,... (passive user)	Average ratings, numbers of clicks,... (unaware user)
Activeness	Comments, ratings, editions,... (active user)	Shared comments,... (aware user)
Assessment	• users (tastes, habits) • documents (comments, ratings)	• Explanation (average ratings) • Evaluation of similarity of profiles
Enrichment	• Enrichment of knowledge base, • Computer learning about user	• Explanation of automatic extraction (passive) • Improvement of cognition in reification (addition of logic)

Figure 39 : Technique de filtrage d'information pour créer de nouvelles connaissances (Rauffet (a), 2007)

Appliqués à notre contexte, ces outils seraient un moyen pour caractériser de manière active (feedback des utilisateurs), mais aussi passive (comparaison des notes de progrès, comparaison croisée des indicateurs de résultats et des indicateurs de progrès), les entités et les plans de progrès, remédiant ainsi à une animation du dispositif parfois faible. Elles permettraient ainsi une évaluation et un enrichissement croisés du message (le modèle de capacité) et du récepteur (l'entité acquérant la capacité).

II.3.3.4. Vers un mode de gestion 2.0 pour enrichir un développement trop vertical des capacités

L'utilisation de ces nouveaux objets et ces nouvelles techniques permet de définir un nouveau mode de gestion, qui devra être pris en compte pour résoudre notre problématique, à savoir prendre en compte les facteurs formels et contextuels pour mieux implanter et gérer l'ABCO dans les organisations matricielles.

Ce mode de gestion peut être qualifié de «2.0», par analogie au phénomène web 2.0 qui marque l'apparition d'un nouveau paradigme de communication (Quoniam & Lucien, 2010). Alors que le web 1.0 reproduit un modèle de communication dit "one to many" commun aux médias traditionnels (télévision, radio, presse), les dispositifs socio-techniques 2.0 proposent de nouveaux usages reposant sur un modèle de communication "many to many". Le web 2.0 traduit alors le passage de l'interactivité à l'interaction et contribue ainsi à la construction de réseaux qui ne se basent plus sur l'échange d'informations mais sur le partage du savoir. En ce sens, on voit que la pérennité d'un système de gestion de l'ABCO passe par le recours à un management 2.0 basé, selon les principes émergents du web 2.0, sur le communautaire et par un apprentissage croisé. Ainsi, (Beguin & Cerf, 2004) soutient *«l'idée de favoriser, durant la conception, des apprentissages mutuels entre concepteurs et opérateurs, où l'opérateur est susceptible d'apprendre à partir du résultat temporaire du travail du concepteur. Mais où, symétriquement, le concepteur peut être conduit à réaliser de nouveaux apprentissages, voire même à réorienter la conduite du projet, à partir de l'activité constructive des opérateurs»*. Nous voyons ici l'utilité d'un «apprentissage croisé» (Hatchuel, 1994) entre les concepteurs des roadmaps c'est-à-dire la direction générale et les équipes de terrain chargées. Cet «apprentissage croisé» nécessite un dialogue avec les équipes de terrain ou les opérateurs dès la phase de conception du dispositif. Cet «apprentissage croisé» est d'autant plus nécessaire que les opérateurs sont prêts à s'approprier le dispositif et à s'organiser en conséquence. Les concepteurs, experts fonctionnels, doivent alors sortir d'une injonction paradoxale consistant à rechercher un dispositif pleinement «contextualisé» sans pour autant laisser le champ libre à la coconception du travail avec les exécutants opérationnels (Fall (a), 2008).

Tous ces éléments montrent donc que l'ABCO repose sur la gestion d'un équilibre délicat : l'approche doit accorder autant de poids à une volonté d'homogénéisation des pratiques qu'au maintien d'une diversité favorisant l'innovation. Les plans de progrès doivent être considérés non plus comme des moyens de conformation, mais comme des supports d'échange, de communication. L'organisation et ses entités sont alors tour à tour enseignant et apprenant, jouant chacun un rôle d'adaptation (l'organisation adapte ses pratiques à partir des bonnes pratiques locales, comme les entités se conforment aux standards organisationnels), et de transformation du référentiel de capacité (comme le soutiennent les chantres de l'innovation participative (Nhim, et al., 2009) les avis des opérationnels, à l'instar

des référents fonctionnels, sont à prendre en compte : la capacité d'innovation n'est pas propre à quelques individus).

Comme l'illustre la Figure 40, les interactions peuvent alors être de 3 sortes (Rauffet (e), Da Cunha, & Bernard, Knowledge sharing and communities of practices for intra-organizational interoperability, 2010) :

- **One to many** : ce mode correspond à une vision très top down de l'apprentissage, où l'organisation dicte les bonnes pratiques aux entités qui doivent s'adapter. Cela correspond finalement à la première boucle d'apprentissage de Le Boterf.
- **Many to one** : ce mode autorise les feedbacks. On entre dans un mode bottom-up, où les opérationnels peuvent avoir une influence sur la stratégie
- **Many to many** : on sort des schémas classiques de communication organisationnelle faite selon un mode vertical, pour passer à une communication en réseau, en communauté de pratiques, beaucoup plus horizontale, et correspondant aux principes du 2.0.

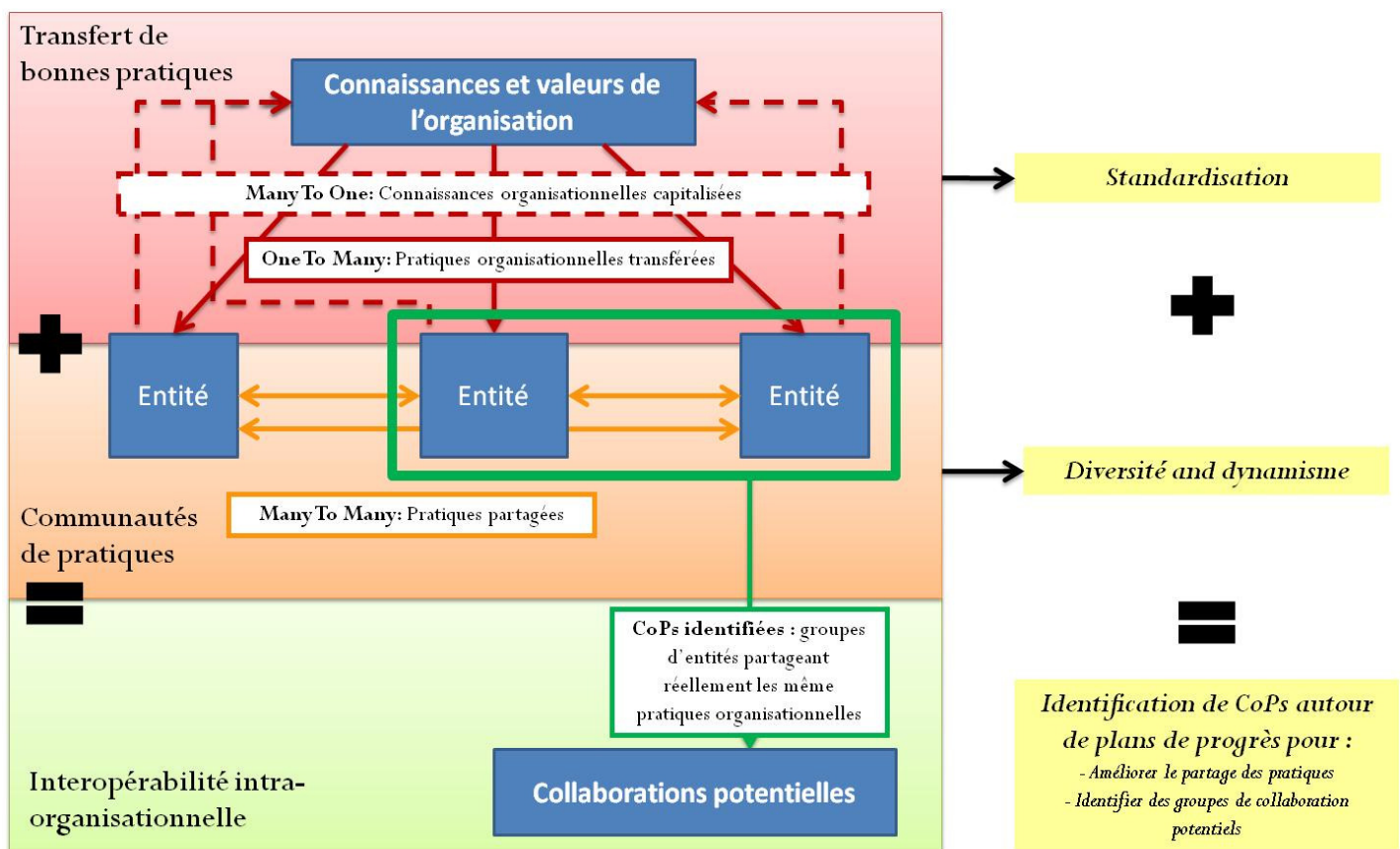


Figure 40 : Plans de progrès et CoPs pour le développement des capacités

Cet état de l'art nous a permis de comprendre la structure (les modèles) et le comportement (les mécanismes) de la capacité. Il nous a également permis de lister un certain nombre de verrous, qui semblent pouvoir être levés par l'introduction de nouveaux objets (notamment les liens avec les résultats opérationnels et le contexte) et un nouveau mode de gestion, plus

horizontal et «2.0». Cela va servir de base à nos propositions : nous allons ainsi dresser dans le chapitre suivant les modèles de la structure et des mécanismes de gestion de la capacité organisationnelle, avant de formaliser une méthodologie d'implantation et de développement de l'ABCO prenant en compte les facteurs formels et contextuels.

II.4. Synthèse et détail de la problématique

Notre problématique de recherche (cf. I.3.2.1) est bâtie sur des hypothèses que nous avons postulées au Chapitre I à l'issue de notre analyse de l'ABCO. Le Chapitre II nous a permis de justifier la validité de ces hypothèses, tant sur le plan scientifique que pratique. L'étude des points de vue générique, spécifique et particulier a en effet démontré que les difficultés posées par la mise en place d'un système de gestion de capacités organisationnelles sont réelles, et qu'elles sont dues en grande partie à l'existence de facteurs formels et contextuels.

L'étude menée dans ce chapitre a permis de détailler les verrous scientifiques et pratiques dus à ces facteurs formels et organisationnels. Le tableau 5 récapitule ces verrous, en les classifiant selon le type de sous-système concerné (primaire, support ou management). Comme l'état de l'art le montre, ces verrous viennent à la fois de certaines faiblesses dans la modélisation des solutions existantes (d'ailleurs pas toujours adaptées à la gestion des capacités organisationnelles), et d'une couverture incomplète des mécanismes.

Afin de résoudre notre problématique, nous avons traduit les verrous identifiés en deux questions scientifiques et une question pratique.

- Les questions scientifiques, ayant une portée « générique » et visant à offrir un cadre méthodologique et outillée pour mettre en place l'ABCO, sont les suivantes :

Pb1. Quels sont les éléments clés (systèmes, objets, processus, acteurs) nécessaires au bon fonctionnement de l'ABCO et comment les gérer afin de prendre en compte les facteurs formels et contextuels ?

Pb2. Comment prévenir, estimer et détecter l'impact des facteurs formels et contextuels sur la mise en place de l'ABCO dans une organisation matricielle ?

- Afin de démontrer la pertinence de nos propositions sur ces deux questions scientifiques, nous chercherons à les appliquer sur le cas du projet Pilot 2.0. Cela permettra également d'enrichir l'offre méthodologique et technologique du projet Pilot 2.0 autour du roadmapping de management, et de répondre aux défis des partenaires industriels du consortium. Nous devons donc répondre à une question plus « particulière » et plus pratique :

Pb3. Comment enrichir le roadmapping de management afin d'intégrer la prise en compte des facteurs formels et contextuels pour améliorer ses mécanismes d'évaluation et d'animation ?

Les trois chapitres suivants visent donc à apporter des réponses à ces trois questions, afin de résoudre dans son ensemble notre problématique de thèse.

Chapitre III. Méthodologie et modèles pour la prise en compte des facteurs formels et contextuels dans la gestion des capacités

Ce chapitre vise à répondre à la question Pb1, en identifiant l'ensemble des éléments de modélisation permettant de construire une méthodologie générique répondant à notre problématique, c'est-à-dire mettre en place un système de gestion des capacités prenant en compte les facteurs formels et contextuels. Nous utilisons pour cela les fondements théoriques et pratiques de la gestion des capacités, développés et synthétisés au chapitre II, afin de lever les verrous exprimés dans ce même chapitre.

La construction de notre cadre méthodologique se fait en 3 phases successives (cf. Fig.41) :

1. **Proposition d'un modèle conceptuel structurel (description de l'objet, dans la partie III.1) :**
 - 1.a. *Construction statique* : à partir de la partie II.1, nous construisons tout d'abord un modèle de la capacité, en expliquant ce qu'il est et en le rattachant de manière «statique» aux concepts qui permettent sa construction.
 - 1.b. *Modes dynamiques du modèle* : Ce modèle est ensuite enrichi par des éléments «dynamiques», c'est-à-dire par des modes de gestion (évaluation, apprentissage) où les facteurs relevés précédemment (contextuels et formels) jouent un rôle important. Il permet déjà de discerner quelques objets clés qui sont nécessaires à la construction de notre cadre de gestion.
2. **Proposition d'un modèle comportemental (description des systèmes gérant la dynamique de l'objet, dans la partie III.2) :** à partir de la compréhension et de la modélisation de la capacité, nous construisons un cadre général de gestion, décomposé selon la typologie des trois sous-systèmes de la norme AFNOR. Nous nous attachons également ici à prendre en compte les verrous identifiés dans la partie II.2. Nous introduisons ainsi de nouveaux objets clés de gestion, puis nous les

intégrons dans un cadre de gestion, formalisé tout d'abord avec une vue systémique et objet, puis avec une vue processus et acteur.

3. **Proposition d'une méthodologie générique (démarche générale pour la mise en place de l'ABCO dans les organisations matricielles, dans la partie III.3) :** les modèles structurels et comportementaux servent ensuite de base pour construire une méthodologie générique (section III.3) de gestion des capacités organisationnelles, en intégrant des éléments permettant de prendre en compte les facteurs formels et organisationnels.

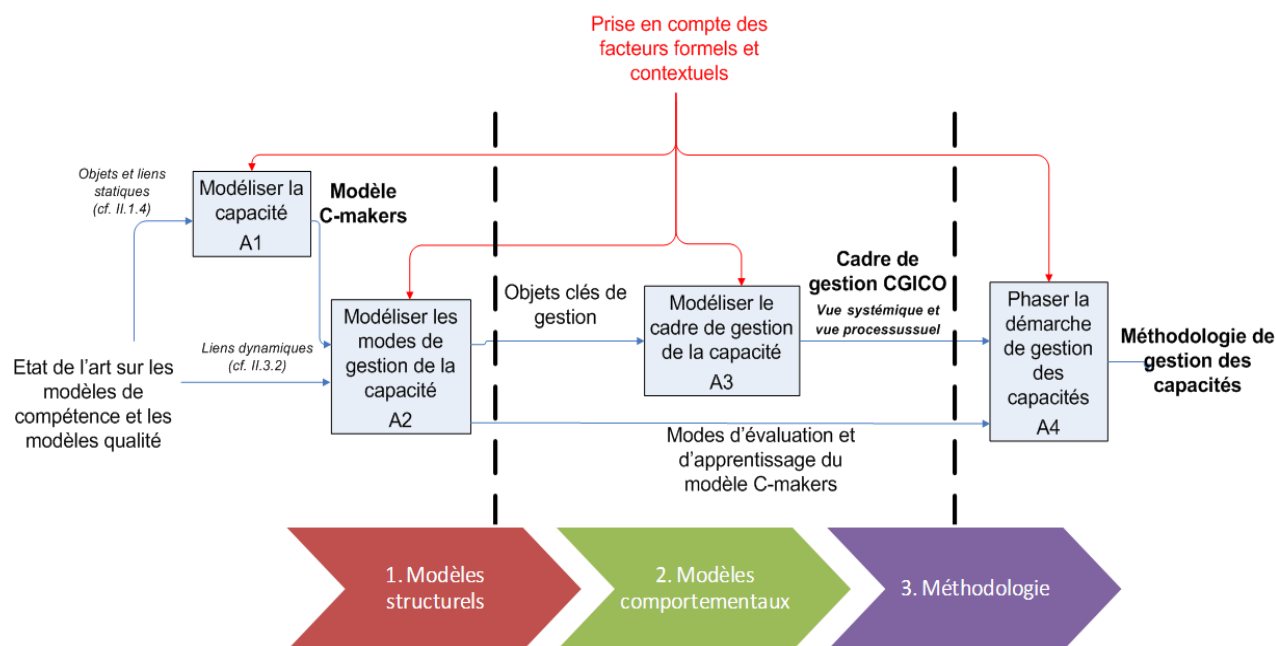


Figure 41 : Etapes de construction de la méthodologie

D'autre part, afin de représenter les différents modèles supportant la méthodologie, nous avons choisi le diagramme de classe du langage UML, et notamment le formalisme du diagramme de classe (équivalent du Modèle Conceptuel de Données Merise). Celui-ci permet en effet une possible utilisation en vue d'un développement logiciel, pour outiller de manière informatique la méthodologie proposée. Ces modèles seront ainsi réutilisés pour la conception et le développement de modules, dans les chapitres IV et V.

III.1. Proposition d'un modèle de capacité organisationnelle : le modèle C-makers et ses modes de gestion

L'état de l'art sur les éléments de modélisation de la capacité (cf. II.1) nous a permis d'extraire un certain nombre de concepts et de liens, statiques (cf. synthèse II.1.4) puis dynamiques (cf. II.3.2 à partir de II.2). Ceux-ci vont ici nous servir pour construire un

modèle statique de la capacité (le modèle C-makers), puis à représenter à partir de ce modèle des modes dynamiques de gestion.

III.1.1. Modélisation statique de la capacité

Comme illustré sur la Figure 41, nous avons utilisé l'état de l'art sur les modèles de l'approche basée sur les compétences individuelles et l'approche qualité pour construire un modèle de capacité organisationnelle. Nous l'appelons C-makers : «C» pour «Capacité», et «m-a-k-e-r-s» pour les autres concepts qui «composent»²⁰ la capacité, c.-à-d. M pour Mission, A pour Aspects, K pour Connaissance (Knowledge en anglais), E pour Entité, R pour Résultats et S pour Situation.

Comme expliquée dans l'approche qualité (cf. II.1.2.2, représenté par les boîtes en pointillé de la Figure 42, une mission (générique) peut être décomposée (spécifique) selon :

- des aspects, qui sont couverts par une ou plusieurs capacités. La mission est alors traduite sous forme d'objectifs fonctionnels.
- des situations, dans lesquelles un résultat est attendu. La mission est alors traduite sous forme d'objectifs opérationnels.

²⁰ En anglais, «to make up » signifie «composer, construire ». Le modèle C-makers est donc littéralement le modèle de construction de la capacité, où celle-ci est un «construit » des concepts contenu dans l'acronyme «makers ».

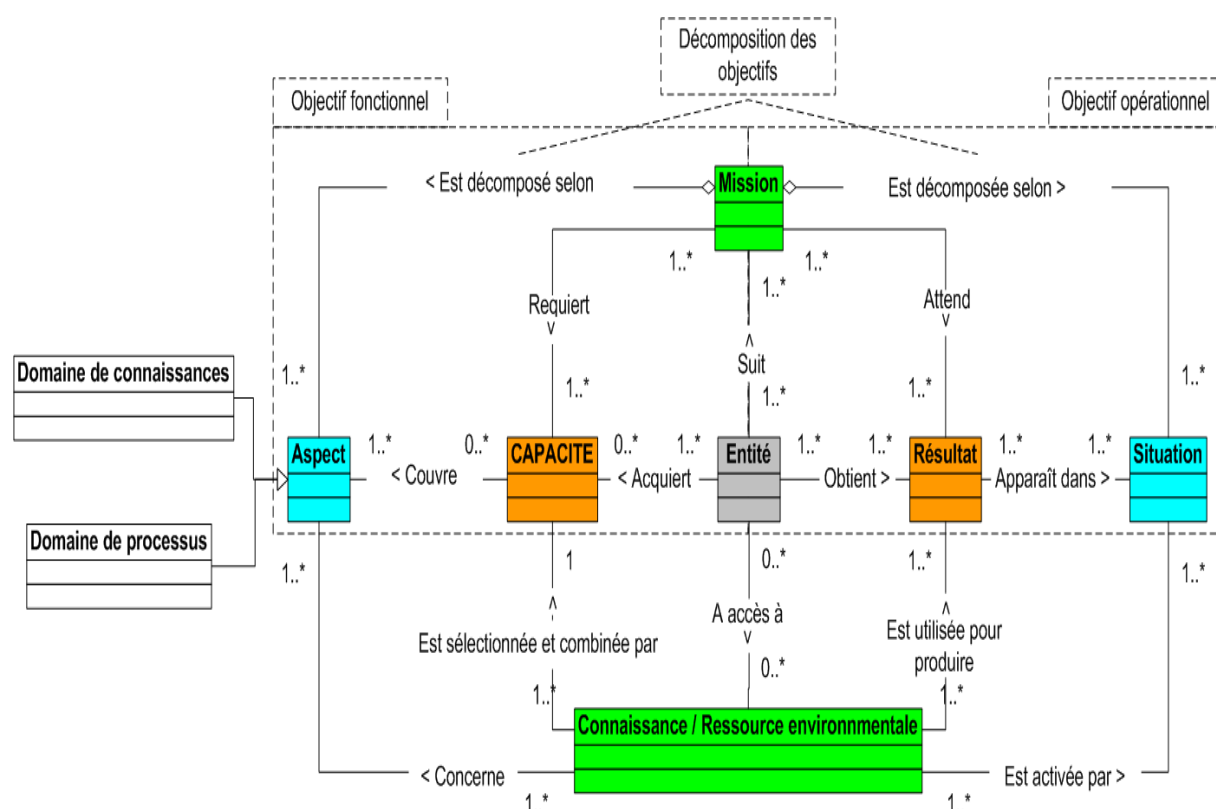


Figure 42 : Modèle symétrique C-makers de la capacité (représentation UML)

- l'entité²¹ suit une mission, c'est-à-dire qu'elle doit acquérir les capacités requises par les aspects de cette mission (objectifs fonctionnels), ainsi que les résultats attendus par la mission dans une situation donnée (objectifs opérationnels).
- pour cela, l'entité accède à certaines connaissances et à certaines ressources environnementales. Ces dernières peuvent être ou non activées dans la situation donnée. Elles sont d'autre part sélectionnées et combinées par les capacités acquises par l'entité, afin de mobiliser ces connaissances et ces ressources dans l'obtention des résultats attendus par la mission. De plus, ces connaissances et ces ressources sont liées à des aspects, qui peuvent être des domaines de connaissances (comme dans le modèle SMEMP) ou des domaines de processus (comme dans le CMMI).

Une autre lecture du modèle peut également être faite, en regardant sa symétrie :

- les boîtes bleues (sur les extrémités gauche et droite du schéma) soulignent la dichotomie entre le travail pratique et le travail formel relevé par Guillevic (cf. II.2.1 et II.3.2).

²¹ Il est très important de noter que l'entité est «multi-niveaux» : il s'agit aussi bien de l'organisation tout entière que d'un site ou d'une équipe locale.

- les boîtes oranges (voisines à gauche et à droite du concept “entité”) différencient performance potentielle (ou causale) et performance réelle (conséquentielle), reprenant ainsi l’analyse donnée en II.1.1.3.
- enfin, les boîtes vertes (au dessus et en dessous du concept «entité»), sont les éléments de la «fonction» et de la «structure» de la conception «axiomatique» de la capacité (cf. II.1.2.2).

Ce modèle C-makers représente la capacité organisationnelle avec un point de vue assez statique, et selon son «usage» (la capacité sert à générer des résultats pour remplir la mission). La section suivante cherche à ajouter des éléments «dynamiques», analysés dans l’état de l’art (cf. II.3.2), qui permettent de considérer la capacité selon un point plus «apprentissage» et «gestion», en abordant les questions de l’évaluation et de la triple boucle de Le Boterf.

III.1.2. Modélisation des modes de gestion autour du modèle C-Makers

Les paragraphes suivants fournissent et intègrent les objets clés pour gérer le modèle de capacité organisationnelle présenté ci-dessus. Ces objets permettent ainsi de comprendre comment les concepts et les relations statiques du modèle «C-makers» évoluent dans des modes dynamiques. Les éléments relatifs à l’évaluation et à la triple boucle d’apprentissage mentionnés en II.3.2 sont ici réutilisés.

III.1.2.1. Mode d’évaluation de la capacité

L’évaluation des capacités est généralement basée (cf. II.1.4) sur la différence existant entre capacités requises et capacités acquises, c'est-à-dire entre la «fonction» (ce que demande la mission) et la «structure» (les connaissances à mobiliser) de la capacité. Cependant, il n’est pas toujours évident de garantir l’adéquation entre les objectifs de capacités et les besoins réels de l’organisation, ou de s’assurer que les bonnes pratiques (les preuves de l’acquisition des capacités) sont nécessaires et suffisantes pour la mesure de l’acquisition des capacités.²² De plus, l’évaluation des capacités peut être biaisée par le «contexte d’apprentissage» : une entité peut être jugée capable si elle apprend bien, si son comportement correspond aux pratiques requises par l’organisation. Mais comment s’assurer que cette capacité acquise est réellement exploitée en «situation d’usage» ?

Afin de dépasser ces questions, l’évaluation des capacités (vues comme la performance potentielle, entre les relations «requiert» et «acquiert» sur la Figure 43) et l’évaluation des résultats (vus comme la performance réelle, entre les relations «attend» et «obtient» sur la 43) pourraient être croisées. Cela fournirait ainsi un moyen d’étude de l’impact des capacités

²² Ces points correspondent aux écarts de pertinence et d’efficience de la capacité de la Figure 12.

sur les résultats, afin de vérifier l'effectivité de la capacité. On cherche ainsi à déterminer si la capacité acquise évaluée par des modèles causaux (comme ceux proposés dans la littérature ainsi que celui du roadmapping de management) produisent bien les effets désirés sur les activités de l'organisation. D'autre part, cette comparaison capacités / résultats constituerait un moyen de détection des problèmes d'apprentissage ou d'usage dus au contexte. En effet, comme nous l'avons montré dans (Rauffet (d), Labrousse, Da Cunha, & Bernard, 2009), les facteurs contextuels (propriétés intrinsèques et environnementales des entités) peuvent expliquer si la capacité n'est pas effective. L'ancienneté, la zone géographique, le type de produit ou de service délivré peuvent ainsi jouer sur le dispositif de gestion des capacités (cf. II.2.3.2)

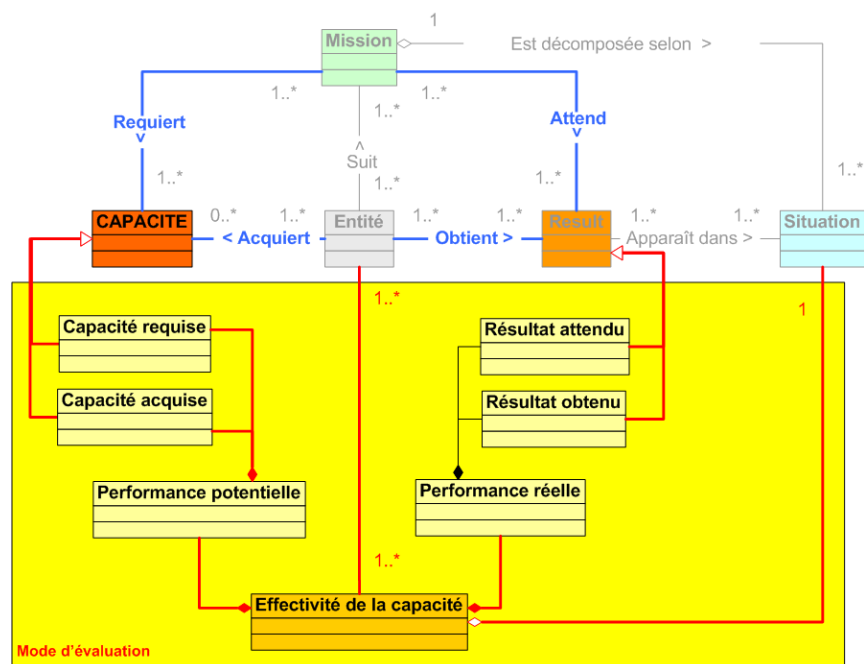


Figure 43 : Evaluation de la capacité, entre performances réelles et potentielles

III.1.2.2. Modes d'apprentissage de la capacité

La gestion des capacités pose aussi la question de l'apprentissage, comme nous l'avons vu dans la section II.2. Il faut donc comprendre comment la capacité se construit et comment elle évolue durablement dans l'organisation. Un des éléments importants de l'état de l'art est la triple boucle d'apprentissage de Le Boterf (cf. II.3.2), qui permet de comprendre les différents modes d'interaction liant organisation et entités apprenantes autour de la capacité. Comme l'illustre la Figure 44, il est nécessaire de mettre en place :

- **un support pour la boucle simple d'apprentissage** : l'apprentissage de la capacité correspond à la construction d'un *schème*, qui guide l'entité dans l'acquisition de la capacité. Ce schème peut être un *schème organisationnel* «dirigé», c'est-à-dire que l'organisation, en tant qu'entité, va elle-même construire des plans de progrès, afin de capitaliser et de structurer les bonnes pratiques, et pour guider les entités locales dans la construction de leurs propres *schèmes locaux*. Les schèmes organisationnels facilitent la communication dans un mode «one-to-many» entre l'organisation (qui définit les capacités requises) et ses entités (qui acquièrent les capacités). Il permet aussi d'encapsuler les règles de transfert qui sont négociées entre ses deux types de parties prenantes, tels les objectifs de niveaux ou de délai à atteindre. L'adaptation des entités s'opère alors à partir de ces «contrats», que nous appellerons par la suite *plans de progrès négociés*. De plus, la différence entre le schème «formel» de l'organisation (*schème organisationnel*) et le schème «pratique» des entités opérationnelles (*le schème local*, c'est-à-dire le mode d'action adopté localement) peut expliquer l'émergence de certains facteurs formels ou contextuels sur le dispositif de développement des capacités.

Comme nous l'avons souligné dans l'état de l'art (notamment avec les modèles CMMI, ITIL, SMEMP ou le roadmapping de management), il existe :

- 3 niveaux de granularité d'objectifs qui peuvent structurer le schème :
 - **la capacité** correspond à un tout qui permet de réaliser une mission et d'améliorer les performances dans un périmètre donné
 - **les exigences** composent la capacité. Elles permettent de décomposer la mission en objectifs adaptés aux différents aspects, et d'expliquer la raison d'être du groupe de pratiques à acquérir
 - **les pratiques** sont les connaissances élémentaires à acquérir et les faits à mettre en œuvre pour réaliser les exigences. Elles sont donc les preuves à fournir pour garantir la réalisation des exigences et, leur évaluation consolidée permet de mesurer le bon développement de la capacité.
- 3 niveaux d'aspects qui peuvent structurer le schème :

- **La capacité** couvre un ensemble d'aspects, afin de traiter une mission en n'omettant aucune de ses dimensions.
- **Les aspects** permettent de structurer la capacité selon un crible particulier : ils peuvent être des thèmes (roadmapping 5 steps), des domaines de processus (CMMI) ou des domaines de connaissances (SMEMP).
- De manière optionnelle, **des sous-aspects**, comme les leviers d'action du roadmapping de management, peuvent également détailler les aspects de la capacité, afin de mieux expliquer son développement opérationnel.
- une logique d'apprentissage pour le développement des capacités organisationnelles qui conditionne le schème, basée sur :
 - des objectifs de **maturité** (dans CMMI, SMEMP ou le roadmapping de management),
 - ou des objectifs de **couverture** et de seuil de conformité (dans les normes ISO).
- **un support pour la deuxième boucle d'apprentissage** : un *système de retour d'expérience* doit être mis en place pour créer une communication «many-to-one». Ce feedback peut être actif (retour direct des utilisateurs) ou passif, en utilisant notamment le croisement des indicateurs de résultats avec les indicateurs de capacités (comme détaillé en III.1.2.1). Cela fournirait un moyen pour donner des informations opérationnelles sur les problèmes à résoudre ou sur les opportunités à saisir, aussi bien dans l'apprentissage que dans l'usage des capacités. Cela doit également faciliter l'animation autour des capacités, permettant au dispositif d'apprentissage d'être plus dynamique, et de prendre en compte les facteurs contextuels exprimés par ces feedbacks des utilisateurs (cf Figure 44, dans la boîte «deuxième boucle d'apprentissage»).
- **un support pour la troisième boucle d'apprentissage** : l'innovation participative et l'autonomie autour des capacités peut être boostée dans un mode «many-to-many», en regroupant les entités dans des *communautés de pratiques* (cf. Figure 44, dans la boîte «troisième boucle d'apprentissage») :
 - de manière «dirigée» : l'organisation impose aux entités de travailler ensemble pour résoudre un problème qu'elles ont en commun,
 - ou de manière plus autonome : une entité donnée s'appuie sur d'autres entités dont la situation et les indicateurs sont similaires, en vue d'obtenir de la communauté un axe de progression plus efficient.

D'autre part, la compréhension des modes de gestion particuliers autour du modèle C-makers a également fait émerger des objets clés de gestion, qu'il sera nécessaire de mettre en place afin de contrôler et animer le développement des capacités :

- Des plans de progrès négociés , en termes de niveaux à atteindre et de délai de réalisation. Cette flexibilité sur les objectifs du plan de progrès donné à chaque entité opérationnelle permet ainsi une meilleure adaptation du dispositif au contexte d'apprentissage.
- Des tableaux de bord croisés , permettant d'utiliser et de croiser des données diverses, et notamment les mesures des capacités et les mesures des résultats.
- Des feedbacks passifs et actifs , qui donnent une image du comportement du dispositif d'apprentissage, à partir des retours des utilisateurs ou de l'analyse de la mesure et des tableaux de bords croisés.

Tableau 6 : Objets clés de gestion issus de l'analyse du modèle structurel de la capacité

Nous allons maintenant pour construire un cadre générique de gestion, en modélisant les différents sous-systèmes nécessaires au développement et au contrôle des capacités.

III.2. Conception de 3 sous-systèmes de gestion de la capacité

Le modèle C-makers a permis de définir et de modéliser de manière conceptuelle l'«objet à gérer» (c.-à-d. la capacité). De plus, les modes de gestion concernant l'évaluation et l'apprentissage ont permis d'identifier un certain nombre d'objets clés, en vue de construire un cadre de gestion des capacités permettant de prendre en compte les facteurs formels et contextuels. Nous allons maintenant compléter cette identification d'objets et de processus clés en utilisant l'état de l'art sur les mécanismes de gestion. Puis nous étudierons les conditions d'intégration de tous ces objets, afin de définir les différents «systèmes de gestion» de l'«objet à gérer», puis de proposer un cadre de gestion complet.

III.2.1. Emergence d'objets de gestion complémentaires et définition des sous-systèmes de gestion

En suivant la typologie des types de processus de gestion proposée par l'AFNOR, nous avons vu qu'il y a «identité» entre les principes théoriques et pratiques (cf. Figure 31), ainsi qu'entre ces principes et la catégorisation des verrous (cf. Tableau 5). En reprenant les différents verrous qui étaient apparus dans les trois types de processus (primaire, support et management), nous identifions ici de nouveaux objets clés (comme l'illustre le Tableau 7) :

- Un modèle collaboratif de la capacité organisationnelle pour la définition générique d'un plan de progrès : la conception de ce modèle doit être gérée par les experts fonctionnels, qui possèdent la connaissance formelle sur les objectifs de moyen du domaine. Néanmoins, pour éviter le hiatus entre «sachants» et «faisants», la conception doit également prendre en compte l'expérience opérationnelle. Le modèle doit synthétiser et structurer les bonnes pratiques nécessaires et suffisantes pour coordonner le développement des ressources organisationnelles selon un sentier de maturité. Il doit donc être suffisamment générique pour être compris quel que soit le lieu de l'implémentation et suffisamment contextualisé pour être utile. A partir de ce modèle de capacité, on va pouvoir ensuite déployer la capacité, sous forme de plans de progrès négociés entre les opérationnels et leur encadrement.
- Un portefeuille de gestion : ce portefeuille doit assurer la cohésion entre les différentes capacités organisationnelles et éviter l'effet silo, en listant et reliant les modèles de capacités organisationnelles et les ressources clés autour des objectifs organisationnels. Ceci permettra de conserver l'alignement entre moyens et résultats et de coordonner les différents réseaux fonctionnels.

Tableau 7 : Objets clés complémentaires issus de l'analyse comportementale des capacités

En partant à la fois de l'analyse structurelle (état de l'art sur les modèles en II.1) et de l'analyse comportementale (état de l'art sur les mécanismes en II.2) des capacités, nous avons donc extrait un certain nombre d'objets clés de gestion, qui nous permettent de modéliser un cadre de gestion des capacités prenant en compte les facteurs formels et contextuels. Le tableau 8 résume ces objets, précise les réponses apportées aux verrous identifiés dans l'état de l'art, et les sous-systèmes de la typologie AFNOR adéquats.

Systèmes	Verrous scientifiques	Verrous industriels	Objets clés
Processus primaires – Conception et transfert	- Réification, niveau de granularité, homogénéité des pratiques	- Flexibilité et dialogue pour la définition du périmètre et des objectifs d'apprentissage - Besoin d'une co-conception	→ Modèle collaboratif de capacité organisationnelle → Plan de progrès négocié
Processus support – Evaluation et amélioration	- Validité des modèles de capacité, vérification de l'effectivité du processus de transfert (amélioration des résultats des activités ?) - Innovation participative	- Pas de comparaison entre les capacités (moyens) et la performance des activités (résultats) - Faiblesse de la motivation des employés et de l'animation	→ Tableaux de bord croisés → Feedbacks actifs et passifs
Processus de management – Coordination et alignement	- Effets silos entre réseaux fonctionnels - Lien stratégie / opérations	- Pas d'outils pour coordonner les différents réseaux fonctionnels autour d'enjeux transversaux - dominance des réseaux fonctionnels sur la gestion des capacités	→ Portefeuille de gestion de capacités

Tableau 8: Objets clés de la gestion des capacités organisationnelles

III.2.2. Modélisation des sous-systèmes de gestion (vues systèmes et objets)

5 objets clés ont donc été extraits des analyses précédentes, et ont été classés en 3 sous-systèmes de gestion des capacités, en suivant le découpage de l'AFNOR. Nous allons maintenant proposer un cadre d'intégration de ces systèmes et de ces objets.

Tout d'abord, il est important de comprendre les liens qui peuvent exister entre ces objets, de manière statique. Nous avons pour cela choisi de reprendre le formalisme du diagramme de classe UML. Nous avons construit pas à pas les 3 sous-systèmes de gestion des capacités, centrés autour de l'objet capacité. Nous le représentons ici par une boîte noire, qui correspond au modèle C-makers proposé plus haut. A noter que certains objets du modèle C-makers se retrouvent dans le cadre de gestion (par exemple entité, mission, ressources environnementales et connaissances). Les liens du modèle C-makers n'apparaissent pas

toujours : ils sont omis volontairement, le cadre de gestion offrant une autre vue, qui explique ici comment les 3 systèmes de gestion et les objets clés définis agissent sur ces objets. Ces 3 systèmes sont :

- **le système primaire de conception et de transfert** : Ce système s'attache à la construction d'un *modèle collaboratif de capacité*, où les *bonnes pratiques* du terrain (les connaissances pratiques des opérationnels) et celles déjà formalisées et capitalisées par l'organisation (les connaissances formelles des experts fonctionnels) sont utilisées et structurées, à l'aide d'un *schème* (cf. Figure 45, partie «conception»). Celui-ci, déjà vu dans l'état de l'art, peut être progressif (comme par exemple les niveaux de maturité du CMMI ou du roadmapping de management) ou ponctuel (on juge la complétude d'un référentiel par la quantité de pratiques mise en place, comme les audits ISO). Le modèle collaboratif de capacité est ensuite déployé, dans un système de transfert, où il est transformé en un *plan de progrès négocié*. Ce dernier hérite du modèle collaboratif, mais on lui adjoint en outre des *objectifs d'apprentissage* (niveau et délai) et un *périmètre d'application* (constituées de l'ensemble des entités organisationnelles qui doivent progresser sur les capacités organisationnelles choisies). Cette discussion des objectifs se fait notamment en tenant compte du *contexte* dans lequel évoluent les entités organisationnelles (cf. Figure 44, partie «transfert»).

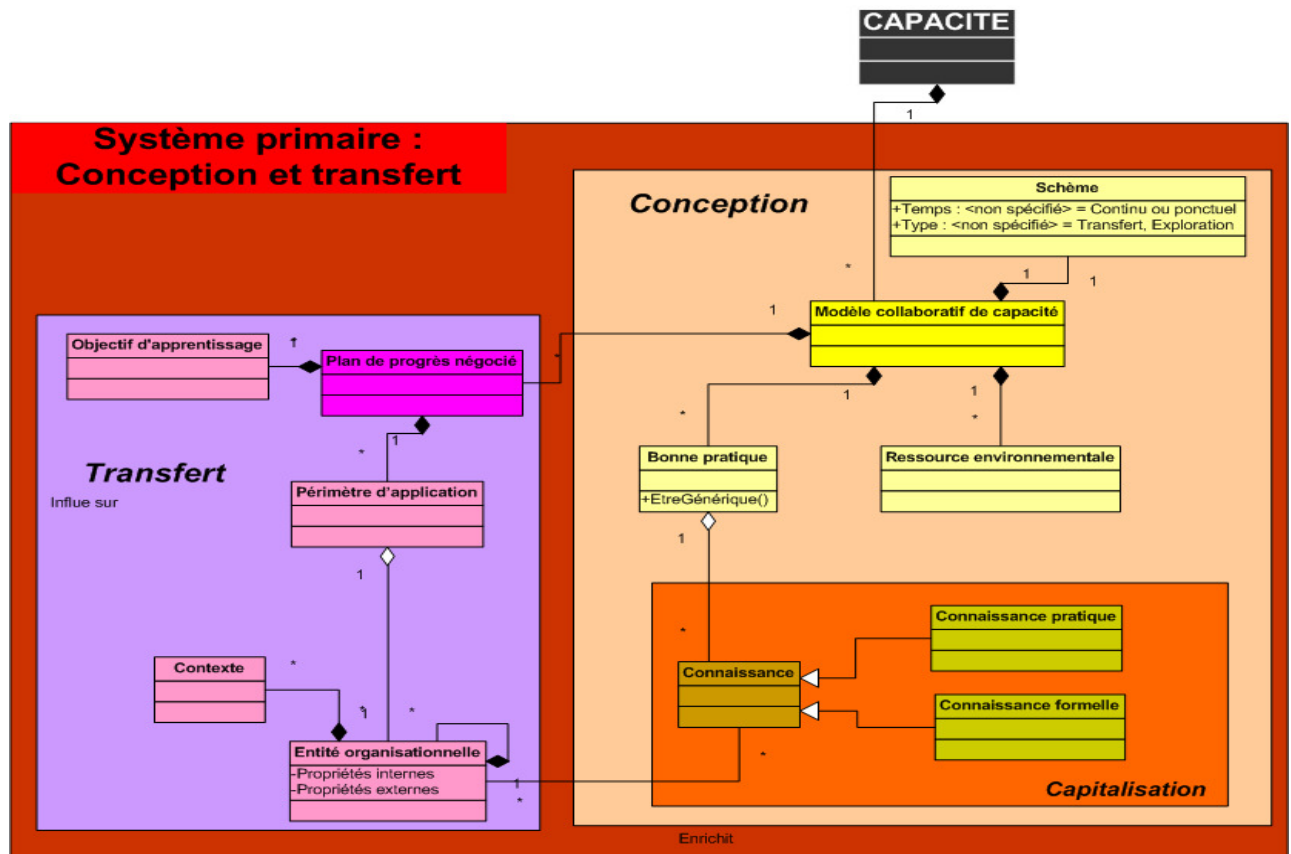


Figure 45 : Système primaire de gestion des capacités

Nous pouvons noter que ces deux objets de gestion (modèle collaboratif de capacité et plan de progrès négocié) correspondent de manière conceptuelle à deux états (formel pour le sous-système de conception, opérationnel pour le sous-système de transfert) du schème organisationnel présenté sur la Figure 23. De plus, le plan de progrès négocié est un outil de transaction entre les préconisations de l'organisation et les pratiques locales. On peut donc spécialiser le schème de la façon suivante :

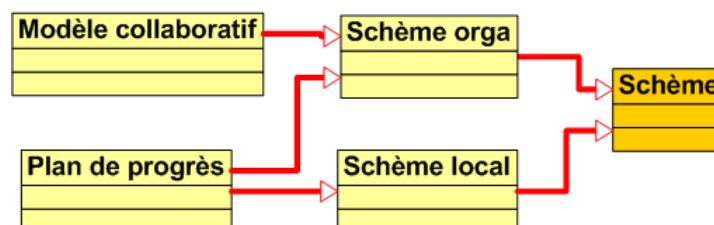


Figure 46 : Spécialisation du schème

- **le système support de contrôle et d'amélioration :** Celui-ci est le siège de la mesure des capacités, de sa comparaison avec la mesure des résultats opérationnels, et de la participation des opérationnels à l'amélioration du système primaire de gestion des capacités (cf. Fig.47). Le feedback et l'évaluation permettent un enrichissement mutuel destiné à contrôler et à améliorer le dispositif primaire, fournissant des retours passifs et actifs sur la validité du modèle collaboratif de capacité, ou sur les difficultés de mise en place. Tout cela débouche sur des propositions d'amélioration du transfert et de la conception, où l'on retrouve la triple boucle. Il peut ainsi y avoir :
 - adaptation au contexte dans une simple boucle (impacts sur objectifs d'apprentissage),
 - transformation et enrichissement du contenu dans une deuxième boucle (impacts sur connaissances),
 - ou bien, dans une troisième boucle, redéfinition d'un groupe d'entités organisationnelles sur lequel on pourra entreprendre des actions d'animation plus ciblées (impacts sur le périmètre d'application).

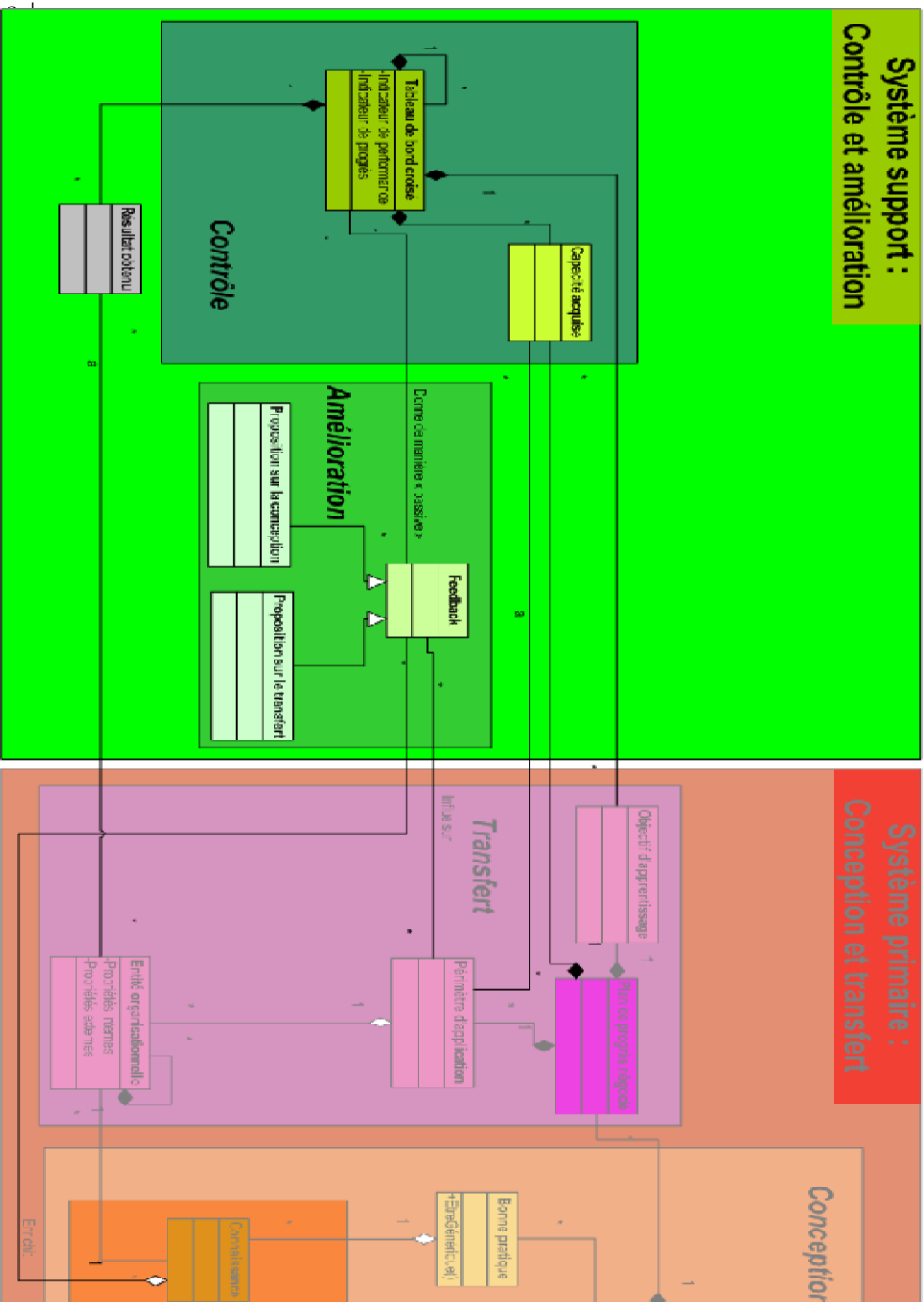


Figure 47 : Système support de la gestion des capacités



- **le système de management** : Ce dernier permet la gouvernance du dispositif (cf. Fig.48), c'est-à-dire à la fois l'alignement sur la stratégie de l'organisation, et la coordination des différentes entités (réseaux fonctionnels, branches produits, etc.).
 - L'alignement stratégique vise à aligner le diagnostic organisationnel «réel» (tendance des résultats opérationnels / comptables) avec le diagnostic organisationnel «potentiel» (valeur des capacités organisationnelles). Le premier permet de déterminer les capacités à acquérir suivant une analyse FBS de l'état de l'organisation, au regard de la mission de l'organisation (c'est-à-dire sa fonction), de ses performances actuelles et passées (c'est-à-dire son comportement), et de ses dispositions physiques et managériales (c'est-à-dire sa structure). Cette analyse permet de redéfinir la mission de l'organisation et les enjeux organisationnels auxquels elle doit faire face. Le second diagnostic offre une vue plus opérationnelle de l'état des ressources autour des défis à relever sur lesquels des actions de progrès sont en cours. Cet équilibre entre ces deux diagnostics suit en fait la dualité de la mission, qui se décompose à la fois en objectifs opérationnels et en objectifs fonctionnels. On répond à ces derniers par l'approche ressource, soit à l'aide d'une nouvelle ressource clé (acquisition d'un brevet ou d'une technologie suivant les critères de Barney), soit en développant des capacités organisationnelles.
 - La coordination du développement est également importante, pour éviter les effets silos soulignés dans le chapitre II. Il faut donc ajouter un portefeuille de gestion de capacité²³, qui comme pour un portefeuille de projets pour un ensemble de projets, va fournir une vision globale des capacités à développer. Il montrera les relations et les interactions existantes entre les capacités développées, à différents niveaux décisionnels en suivant la typologie structurante de l'organisation (réseaux fonctionnels, branches produits).

²³ Nous détaillerons dans le chapitre IV comment ce portefeuille de gestion peut être construit.

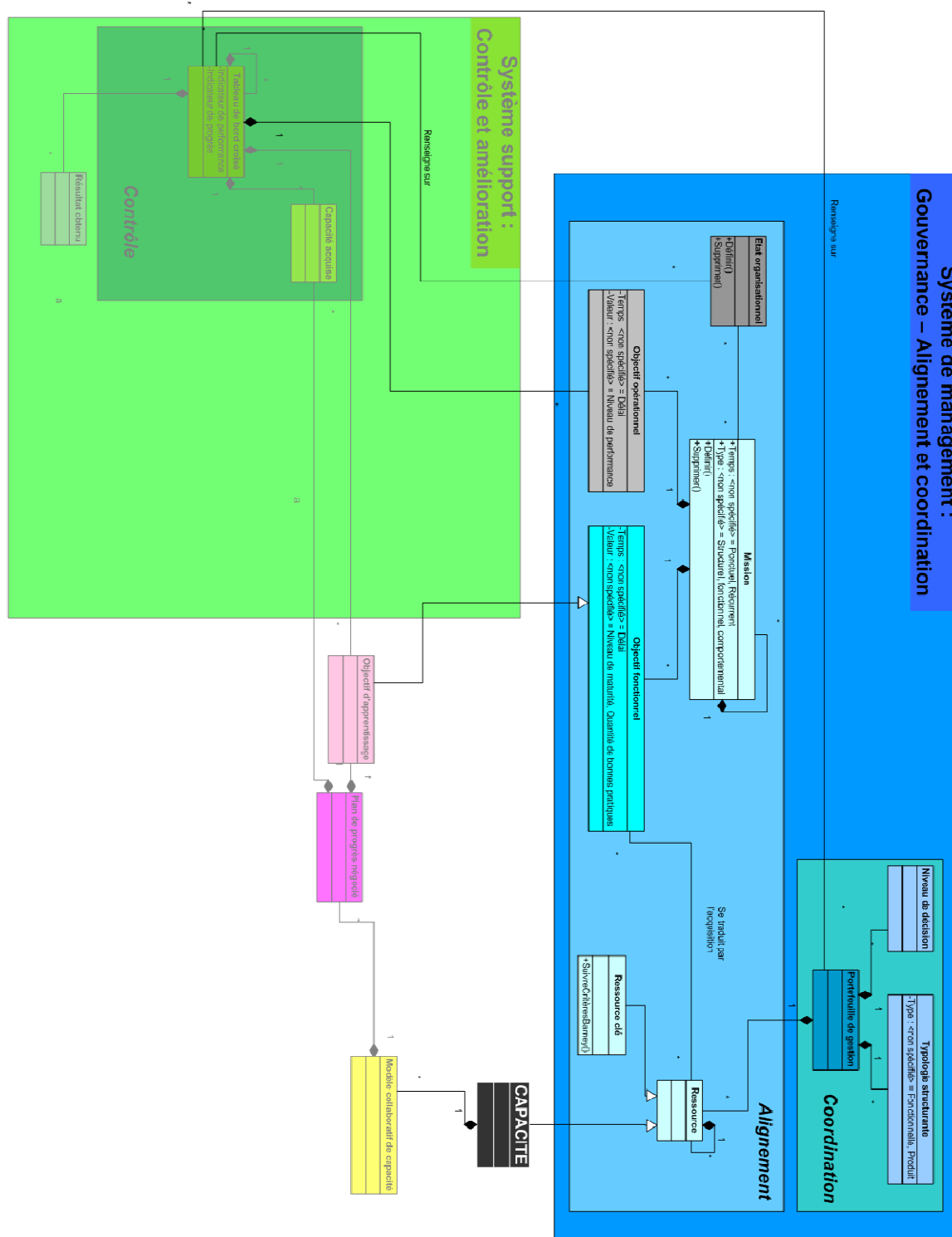


Figure 48 : Système de management de la gestion des capacités

L'intégration des 3 sous-systèmes, est donnée par le cadre complet de la Figure 49, que nous désignons par la suite par Cadre de Gestion Intégrée des Capacités Organisationnelles (ou CGICO).

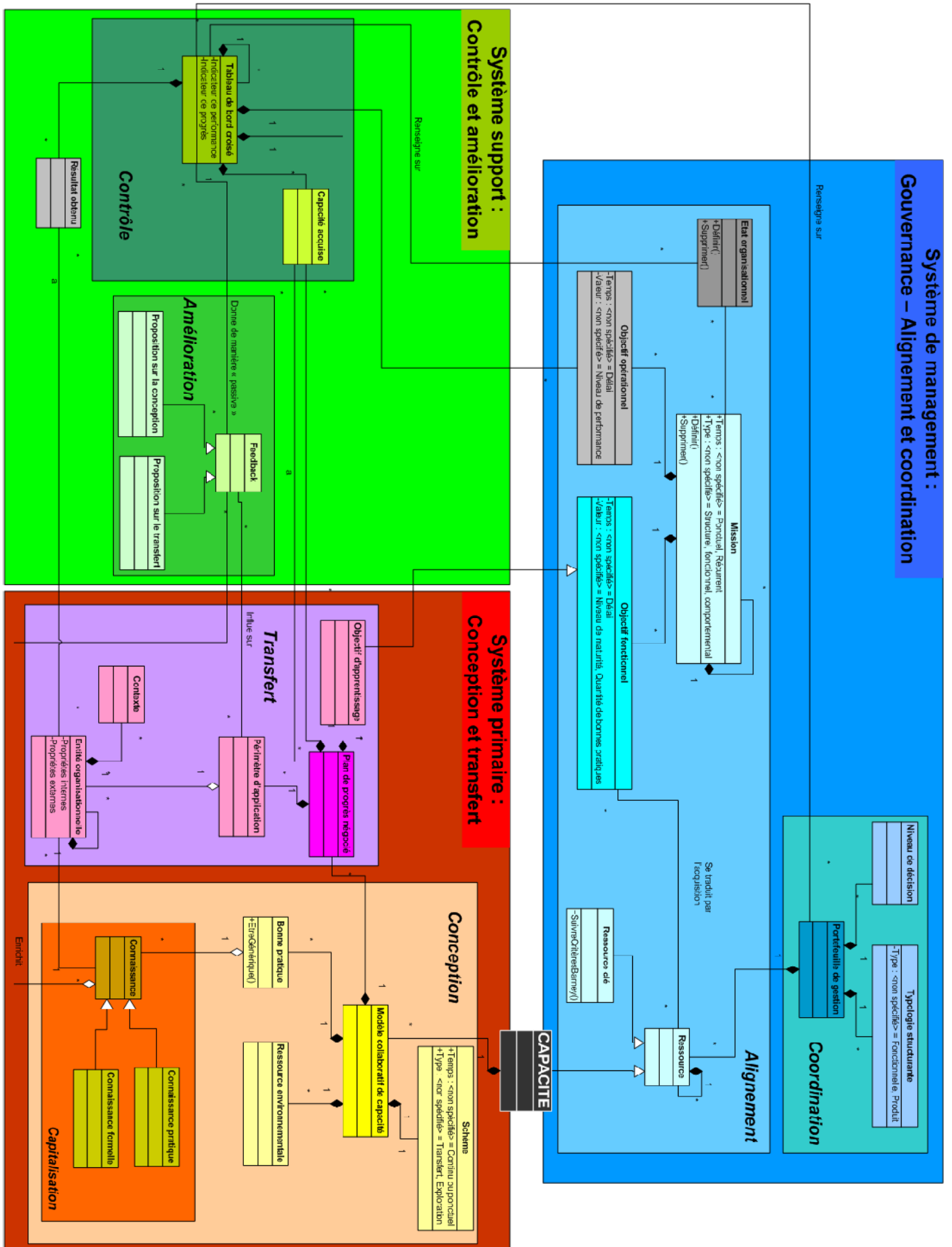


Figure 49 : Modèle UML du cadre de gestion CGICO (vue système / objet)

III.2.3. Modélisation des sous-systèmes de gestion (vues processus et acteurs)

Afin d'expliquer la dynamique des 3 systèmes de gestion, nous proposons également une représentation des processus et des acteurs qui interviennent autour des objets clés modélisés et introduits ci-dessus. Nous avons choisi le formalisme IDEF0, et nous distinguons ainsi (cf. Figure 50) :

- **A2. Processus primaires** : Ce groupe de processus vise à créer et transférer le référentiel de bonnes pratiques. Après une phase ascendante (où les experts fonctionnels rassemblent la connaissance et identifient les bonnes pratiques, puis construisent avec les opérationnels un modèle de capacité), survient une phase descendante (où le modèle, assorti d'objectifs d'apprentissage, est déployé au travers un guide sur les entités organisationnelles choisies).
- **A3. Processus support** : L'objectif de ces processus est double. Tout d'abord, il s'agit de rassembler les feedbacks des entités sur les guides de transfert. Puis il s'agit de mesurer l'acquisition des capacités par ces entités. Ces 2 processus s'enrichissent mutuellement : les feedbacks permettant d'expliquer des résultats singuliers tandis que les tableaux de bords consolidés constituent des feedbacks passifs. L'impact de l'apprentissage organisationnel peut alors être vérifié et ces processus complémentaires permettent de créer un système à triple boucle, par laquelle la conception et l'application du modèle sont continuellement améliorées, et où l'animation et la communication du dispositif peuvent être à la fois horizontales et verticales.
- **A1. Processus de management** : Ils sont utilisés pour déterminer les enjeux organisationnels et pour les raffiner en besoins et en capacités organisationnelles. Ils visent à créer un portefeuille de management où les capacités organisationnelles identifiées sont structurées et coordonnées autour d'objectifs transverses, cherchant ainsi à éviter l'effet silo.

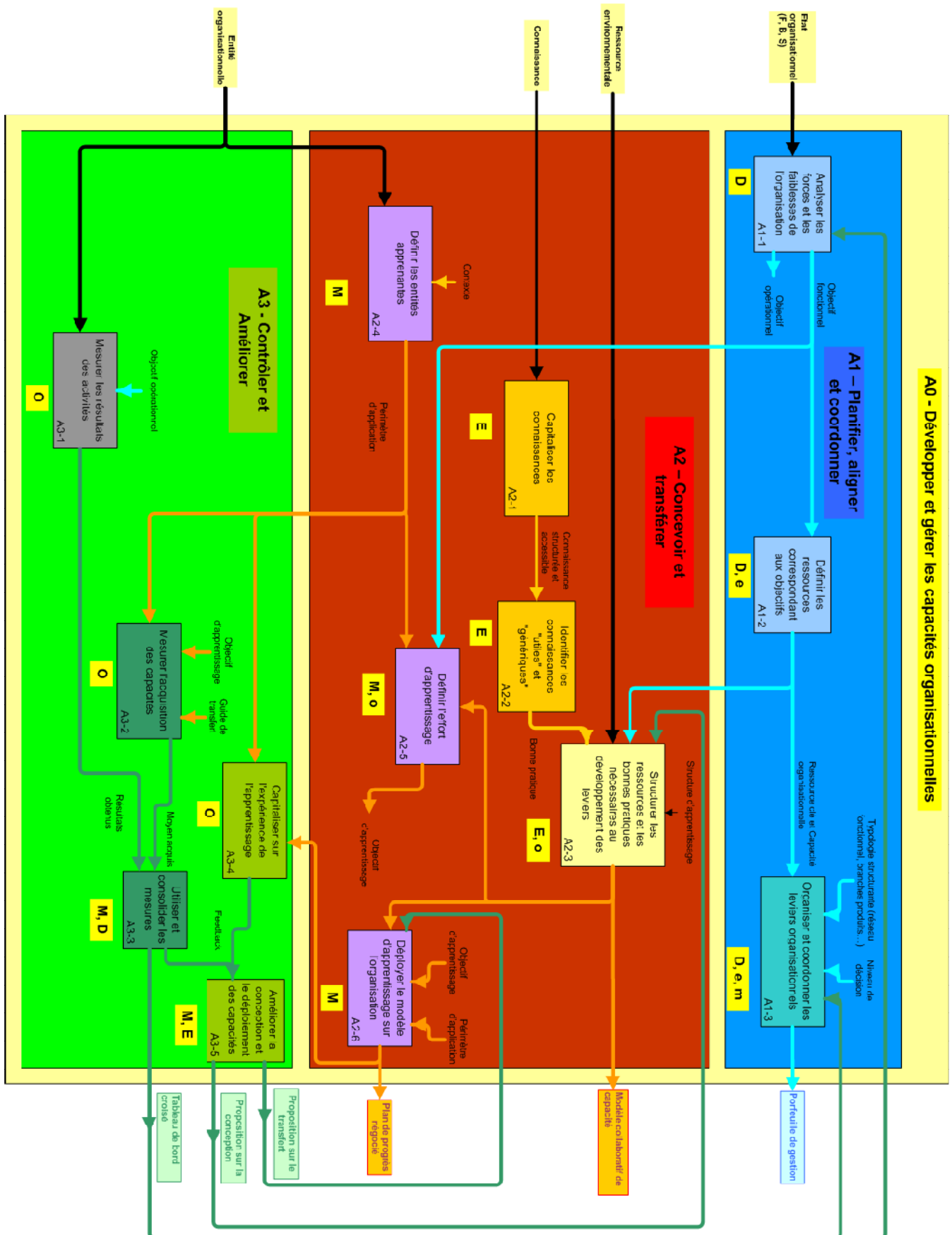


Figure 50 : Modèle IDEF0 du cadre de gestion CGICO (vue processus / acteur)

Les acteurs impliqués dans chaque processus sont représentés sous chaque boîte de la figure 50. D représente les décideurs, E les experts fonctionnels, M le middle management et O les opérationnels. Lorsque l'acteur est leader, la lettre est en majuscule. S'il n'est que contributeur, la lettre apparaît en minuscule.

- **Les décideurs** choisissent et structurent les moyens organisationnels à implémenter (processus A3.1, A3.2, A3.3). Ils ont la responsabilité de les contrôler (A2.3) pour orienter la stratégie organisationnelle.
- **Les experts fonctionnels** garantissent que les choix des décideurs sont documentés et structurés (A3.2, A3.3). Ils sont responsables du recueil de connaissances, ils doivent construire les modèles de capacités organisationnelles (A1.1, A1.2, A1.3), et analyser les feedbacks des entités (A2.5) afin d'améliorer leurs modèles.
- **Le middle management** a un rôle de donneur d'ordre dans le système. Il contrôle la bonne compréhension des objectifs d'apprentissage et des périmètres d'application par le personnel opérationnel (A1.4, A1.5, A1.6), afin de définir les guides de transfert. Il utilise des évaluations consolidées (A2.3) pour assurer la gestion du progrès des entités organisationnelles et pour identifier celles qui ont besoin d'aide. Il doit aussi analyser les feedbacks des opérationnels pour adapter et optimiser les guides de transfert (A2.5).
- **Le personnel opérationnel** doit acquérir les moyens organisationnels, à l'aide des modèles rédigés par les experts fonctionnels (A1.3) et en respectant les objectifs du middle management (A1.5). Il a la responsabilité de communiquer les résultats (A3.1), d'évaluer l'acquisition des moyens organisationnels (A3.2), et de commenter les modèles (A3.4) donnant ainsi de l'information au système pour créer une boucle de contrôle. Ils utilisent les tableaux de bords pour suivre leurs progrès sur les capacités (A2.3), et prennent en compte les retours des autres entités afin de dépasser d'éventuels problèmes locaux (A2.5).

III.3. Proposition d'une méthodologie prenant en compte les facteurs formels et contextuels dans la gestion des capacités

Nous avons modélisé dans les deux sections précédentes les objets, les systèmes, les processus et les acteurs qui sont nécessaires au développement des capacités organisationnelles et qui prennent en compte les facteurs formels et contextuels dont nous avons établi l'existence par les verrous de l'état de l'art. Ce premier apport de notre travail permet à présent de décrire une méthodologie de développement des capacités organisationnelles.

III.3.1. Du besoin au plan de progrès contrôlé et enrichi, les principales étapes de la méthodologie

Le tableau ci-dessous résume les grandes étapes méthodologiques de notre proposition, en rappelant les objets clés et les acteurs concernés (même légende que pour la partie III.2.1.3), et en définissant leurs impacts sur les facteurs contextuels et formels, aussi bien pour limiter ceux-ci ex ante que pour les détecter ex post.

Etapes méthodologiques	Systèmes et objets clés	Acteurs concernés	Impacts sur facteurs
<i>1. Comprendre le besoin et définir une stratégie de gestion des capacités</i>	<i>Management</i>	<i>D, e, m</i>	<i>Limiter a priori les facteurs formels</i>
1.a. Aligner les capacités par rapport aux besoins organisationnels	Portefeuille de gestion	D, e	identification des sujets à traiter
1.b. Coordonner les plans de progrès à tous niveaux organisationnels, aussi bien selon un axe vertical (hiérarchies) qu'horizontal (réseaux fonctionnels, branches produits, ...)		D, e, m	éviter les effets silos et la redondance de mêmes capacités par des réseaux fonctionnels divers
<i>2. Recueillir les bonnes pratiques, Formaliser et utiliser les capacités</i>	<i>Primaire</i>	<i>E, M, o</i>	<i>Limiter a priori les facteurs formels et contextuels</i>
2.a. Concevoir de manière collaborative les modèles de capacités	Modèle collaboratif de capacité	E, o	identification et tri des bonnes pratiques
2.b. Transférer ces modèles collaboratifs sur le terrain en les transformant en plans de progrès négociés	Plan de progrès négocié	M, o	identification des sites cibles, discussions des objectifs en fonction du contexte

3. Mesurer et enrichir le dispositif	Support	D, E, M, O	Détecter a posteriori les facteurs formels et contextuels
3.a. Mesurer l'acquisition des capacités par les entités, croiser cette mesure avec celle des résultats opérationnels, consolider la mesure à tous niveaux organisationnels, pour réaliser des tableaux de bord croisés et multi-niveaux	Tableaux de bord croisés	D, E, M, O	Mesure de l'effet des facteurs formels et contextuels
3.b. Recueillir et analyser le feedback actif des utilisateurs, et le feedback passif de l'intelligence collective (ensemble des feedbacks actifs + informations issues des tableaux de bord croisés)	Feedback	E, M, O	Analyse et détail des facteurs formels et contextuels interférant avec les opérationnels

Tableau 9 : Les étapes de la méthodologie

III.3.2. La mise en place de boucles de contrôle pour améliorer le dispositif d'apprentissage et le diagnostic organisationnel

Ces grandes étapes méthodologiques doivent être bouclées afin de corriger ex post les facteurs formels et contextuels :

- **B3→2. Boucle de contrôle autour du système primaire :** elle capitalise les propositions des opérationnels pour améliorer la conception et le transfert selon la triple boucle d'apprentissage, permettant une communication horizontale entre opérationnels, et une communication «bottom-up» avec le middle management et les experts fonctionnels (acquisition de nouvelles bonnes pratiques et correction du modèle collaboratif de capacité, renégociation des objectifs, définition de communautés de pratiques pour affiner le périmètre d'application et résoudre des problèmes spécifiques).
- **B3→1. Boucle de contrôle autour du système de management :** elle utilise les retours d'expériences et les différentes mesures (des capacités comme des résultats opérationnels) pour consolider le diagnostic organisationnel, pour mesurer l'état de l'apprentissage organisationnel et de son effectivité par rapport aux besoins de

l'organisation. Cela peut entraîner la définition de nouvelles capacités à développer ou l'abandon de capacités désormais jugées non stratégiques.

Nous notons ici l'importance de la mesure des capacités et de sa vérification (croisement indicateurs résultats et indicateurs de capacité). L'utilisation de la mesure dans le contrôle va en effet permettre de proposer, comme nous le développerons dans les chapitres IV et V de ce manuscrit, un pilotage par les écarts, aussi bien pour le système primaire que le système de management.

III.3.3. Conclusion et schéma de synthèse

De manière succincte, la méthodologie peut être synthétisée par la figure 51. Les doubles flèches traduisent l'enrichissement mutuel des sous-systèmes de management et de contrôle, et la flèche unidirectionnelle du système primaire indique la séquentialité entre la conception et le transfert. Nous voyons ici l'importance des boucles de contrôle destinées à la gestion des capacités durables et dynamiques. Ces boucles vont permettre de détecter et de corriger de manière plus réactive les facteurs formels et contextuels jouant sur le système de gestion des capacités, et également de redéfinir de manière plus «certaine» (les facteurs d'incertitudes étant mieux maîtrisés) la stratégie d'apprentissage d'une organisation.

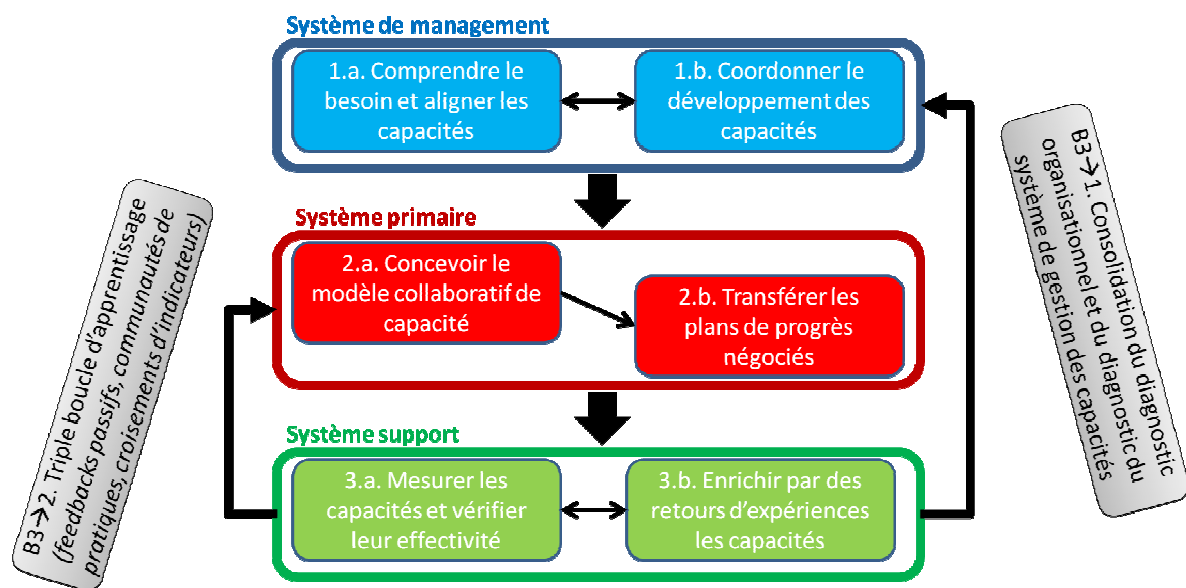


Figure 51: Schéma de synthèse de la méthodologie

III.4. Synthèse : bénéfices et positionnement de la méthodologie

III.4.1. Introduction de mécanismes 2.0 pour faciliter la mise en œuvre de l'ABCO et tenir compte des facteurs formels et contextuels

La méthodologie proposée et les modèles la supportant introduisent des objets qui étaient peu ou pas exploités dans l'état de l'art :

- Le modèle C-makers fait le lien avec les concepts de «résultat» et de «situation», afin de prendre en compte les facteurs contextuels de la gestion des capacités. De même, la dualité «aspect/situation» permet de mesurer l'écart pouvant exister entre le travail formel et le travail pratique, et ainsi corroborer l'existence de facteurs formels ou contextuels expliquant les difficultés des opérationnels dans l'adoption des plans de progrès.
- La modélisation des modes de gestion puis la proposition de cadre de gestion, introduisent l'usage d'outils et de mécanismes «2.0», en reprenant les idées des feedbacks passifs, du croisement d'indicateurs, et des communautés de pratiques permettant de mettre en place une triple boucle d'apprentissage.
- Enfin, comme le montre la méthodologie et le schéma de synthèse de la figure 51, les boucles de contrôle permettent d'agir sur les facteurs contextuels et formels, tant dans le système de conception que dans le système de transfert des capacités, mais elles sont également utiles afin de consolider le diagnostic organisationnel.

En résumé, la méthodologie met en place de nouveaux mécanismes de contrôle, pour sortir de la logique où standardisation et homogénéisation des pratiques riment souvent avec carcan, non remise en question, et faiblesse de l'innovation managériale. Ces boucles de contrôle seront développées plus avant dans les deux chapitres suivant.

III.4.2. Une méthodologie générique destinée à enrichir une méthode particulière

La méthodologie développée dans ce chapitre est une proposition générique, de par son positionnement et sa construction par rapport à l'existant, et ce sur trois niveaux d'analyse. Nous avons ainsi tenté de faire une synthèse des «bonnes pratiques» de l'état de l'art, tout en proposant de nouveaux objets et de nouveaux mécanismes permettant de lever les verrous identifiés dans le chapitre II.

Cette méthodologie, et les modèles développés n'ont pas vocation à remplacer l'existant, mais à enrichir les méthodes de l'état de l'art en proposant l'introduction de nouvelles boucles de contrôle. Dans le cadre particulier du projet Pilot2.0, cette proposition

méthodologique ne vise donc pas à se substituer au roadmapping de management, mais à le compléter, en proposant de nouvelles briques à la plateforme logicielle déjà développée.

Ceci sera tout d'abord détaillé de manière générique dans le chapitre IV. Puis nous verrons dans le Chapitre 5 comment la méthodologie et les modèles peuvent enrichir le roadmapping, et comment certains objets introduits ici peuvent être développés de manière opérationnelle sous formes de modules complémentaires au roadmapping, aussi bien pour le pilotage que pour l'animation du dispositif.

Chapitre IV. Principes et méthodes pour la prise en compte des facteurs formels et contextuels dans la gestion des capacités

Une des principales questions que nous nous sommes posée pour résoudre notre problématique concerne la prévention, l'estimation et la détection de l'impact des facteurs formels et contextuels sur la mise en place de l'ABCO dans une organisation matricielle (cf. Pb2, en II.4)

Ce chapitre fournit une « boîte à outils » générique en vue d'opérationnaliser la méthodologie construite précédemment. En reprenant l'architecture des sous-systèmes de la gestion des capacités organisationnelles (cf. III.2.1.2), nous entrons ainsi ici dans une phase de conception « détaillée » de la méthodologie. Les propositions que nous faisons ici sont à un niveau générique : elles seront spécifiées, transformées en outils opérationnels, et illustrées plus avant dans le chapitre V, sur le cas de l'application du roadmapping de management au sein du groupe Valeo.

Comme l'illustre la Figure 52, il s'agit donc de reprendre la méthodologie du chapitre III, et de faire correspondre à chacune de ses 3 phases des méthodes et des principes pour la prévention (pour les systèmes de management et primaire) ou l'estimation et la détection de la présence de facteurs formels et contextuels (pour le système support).

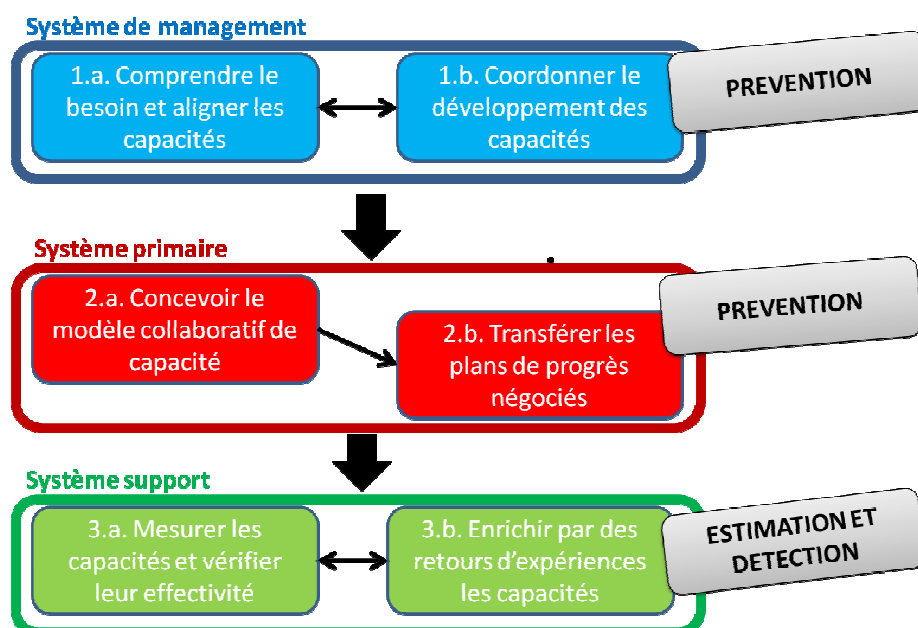


Figure 52 : Recherche de méthodes et de principes pour la prévention, l'estimation et la détection des facteurs formels et contextuels

Nous commençons tout d'abord par proposer des méthodes permettant l'amélioration des systèmes primaires (modélisation et transfert) et de management (coordination et alignement). Ces propositions visent principalement à « ouvrir des portes », à réfléchir sur l'opérationnalisation des deux sous-systèmes, en positionnant et en adaptant des solutions déjà existantes dans la littérature. Ces contributions seront un levier pour limiter ex ante l'impact des facteurs formels et contextuels de la gestion des capacités.

Dans un deuxième temps, nous nous concentrons sur la conception détaillée et complète des boucles de contrôle, permettant, ex ante et ex post, de détecter, d'identifier et de corriger les effets dus aux facteurs formels et contextuels. Nous proposons ainsi une méthodologie de fiabilisation de l'évaluation et des méthodes et outils associés pour renforcer le sous-système support (contrôle et amélioration) de notre cadre CGICO. Ce sont plus particulièrement ces contributions sur les boucles de contrôle qui feront l'objet de développements spécifiques dans le chapitre V.

IV.1. Aide aux systèmes primaire et de management pour limiter les facteurs formels et contextuels

Nous cherchons dans cette première partie à proposer des solutions pour prévenir l'impact des facteurs formels et contextuels, sur les questions de modélisation des capacités et de management opérationnel des plans de progrès d'une part, puis sur celles relatives à la cohérence fonctionnelle et à l'alignement stratégique de ces plans de progrès d'autre part.

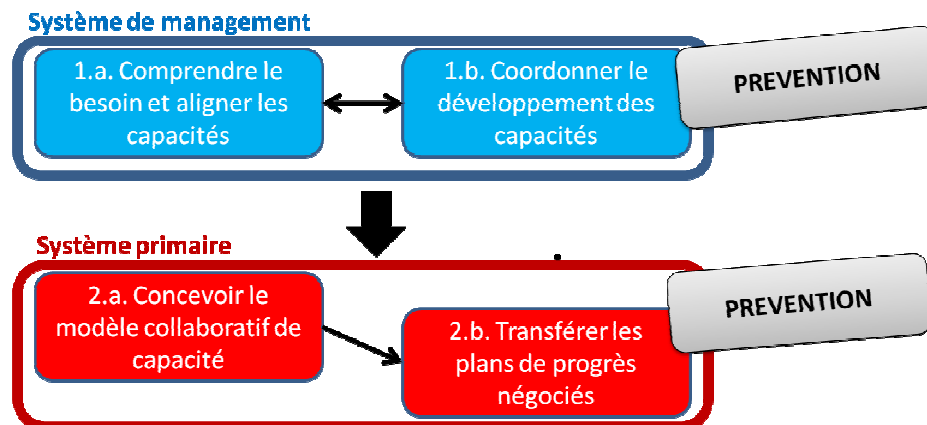


Figure 53 : Conception détaillée des systèmes primaire et de management : recherche de méthodes et de principes de prévention

IV.1.1. Système primaire : aide au choix des pratiques et des objectifs

Nous avons mis en avant dans la méthodologie du chapitre III les objets «modèle collaboratif de capacité» et «plan de progrès négocié». Nous allons détailler ces objets, afin de montrer comment ils peuvent être utilisés de manière opérationnelle pour limiter ou prendre en compte les facteurs formels et contextuels. Nous nous intéressons ainsi au choix des pratiques à partir desquelles on va modéliser la capacité organisationnelle, et à la définition du périmètre et des objectifs d'apprentissage qui vont orienter le développement des capacités sur le terrain.

IV.1.1.1. Choix des pratiques pour construire les modèles de capacités

Le «modèle collaboratif de capacité» apparaît indispensable pour s'assurer que les recommandations dispensées aux entités par les experts fonctionnels ne rencontrent pas de verrous formels et contextuels : cela signifie que les pratiques utilisées sont au bon niveau de granularité, qu'elles sont opérationnelles et adaptées au contexte d'utilisation, tout en gardant une généricité qui permet d'utiliser les plans de progrès comme un outil d'évaluation et de comparaison des sites.

A partir de l'analyse de la littérature et de nos travaux, ce modèle collaboratif peut être construit de deux manières :

- **Comme un modèle collaboratif passif**, basé sur le croisement de différents référentiels de pratiques existants afin de tirer de ceux-ci les meilleures pratiques génériques applicables à l'organisation. Le modèle obtenu met ainsi en commun les travaux existants d'experts fonctionnels sur la définition des bonnes pratiques d'un domaine (sans que ceux-ci soient sollicités, d'où le caractère passif). Ces travaux peuvent provenir d'entités extérieures à l'organisation (par exemple des organismes de certification internationaux comme l'Organisation Internationale de Standardisation pour les normes ISO, ou le SEI pour le CMMI).
- **Comme un modèle collaboratif actif**, où l'on cherche à construire le référentiel de bonnes pratiques à partir du terrain, en favorisant l'innovation participative. Le modèle obtenu est donc le fruit d'un apprentissage croisé (Fall (a), 2008), où experts fonctionnels et opérationnels vont échanger de manière volontaire (et donc active) pour modéliser des plans de progrès adaptés au développement des capacités pour une organisation spécifique.

Modèle collaboratif passif de capacité

Pour le modèle collaboratif passif, nous préconisons l'utilisation d'algorithmes de choix, afin de regrouper dans un premier temps des pratiques similaires, puis d'en tirer celles qui optimisent un critère donné. Nous reprenons les travaux de (Deguil, 2008), qui propose une technique de mapping afin de construire un référentiel standardisé et « optimal » d'exigences réglementaires du domaine pharmaceutique, à partir de plusieurs référentiels existants pour le domaine informatique (ISO 20000, CMMI, ...). Il s'agit donc d'identifier dans un premier temps les pratiques des référentiels de qualité informatique qu'il faut déployer pour respecter les textes réglementaires du domaine métier pharmaceutique, puis de choisir celles qui optimisent un critère choisi, ici le nombre de pratiques utilisées. Cette analyse sera employée avec d'autres conditions, comme le coût ou le temps d'acquisition : on peut alors préférer un nombre important de pratiques simples à peu de pratiques mais coûteuses en temps et en hommes.

Modèle collaboratif actif de capacité

Pour le modèle collaboratif actif, nous avons, lors de nos diverses collaborations avec le Global Competiveness Center de Stellenbosch dirigé par Nick Du Preez, conçu l'architecture d'un système de gestion et d'évaluation de propositions locales d'amélioration. Nous proposons ainsi un cadre structuré et détaillé de la gestion d'une base d'idées pour supporter l'innovation participative en amont de la modélisation des capacités (Nhim, et al., 2009). Basée sur la méthodologie Fugle construite par Indutech (Du Preez & Louw, 2008) et plus précisément sur la partie amont de l'innovation appelée Funnel (de l'émission de l'idée à sa sélection ou non en tant que concept faisable), ce cadre place les différents acteurs et les processus de gestion autour de 3 processus clés de l'innovation participative (cf. Figure 54) :

création de l'idée, développement du concept, et raffinement du concept (où l'on teste la faisabilité de celui-ci et où on le compare avec d'autres concepts similaires pour choisir la meilleure solution).

Les acteurs peuvent être de simples employés, des membres experts d'un groupe de travail qui poussent l'idée émise en un concept développé, ou des décideurs constituant une équipe d'innovation, qui va se charger d'animer le traitement des idées et va évaluer la faisabilité des concepts développés. On remarque que l'idée, quel que soit son stade (idée, concept développé, concept raffiné), peut être sélectionnée comme une bonne solution ou une bonne pratique (concept faisable). Même si ce n'est pas le cas, elle pourra toujours conservée dans une base de connaissances, laquelle sera utilisée pour le développement plus avancé d'autres idées émises. Enfin, toutes ces connaissances (idées faisables ou pratiques laissées dans les « tiroirs ») permettent également de caractériser les individus et leurs expertises, en rattachant ceux-ci à des domaines de connaissances en fonction des idées qu'ils ont suggérées. La similitude des domaines de connaissances des individus est utilisée pour constituer des groupes de travail (de manière formelle) ou des communautés de pratiques (de manière informelle) qui vont étudier et développer les nouvelles idées générées par l'organisation, afin de renouveler le référentiel de bonnes pratiques déjà existant.

Ces deux modes pour le choix des pratiques s'intéressent respectivement aux connaissances formelles et expertes d'une part, et aux connaissances pratiques et locales d'autre part. Chaque organisation choisit de préférer un mapping avec des référentiels standardisés ou une base d'innovation participative (parfois structurée de manière stratégique, comme le questionnaire V5000 de Valeo) pour construire les modèles de capacités. Cependant, ces deux approches peuvent également être complémentaires, permettant de créer une boucle de validation « conceptuelle » des modèles, en garantissant respectivement une généricité (avec le modèle collaboratif passif) et une contextualisation (modèle collaboratif actif) des capacités.

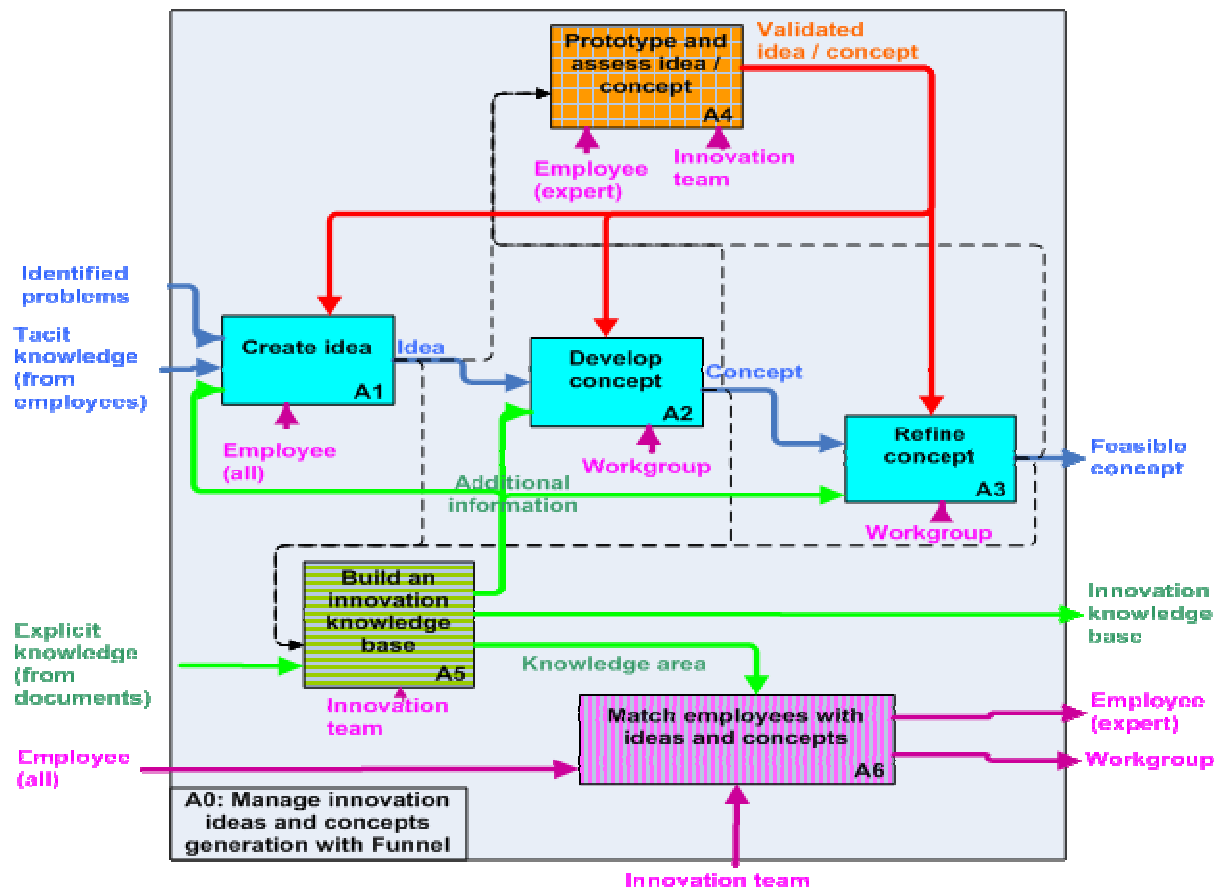


Figure 54 : Cadre de gestion d'un modèle collaboratif actif des capacités (Nhim et Rauffet, 2009)

IV.1.1.2. Choix des objectifs pour définir les plan de progrès

Notre méthodologie introduit également le concept du « plan de progrès négocié ». Cette flexibilité dans la discussion du périmètre et des objectifs permet ainsi de limiter les facteurs contextuels : les bonnes pratiques imposées par la direction ne sont en effet pas toujours adaptées à tous les contextes, il faut donc s'assurer de la faisabilité des plans de progrès sur le terrain et assigner avec parcimonie les objectifs d'apprentissage.

A partir de l'observation du terrain, et notamment au niveau de l'utilisation du roadmapping chez Valeo, nous proposons deux techniques « managériales » :

- **Boucle d'initiation** : une boucle d'initiation des plans de progrès est faite sur quelques sites avant le déploiement à grande échelle. Cette phase pilote permet de déterminer le comportement des plans de progrès sur le terrain, et ainsi, à partir de cette première expérience, de fixer le périmètre et les objectifs que l'on peut raisonnablement assigner à toutes les entités.
- **Expertise des managers et négociations des objectifs** : outre la boucle d'initiation, qui permet d'interpoler à partir du comportement de quelques sites les objectifs d'apprentissage de l'organisation toute entière, une discussion des objectifs au cas par cas est également envisagée. Un responsable Valeo pour les « Systèmes

d'Information » au niveau « Branche » précise ainsi, lors d'un entretien réalisé début 2008, qu'il réunit régulièrement ses responsables « Division » pour affiner l'échéancier des plans de progrès, et qu'il attribue des objectifs de niveaux à atteindre selon l'ancienneté des sites. Ainsi, la division « Asie », nouvelle arrivante et peu mature sur les questions des SI, se voit assigner les premières années des objectifs moins ambitieux que d'autres divisions. Il est en effet vain et parfois contreproductif de fixer des objectifs inatteignables : il vaut mieux faire monter en compétence les entités de manière mesurée.

IV.1.2. Système de management : aide à la planification et la création d'un portefeuille de gestion

Notre méthodologie met également l'accent sur un « portefeuille de gestion » destiné à la planification, à l'alignement et à la coordination des capacités et des plans de progrès qui supportent leur apprentissage. Il s'agit en effet de lever les verrous des « silos » fonctionnels (cloisonnement vertical) et du hiatus entre décideurs et opérationnels (cloisonnement horizontal) relevés par (Kaplan & Norton, 2004) et que l'on a retrouvé lors de nos entretiens auprès de certains responsables du groupe Valeo (cf. II.2.3.2).

- **Identification du besoin :** avant de constituer le portefeuille, il faut déjà déterminer les enjeux industriels et les besoins en développement de capacités de l'organisation. Nous reprenons dans cette perspective les travaux de (Moreira, Azouzi, D'Amours, & Beauregard, 2009), qui déterminent les capacités organisationnelles nécessaires pour implémenter la « mass customisation » dans l'industrie du bois au Canada, grâce à un questionnaire traité selon la méthode Delphi. Ils proposent ainsi une liste de capacités, qu'il soumet à deux catégories d'experts (chercheurs et industriels) et qui sera évaluée principalement en fonction des critères de Barney (rare, non-imitable, non-substituable). Cela permet ainsi de dégager un éclairage auprès d'un panel d'experts sur des zones d'incertitudes, comme peut l'être le choix des capacités organisationnelles prioritaires à développer (cf. Fig.55).

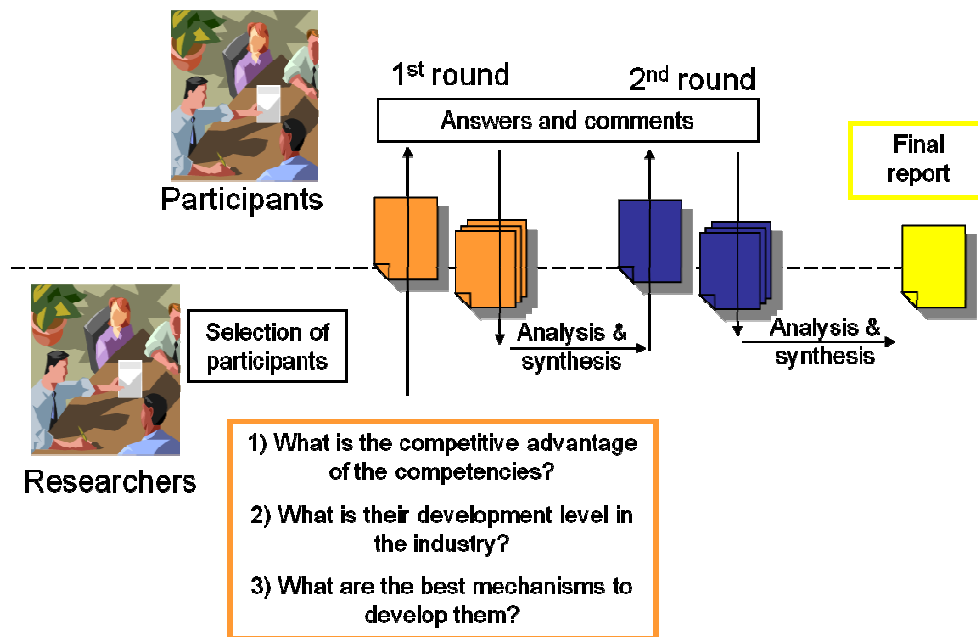


Figure 55 : Identification des capacités organisationnelles par la méthode Delphi (Moreira, Azouzi, D'Amours, & Beauregard, 2009)

- **Coordination et alignement :** Nous proposons de construire le portefeuille de gestion comme un outil de conduite pour s'assurer de la cohérence à tous niveaux des différents plans de progrès.
 - Au niveau opérationnel : L'état de l'art réalisé en II.2.4 fait état de certains formalismes (CMMI, roadmap de management, Guide qualité ISO, SMEMP) employés au niveau opérationnel pour modéliser et transférer les capacités organisationnelles. Afin d'intégrer ces modèles à des niveaux supérieurs, il faut aussi leur adjoindre des outils de gouvernance (comme le modèle COBIT pour le référentiel informatique), permettant à une communication horizontale (entre les décideurs et les opérationnels répartis sur plusieurs divisions) et un décloisonnement vertical (entre les différents réseaux fonctionnels) au sein de l'organisation matricielle.
 - Au niveau tactique : On propose des grilles de conduite et de coordination des plans de progrès plus opérationnels. Nous reprenons et adaptons ainsi les roadmaps de coordination proposées par Saint Amant (Saint Amant, 2003), qui permettent d'organiser la synchronisation et la coordination de plusieurs plans de progrès autour de sujets d'un niveau de décision plus macroscopique, par exemple différentes roadmaps encourageant l'implication du personnel autour d'un sujet d'innovation participative (cf. Fig. 56).

Innovation participative	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
RM 5 daily minutes meeting	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
RM Formation continue		Niveau 1	Niveau 3	Niveau 3	Niveau 4
IP nombre de suggestion dans la boîtes à idées	5/mois	20/mois	45/mois		100/mois

Figure 56 : Cadre de gestion intégré des capacités adapté au roadmaps, d'après (Saint Amant, 2003)

Comme alternative pour cette gestion tactiques des capacités, nous suggérons d'utiliser l'architecture de la grille GRAI (Merlo, 2003), en remplaçant les centres de décision par les plans de progrès, mais en gardant les mêmes éléments de structure et de langage : les flèches bleues symbolisent des relations informationnelles et les flèches rouges des relations décisionnelles, permettant de créer du lien et de renforcer la communication entre les différents réseaux fonctionnels et sur tous les niveaux décisionnels de l'organisation (cf. Fig. 57).

Réseaux fonctionnels/ Niveau de pilotage	Achat	R&D	Production	RH	Technologie
Stratégique	Roadmap11	Roadmap21	Roadmap31	Roadmap41	Roadmap51
Tactique	Roadmap12	Roadmap22	Roadmap32	Roadmap42	Roadmap52
Opérationnel	Roadmap13	Roadmap23	Roadmap33	Roadmap43	Roadmap53

Figure 57 : Coordination des capacités, d'après (Merlo, 2003)

- Au niveau stratégique : Enfin, pour lier les différents plans de progrès avec les objectifs stratégiques de l'organisation, nous avons construit une roadmap stratégique, inspirée de la roadmap technologique (Galvin, 2004), où l'on va, sur du très long terme (horizon de 5 à 10 ans), faire correspondre les évolutions des objectifs de l'organisation, en terme de marché, d'offre (produit ou service) et de moyens (technologie ou méthode à développer pour pouvoir concevoir le produit qui ouvrira de nouveaux marchés dans le futur). Cette vision permet ainsi d'aligner, avec une avance de phase, les capacités dont on doit se doter pour être compétitif dans les années à venir (cf. Fig. 58).

Roadmap stratégique (organisation)	Marché	Part de marché	20%	23%	25%	27%	30%
		Chiffre d'affaire	3000 M	3100 M			
		Localisation du marché	10% Asie - 30% US - 20% EU				
Bloc décisionnel		Gammes de produits	produits de luxe: 2 nvx - produit bas de gamme: 1 nv	produit moyen de gamme: 3 nvx - produit dvlpt durable : 2			
	Hiérarchies divisionnelles	Branche A	3M produits/ 2,9 vendus/ 95% satisfaction client, taux de pannes....	3M...			
		Branche B	2M produits, ...	2,5M...			
Bloc capacités stratégiques	Hiérarchies Fonctionnelle	RH	Implication personnel niveau 1	Implication niveau 1	Implication niveau 3		
		SI					
		Production	Capabilité totale: 1,8	Capabilité totale: 1,7			

Figure 58 : Alignement stratégique des capacités

L'intégration de ces 3 niveaux de méthodes permet ainsi la création d'un portefeuille de gestion (cf. Fig. 59), où la planification et l'alignement se fait pas l'intermédiaire d'une roadmap stratégique, où le découplage fonctionnel et hiérarchique se fait à l'aide de la grille GRAI ou de la roadmap de coordination de Saint-Amant, et où l'apprentissage opérationnel et l'évaluation locale des capacités se fait à l'aide d'un type de plans de progrès proposé par la littérature.

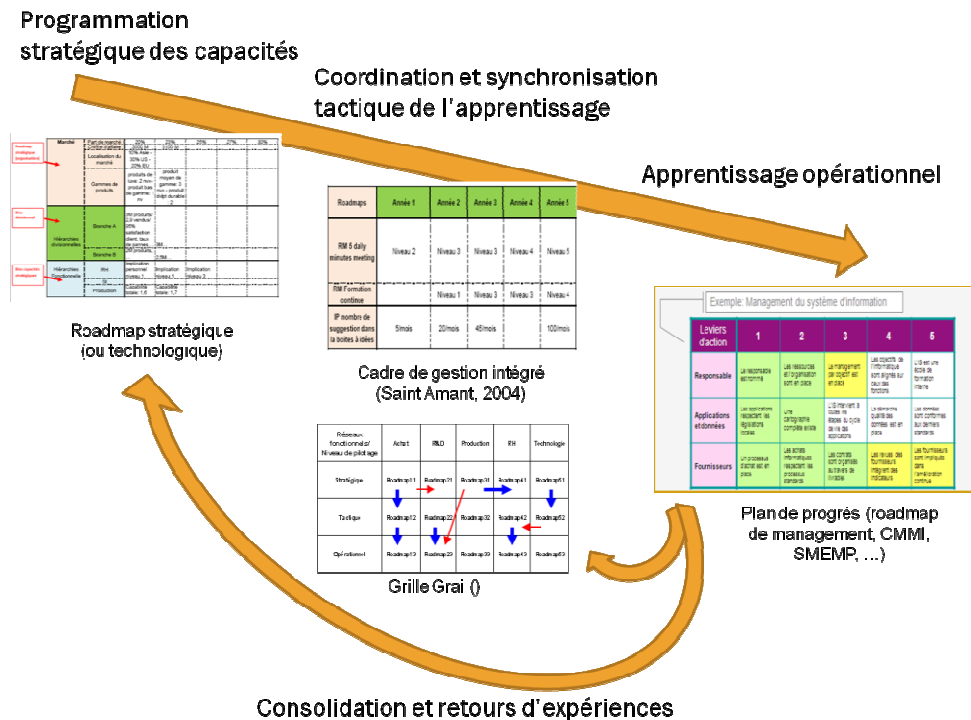


Figure 59 : Portefeuille de gestion des capacités

IV.1.3. Synthèse : identification de nouvelles boucles de contrôle internes et « off-line » en phase amont

L'introduction de nouveaux objets (modèle collaboratif de capacité et plan de progrès négocié) dans le système primaire de notre méthodologie (cf. III.2.2) vise à supporter une boucle d'apprentissage, où l'on cherche à limiter dans une phase d'adaptation, les effets formels et contextuels. Les propositions que nous avons apportées plus haut dans la conception du système primaire et du système de management nous permet de poser l'existence de boucles « off-line », internes. En effet, outre les trois boucles d'apprentissage « on-line » utilisées lors du déploiement opérationnel des plans de progrès par le système support (que nous avons évoqués précédemment tout au long de notre manuscrit), il existe également d'autres boucles, en phase amont, qui permettent de vérifier l'intégrité des modèles de capacités avant le déploiement global, l'utilisation et l'évaluation des plans de progrès par toute l'organisation.

Concernant le système primaire, ces boucles « off-line » se déclinent en deux boucles d'apprentissage croisé, où l'on va associer différentes ressources humaines (fonctionnels, opérationnels, managers) et informationnelles (référentiels externes de bonnes pratiques, guide qualité interne, ...) pour adapter en amont (au moment de la modélisation et du lancement des plans de progrès) le système de gestion des capacités (cf. la boucle B2→2 sur la Fig. 60).

On distingue ainsi :

- **une boucle de validation formelle lors de la modélisation des capacités**, réalisée par un benchmark entre les standards et les pratiques de l'organisation (modèle

collaboratif passif) ou par un enrichissement mutuel de l'expertise formelle des fonctionnels et l'expérience pratique des opérationnels (modèle collaboratif actif).

- **une boucle de validation contextuelle et de flexibilité managériale lors des premiers pas du déploiement des plans de progrès**, réalisée par une phase d'initiation pour tester le comportement des plans de progrès sur le terrain ou un processus de négociation pour fixer, de manière plus spécifiée, les objectifs locaux d'apprentissage.

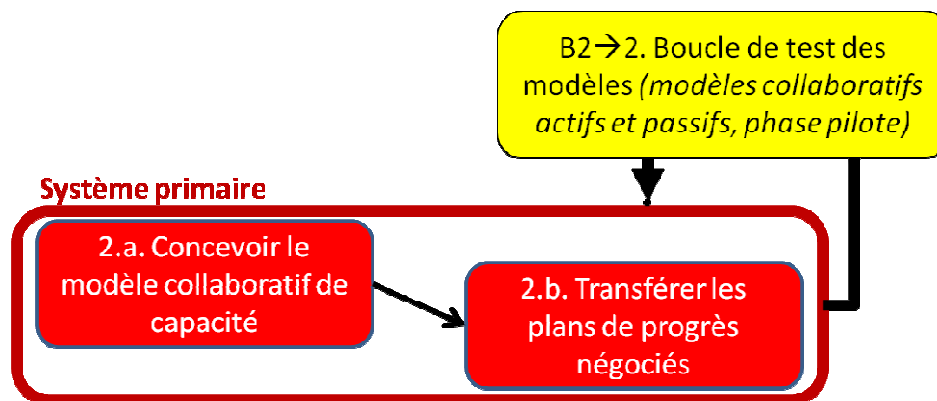


Figure 60 : Boucle B2→2 interne au système primaire

D'un autre côté, la création d'un portefeuille de gestion permet également de créer une autre boucle de contrôle « off-line » (cf. B1→1 sur la Fig. 61), où l'on va s'assurer ici de l'intégrité de l'ensemble du système de gestion des capacités, en maîtrisant la cohérence d'ensemble entre les différents plans de progrès, les différents réseaux fonctionnels et les différents niveaux de pilotage de l'organisation.

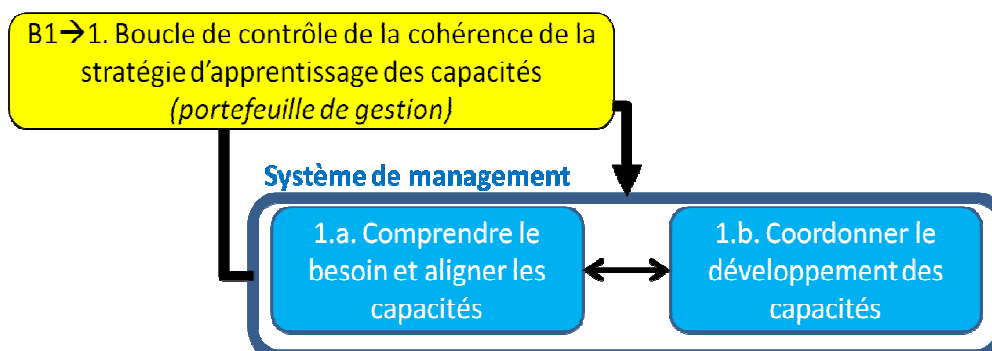


Figure 61 : Boucle B1→1 interne au système de management

IV.2. Développement des boucles de contrôle pour identifier les facteurs formels et contextuels

Les paragraphes précédents positionnent des travaux de la littérature et quelques contributions personnelles autour des objets de gestion que nous avons introduits dans les systèmes primaire et de management de notre proposition méthodologique du chapitre III.

Les paragraphes suivant cherchent, de manière plus approfondie, à détailler et à développer un outillage complet pour assurer les différentes boucles de contrôle et d'amélioration (c'est-à-dire la triple boucle d'apprentissage) que nous avons présentées pour le système support de notre méthodologie.

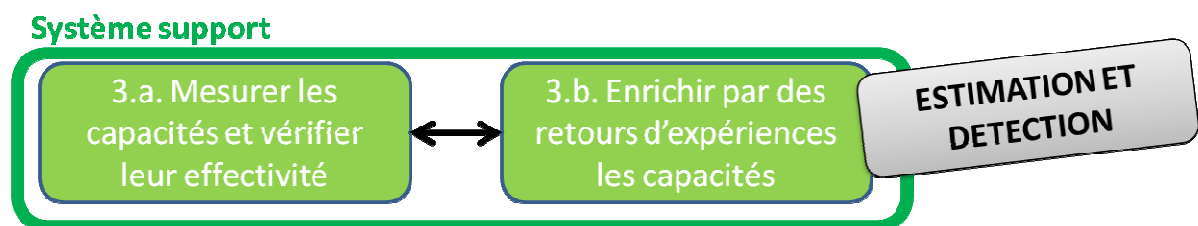


Figure 62 : Conception détaillée du système support : recherche de méthodes et de principes d'estimation et de détection

Comme le résume la figure 62, nous allons proposer un certain nombre de méthodes et de principes, afin d'estimer ou détecter la présence de facteurs formels et contextuels dans le développement des capacités. Pour identifier la présence de facteurs, nous distinguerons par la suite :

- **l'estimation**, qui se fait en étudiant de manière isolée le système de gestion des capacités (on utilise uniquement les informations relatives à la structure des modèles et à l'apprentissage)
- **et la détection**, qui se fait en observant le système de gestion des capacités couplé avec le système de gestion de la performance opérationnelle (on compare les informations relatives à l'apprentissage avec celles portant sur les résultats des activités).

Ces méthodes et ces principes supporteront ainsi la simple boucle et la deuxième boucle, où l'on va gérer le feedback - actif et surtout passif - sur le contenu et le contexte, pour ensuite provoquer une adaptation « opérationnelle et tactique » - ou une transformation « stratégique » - des connaissances, du périmètre et des objectifs d'apprentissage. Ces boucles permettent également d'avoir un diagnostic organisationnel (forces et faiblesses) et une image de la fiabilité de ce diagnostic.

D'autre part, ces méthodes et ces mécanismes permettront également de garantir une troisième boucle, afin de passer d'un périmètre d'application assez général à plusieurs communautés de pratiques spécifiques. Cette boucle permet, de manière moins formelle, d'encourager l'animation et l'innovation autour des plans de progrès, en laissant une certaine autogestion et des collaborations bénéfiques s'installer, et en mettant à la lumière les meilleures contributions locales (reprises dans le référentiel organisationnel, utilisation de sites comme exemples) ou en sortant de l'ombre les sites en difficulté (aide managériale ciblée, etc.).

Afin de développer ces différents points, nous utilisons dans ce chapitre :

- Les hypothèses de l'explication causale et de l'explication conséquentielle de la capacité (cf. II.1.1.3), où celle-ci est vue respectivement comme :
 - une performance potentielle et un construit : on étudie donc ce qui l'induit, c'est-à-dire l'acquisition des connaissances, des bonnes pratiques.
 - un inducteur de performance réelle exprimée par des résultats : on étudie donc des tendances à l'aide des mesures passées et présentes de la performance des activités.
- Les différents modèles de progrès existants (cf. II.1.2.1., II.1.2.2. et II.1.3.1.) qui conditionnent le développement et l'évaluation des capacités (à savoir les modèles de maturité et de couverture présents dans la littérature).

IV.2.1. Formalisation générique des modèles d'évaluation et analyse des facteurs formels et contextuels

Nous avons identifié, caractérisé et modélisé les éléments structurels de l'objet capacité dans le chapitre III, notamment à l'aide du modèle C-makers.

Avant de proposer notre méthodologie de fiabilisation de l'évaluation des modèles, nous cherchons tout d'abord à formaliser d'une manière générique comment les modèles de la littérature, évalués selon un niveau de maturité ou une couverture, permettent de mesurer les capacités organisationnelles à partir de l'acquisition des bonnes pratiques. Nous analyserons également en détail les facteurs formels et contextuels qui peuvent bruyériser cette mesure des capacités.

IV.2.1.1. Modèles basés sur l'acquisition de pratiques

L'étude des modèles "causaux", basés sur l'acquisition des pratiques, fait émerger un certain nombre de points communs parmi les propositions de la littérature au niveau de la définition de la capacité organisationnelle (cf. les parties II.1.2.1, II.1.2.2 et II.1.3.1). Nous avons synthétisé ces similitudes sur la Figure 44, dont nous extrayons ci-dessous la partie sur la modélisation du schème (Figure 63) :

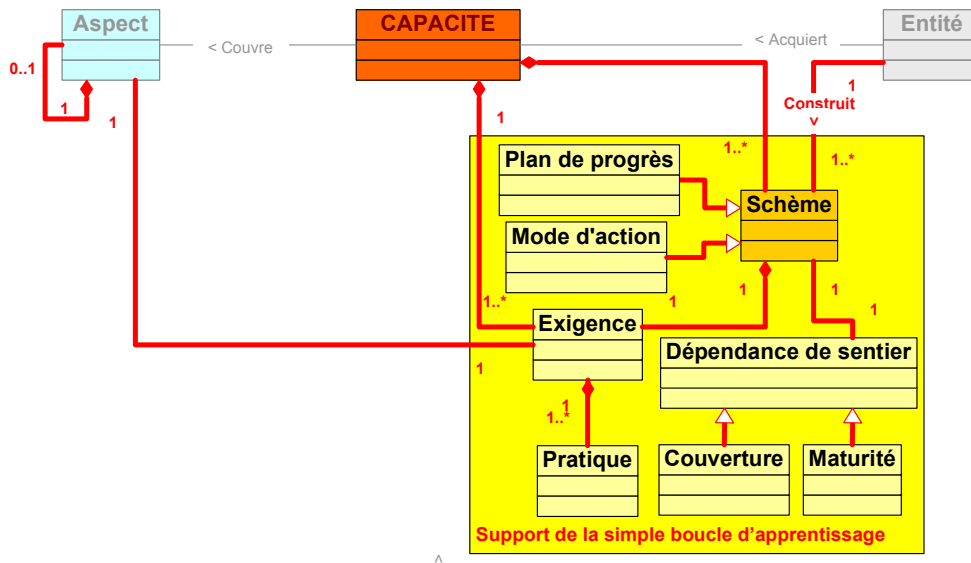


Figure 63 : Caractéristiques du schème

Ces observations permettent de définir les variables utilisées pour formaliser les modèles génériques pour les modèles de maturité et de couverture. Afin de comparer ces deux types de modèles, nous conservons comme variable la notion de niveau de maturité, même si celui-ci n'est pas utilisé dans les modèles de couverture (ces derniers pourraient donc être simplifiés dans les expressions données ci-dessous). Cela permettra d'exprimer la capacité organisationnelle comme une fonction de pratiques élémentaires avec les mêmes variables et les mêmes indices.

Soient :

- CO une capacité organisationnelle,
- Ay un aspect de CO
- Li un sous-aspect de CO qui compose Ay,
- Soit Nk un niveau de maturité de la capacité CO
- Soit N_{ik} un niveau de maturité du sous-aspect Li
- M le nombre de sous-aspects Li de CO
- N le nombre de niveaux de maturité N_k de CO
- E_{ij} une exigence de CO que l'aspect Li doit remplir au niveau de maturité N_j
- K_{ijz} une pratique élémentaire qui permet de réaliser l'exigence E_{ij} et d'en prouver l'accomplissement, avec O_{ij} le nombre de K_{ijz} composant E_{ij}.

En suivant une logique "tout ou rien", l'acquisition des pratiques élémentaires peut s'exprimer par :

$$(0) K_{ijz} = \begin{cases} 0 & \text{si } K_{ijz} \text{ n'est pas acquise} \\ 1 & \text{si } K_{ijz} \text{ est acquise} \end{cases}$$

Modèles de maturité : expression de l'évaluation en fonction de pratiques Kijz

Les modèles de maturité visent à coordonner pas-à-pas le progrès de tous les aspects et donc, à un niveau élémentaire, de sous-aspects composant la capacité. Le niveau de maturité d'un sous-aspect Li et d'une capacité organisationnelle CO peut s'exprimer avec les formules suivantes, illustré par la Figure 64, en prenant $N=5$.

- Soit $a(Q)$ la fonction a qui évalue si le niveau de maturité Nq (Nq pouvant être Nk ou Nik) est activé.

$$(1.1) a(Nq) = \begin{cases} 0 & \text{si } Nq \text{ n'est pas activé} \\ 1 & \text{si } Nq \text{ est activé} \end{cases}$$

Une exigence Eij est atteinte si toutes les pratiques la composant au niveau de maturité Nj sont acquises pour le sous-aspect Li.

$$(1.2) Eij = \begin{cases} 1 & \text{si } \forall z \leq Oij, Kijz = 1 \\ 0 & \text{si } \exists z \leq Oij, Kijz = 0 \end{cases} \text{ alors } Eij = \prod_{z=1}^{Oij} Kijz$$

Le niveau de maturité NLi d'un sous-aspect Li est donné par la somme des activations des niveaux de maturité de Li, c'est-à-dire que toutes les pratiques Kijz doivent être acquises pour Li pour tout Nij , avec $j \leq k$.

$$(1.3) a(Nik) = \begin{cases} 0 & \text{if } \exists j \leq k \leq N, Eij = 0 \\ 1 & \text{if } \forall j \leq k \leq N, Eij = 1 \end{cases} \text{ alors } a(Nik) = \prod_{j=1}^k Eij = \prod_{j=1}^k \prod_{z=1}^{Oij} Kijz$$

$$(1.4) NLi = j \text{ t. q. } \forall k \leq j \leq N, Nik = 1, \\ NLi = \sum_{k=1}^N a(Nik) = \sum_{k=1}^N \left(\prod_{j=1}^k Eij \right) = \sum_{k=1}^N \left(\prod_{j=1}^k \prod_{z=1}^{Oij} Kijz \right)$$

Le niveau de maturité NCO d'une capacité CO est donné par la somme des activations des niveaux de maturité de CO, c'est-à-dire que toutes les pratiques Kijz doivent être acquises pour tous les aspects Li de CO et pour tout Nj avec $j \leq k$.

$$(1.5) a(Nk) = \begin{cases} 0 & \text{si } \exists i \leq M, a(Nik) = 0 \\ 1 & \text{si } \forall i \leq M, a(Nik) = 1 \end{cases} = \begin{cases} 0 & \text{si } \exists j \leq M, \exists j \leq k \leq N, Eij = 0 \\ 1 & \text{si } \forall i \leq M, \forall j \leq k \leq N, Eij = 1 \end{cases}$$

$$\text{alors } a(Nk) = \prod_{i=1}^M a(Nik) = \prod_{i=1}^M \prod_{j=1}^k Eij = \prod_{i=1}^M \prod_{j=1}^k \prod_{z=1}^{Oij} Kijz$$

$$(1.6) NCO = j \text{ t. q. } \forall k \leq j \leq N, a(Nk) = 1 \\ NCO = \sum_{k=1}^N a(Nk) = \sum_{k=1}^N \left(\prod_{i=1}^M a(Nik) \right) = \sum_{k=1}^N \left(\prod_{i=1}^M \prod_{j=1}^k Eij \right) = \sum_{k=1}^N \left(\prod_{i=1}^M \prod_{j=1}^k \prod_{z=1}^{Oij} Kijz \right)$$

CO	n1		n2	n3	n4		n5
R1	E11	K ₁₁₁	E12	E13	E14	K141	E15
		...				K142	
		K ₁₁₀₁₁				K143	
...							
Ri	Ei1			Ei3			Ei5
...							
RM	EM1			EM3			EM5

*Les cases Eij grisées indiquent que toutes les Kijz de l'exigence sont acquises
Ainsi NL1=3; NLi=5; Nlm=4; NCO=2*

Figure 64 : Illustration de l'évaluation de la maturité des sous-aspects Li et de la capacité CO (pour N=5)

Modèles de couverture : expression de l'évaluation en fonction de Kijz

Les modèles de couverture visent à faire progresser l'organisation sur un certain nombre d'aspect Li jusqu'à un seuil de conformité donné. Il n'est donc plus question de maturité, mais de quantité, de couverture des pratiques acquises. Différentes logiques peuvent être appliquées : la capacité peut être considérée dans son ensemble, ou chaque sous-aspect peut être étudié séparément afin de vérifier s'il atteint une couverture «locale» des pratiques suffisantes. La couverture d'un aspect Li et d'une capacité CO peut être exprimée par les formules suivantes, illustrées par la Figure 65 (avec N=5) :

Soit CCO la couverture d'une capacité, et CLi la couverture d'un sous-aspect Li.

Afin de déterminer comment une exigence Eij est atteinte, la logique «tout ou rien» de l'équation (1.2) peut être conservée, mais on peut également appliquer une logique de couverture en «supprimant» le niveau de granularité des exigences, et en exprimant CCO et CLi directement à partir du nombre de pratiques Kijz acquises sur le nombre de pratiques exigées (Eij n'est plus binaire, il devient un pourcentage). Dans ce cas, le modèle de couverture devient une simple addition de «checklists» des différents sous-aspects Li composant la capacité.

$$(2.1) Eij = \begin{cases} 1 & \text{si } \forall z \leq Oij, Kijz = 1 \\ 0 & \text{si } \exists z \leq Oij, Kijz = 0 \end{cases} \text{ alors } Eij = \prod_{z=1}^{Oij} Kijz$$

$$\text{ou } 0 \leq Eij \leq 1 \text{ alors } Eij = \sum_{z=1}^{Oij} \frac{Kijz}{Oij}$$

La couverture CL_i d'un sous-aspect Li est donnée par le nombre d'exigences atteintes sur le nombre d'exigences existantes pour cet aspect (ce nombre d'exigences existantes correspond au nombre de niveau de maturité de la capacité, puisque la structure de maturité est conservé afin d'établir une comparaison entre les deux types de modèles).

$$(2.2) CL_i = \sum_{i=1}^N \frac{E_{ij}}{N}$$

La couverture CCO d'une capacité CO est donnée par le total des exigences atteintes sur toutes les exigences de la capacité.

$$(2.3) CCO = \sum_{i=1}^M CL_i = \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N \frac{E_{ij}}{M \times N}$$

CO	n1	n2	n3	n4	n5
R1	E11 K111 ... K11011	E12	E13	E14 K141 K142 K143	E15
...					
Ri	Ei1		Ei3		Ei5
...					
RM	EM1		EM3		EM5

Logique tout ou rien sur les exigences :
 Les cases E_{ij} grisées indiquent que tous les K_{ij} de l'exigence sont acquises
 $CL1=80\%$; $CLi=100\%$; $CLm=80\%$; $CCO=72\%$
Logique couverture sur les exigences :
 (en prenant $O_{ij}=3$ pour chaque E_{ij})
 $CL1=93,3\%$, and $CCO=74,6\%$

Figure 65 : Illustration de l'évaluation de la couverture des sous-aspects Li et de la capacité CO ($N=5$)

Comparaison des évaluations des modèles de maturité et des modèles de couverture

Les niveaux de maturité introduisent la notion d'ordre, de sentier d'apprentissage. Ils proposent ainsi un progrès pas à pas, qui encourage l'acquisition des pratiques de manière coordonnée et synchronisée sur tous les sous-aspects Li , de manière similaire au jeu du «billard hollandais», où la réalisation de rangées prend plus de valeur que le simple remplissage désordonné du billard.

Au contraire, les méthodes de couverture prennent en compte de manière égale l'acquisition de toutes les pratiques (ou au moins l'atteinte des exigences) afin des mesurer l'état des sous-aspects et celui des capacités. Cela encourage l'apprentissage, en récompensant chaque avancée élémentaire, même si celle-ci ne suit pas une logique d'ensemble. Cependant, le sentier d'apprentissage disparaît : or une pratique peut avoir de la valeur uniquement si une autre pratique est précédemment acquise, sa valeur devenant ainsi conditionnelle.

Les deux types de méthodes peuvent être utilisés indépendamment, afin d'exprimer et de récompenser deux modes d'acquisition des pratiques. Cependant, le choix de l'évaluation impacte sur la manière dont les entités vont apprendre et acquérir les capacités organisationnelles : avec les modèles de maturité, les entités apprenantes sont concentrées sur la maîtrise homogène des aspects de la capacité et l'exploration limitée des niveaux de maturité consécutifs ; avec les modèles de couverture, l'exploration de toutes les pratiques est favorisée, en s'assurant toutefois d'être à une couverture suffisante sur tous les aspects de la capacité.

Cependant, seule l'évaluation par niveaux de maturité fournit une métrique significative pour le développement des capacités organisationnelles : en effet, les niveaux de maturité reprennent la logique de la dépendance du sentier qui est une propriété de la capacité, l'évaluation suivant ainsi sa structure d'apprentissage. La couverture est quant à elle plus difficile à analyser, ne donnant des informations que sur comment l'organisation et ses entités fournissent un effort d'apprentissage (même désordonné) et à quelle distance il se trouve de l'acquisition des pratiques prescrites.

L'évaluation des méthodes de maturité peut donc être considérée comme une source d'indicateurs aidant au diagnostic du développement des capacités organisationnelles, tandis que l'évaluation des méthodes de couverture correspond plus à un moyen pour informer les entités apprenantes sur leurs efforts et de les encourager.

Cette section a fourni une caractérisation formelle des modèles génériques des méthodes de maturité (CMMI, Roadmapping 5 steps, SMEMP) et de couverture (normes ISO) afin d'évaluer les capacités organisationnelles en utilisant la mesure élémentaire de l'acquisition des pratiques Kijz. Les paragraphes suivants vont maintenant analyser comment ces modèles génériques peuvent être sensibles à des facteurs formels et contextuels.

IV.2.1.2. Introduction des facteurs formels et contextuels dans les modèles basés sur l'acquisition des pratiques

La partie II.1 pointait les limites des modèles causaux, basées uniquement sur l'évaluation des inducteurs de la capacité, c'est à dire l'acquisition des pratiques. En effet, l'utilisation de ces modèles part de l'hypothèse que ces derniers sont «idéalement» structurés et complets,

ce qui ne correspond pas toujours avec la réalité. Il est donc nécessaire de considérer l'existence de facteurs formels et contextuels, en supposant que la structure proposée par les modèles causaux ne sont qu'une hypothèse de conception (Beguín & Cerf, 2004), et qu'ils ne sont donc pas idéaux ex ante.

Les paragraphes suivants analysent de manière détaillée les facteurs formels et contextuels, en cherchant où ceux-ci créent des écarts de performance dans les modèles de capacité, à la fois dans la phase de conception (quand la capacité est modélisée par l'organisation en structurant les bonnes pratiques identifiées) et dans la phase de transfert (quand la capacité est « apprise » aux entités, qui développent ainsi leurs aptitudes sur des sujets stratégiques partagés par toute l'organisation).

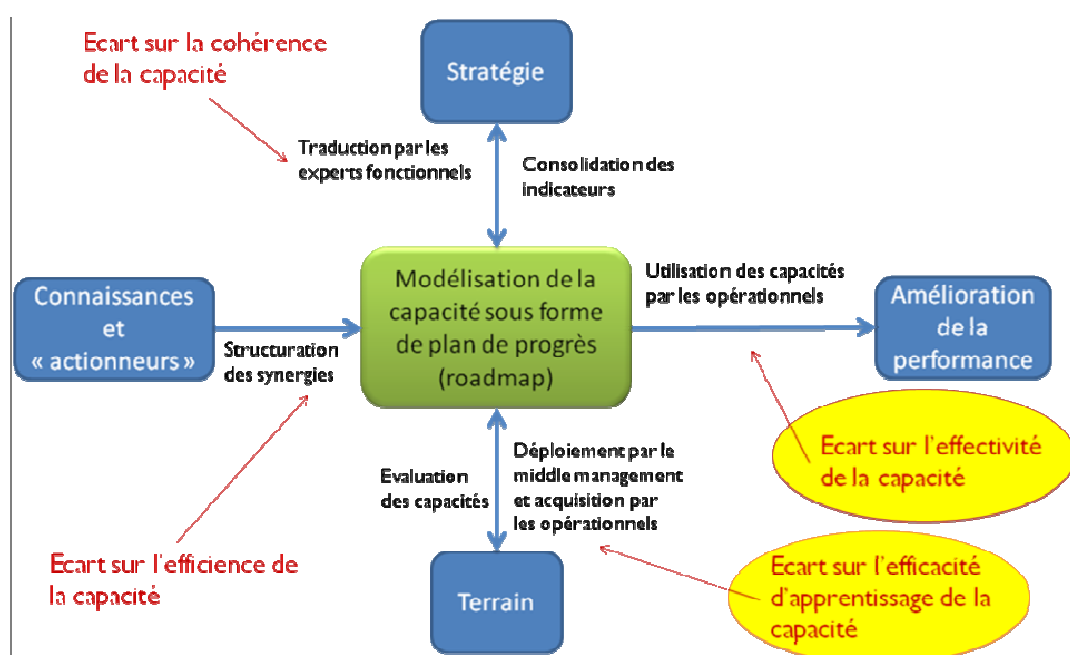


Figure 66 : Estimation des facteurs formels et contextuels par l'analyse des écarts sur l'efficacité d'apprentissage et sur l'effectivité des capacités

Les facteurs formels et contextuels sont les causes des écarts de performance que nous avons précisés dans le chapitre I. Les principes de prévention exposés en IV.1 pour les systèmes primaire et de management s'intéressaient respectivement aux écarts sur l'efficacité et la cohérence de la capacité. Dans cette partie IV.2, comme le montre la Figure 66, nous nous intéresserons plus particulièrement aux écarts d'efficacité de l'apprentissage et d'effectivité de la capacité sur les activités de l'organisation.

Nous nous référerons aux facteurs formels et contextuels par les notations ϵ_{FF} (formel) et ϵ_{FC} (contextuel). Ces écarts peuvent être détaillés et classés comme suit :

Facteurs formels en phase de conception

ϵ_{Lm} – écart du à la structure des sous-aspects L_i

Le paramètre ε_{Lm} représente un écart qui peut venir d'une structure des sous-aspects Li trop «compliquée» (il y a trop d'aspects à traiter, certains aspects sont trop détaillés pour le besoin que l'on en a et pourraient être combinés avec d'autres), ou trop «simplistes» (les aspects proposés ne couvrent pas toutes les dimensions de la mission à laquelle doit répondre la capacité).

ε_{Kn} – écart du à la structure des pratiques Kijz

Le paramètre ε_{Kn} peut seulement être présent dans le modèle de maturité (à cause de son sentier d'apprentissage). Cet écart peut jouer sur le modèle de capacité si :

- les pratiques Kijz sont insuffisantes ou mal structurées pour atteindre l'exigence Eij.
- les pratiques Kijz, ou à un niveau de granularité supérieur les exigences Eij, sont mal ordonnées. En effet, une mauvaise permutation des pratiques ou des exigences peut limiter ou bloquer les effets de l'acquisition des pratiques sur la performance de l'organisation :
 - si deux pratiques sont trop éloignées l'une de l'autre, dans le temps ou sur la structure, l'effet mémoire du sentier d'apprentissage peut se dissiper.
 - si le sentier d'apprentissage n'est pas optimal pour le contexte d'apprentissage, les modèles ainsi conçus n'auront pas l'effectivité souhaitée. En effet, le choix d'apprendre la théorie avant la pratique fonctionne par exemple sur une population donnée de personnes qui appréhendent l'abstraction, mais l'apprentissage par la pratique avant de théoriser l'expérience est parfois une meilleure stratégie.
 - S'il y a un lien conditionnel entre deux pratiques ou deux exigences, et si la première est placée dans la structure après celle qui devrait lui succéder, le développement de la capacité peut se retrouver bloqué.

Facteurs contextuels en phase de transfert

$\epsilon_{Lm'}$ – écart lors de la contextualisation des sous-aspects Li

Le paramètre $\epsilon_{Lm'}$ représente l'écart lié au décalage entre le contexte d'application et la décomposition des sous-aspects formalisés dans le modèle. Les sous-aspects peuvent en effet ne pas correspondre aux aspects généralement traités par une entité (si par exemple cet aspect est traité par un sous-traitant et non pas par l'entité elle-même, si cet aspect n'est pas généralement décomposé de la même manière au niveau formel et au niveau opérationnel, ou si celui n'a pas de raison d'être pour une entité donnée). Les entités seraient alors mises en difficulté pour évaluer leur progrès, et il devient plus difficile pour l'organisation de tirer de ces évaluations un diagnostic organisationnel fiable.

$\epsilon_{Kn'}$ – écart lors de la contextualisation des pratiques Kijz

Les pratiques ou les exigences qui doivent être acquises ne sont parfois pas adaptées au contexte dans lequel on veut les appliquer. L'entité peut alors déclarer celles-ci «non applicables».

ϵ_A – écart lors de l'évaluation de la capacité

Cet écart vient d'une mauvaise évaluation de l'entité, due à une mauvaise interprétation de l'exigence ou de la pratique requise. Cela bruite ainsi la mesure des capacités organisationnelles par les modèles de maturité et de couverture et l'utilisation qui en faite.

IV.2.1.3. Synthèse de la formalisation générique des modèles et des écarts

Cette section propose une formalisation générique es modèles d'évaluation basée sur l'acquisition des pratiques, puis liste les facteurs formels et contextuels qui peuvent bruite ces modèles idéaux en provoquant certains écarts de performance. Le tableau dresse la liste des modèles formels proposés :

		Modèle de maturité	Modèles de couverture
Modèles formels	Pour les sous-aspects	$NLi = \sum_{k=1}^N \left(\prod_{j=1}^k \prod_{z=1}^{Oij} Kijz \right)$	$CLi = \sum_{i=1}^N \frac{Eij}{N}$
	Pour la capacité	$NCO = \sum_{k=1}^N \left(\prod_{i=1}^M \prod_{j=1}^k \prod_{z=1}^{Oij} Kijz \right)$	$CCO = \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N \frac{Eij}{M \times N}$
Ecart formels et contextuels		- εLm – écart du à la structure des sous-aspects Li - εKn – écart du à la structure des pratiques Kijz - $\varepsilon Lm'$ – écart lors de la contextualisation des sous-aspects Li - $\varepsilon Kn'$ – écart lors de la contextualisation des pratiques Kijz - εA – écart lors de l'évaluation de la capacité	

Tableau 10 : Synthèse des modèles formels et des écarts

Les paragraphes suivant vont s'appuyer sur cette analyse afin de proposer une méthodologie améliorant la fiabilité des modèles d'évaluation, basée notamment sur le croisement des analyses causale et conséquentielle de la capacité (cf. II.1.3), avant de fournir une méthodologie et des indicateurs pour piloter par les écarts de performance des capacités (εFF et εFC), ainsi que pour caractériser et prendre en compte les facteurs formels et contextuels ainsi identifiés.

IV.2.2. Proposition d'une méthodologie pour fiabiliser l'évaluation des capacités par l'analyse des écarts

Afin de limiter les écarts présentés ci-dessus, nous avons construit une méthodologie pour fiabiliser l'évaluation des capacités. Nous allons tout d'abord rappeler les hypothèses sur lesquelles se basent les modèles d'évaluation, puis nous construirons une méthodologie à partir de ces hypothèses.

IV.2.2.1. Hypothèses

- **Evaluation basée sur l'acquisition des pratiques** : la structure de modélisation des méthodes de la littérature (que nous venons de modéliser de manière générique ci-avant) permet une évaluation de la capacité organisationnelle. Une capacité peut donc être évaluée en mesurant l'acquisition des connaissances et pratiques par les entités.

- **Causalité** : le développement d'une capacité organisationnelle peut, suivant une analyse conséquentielle, s'exprimer par l'amélioration des indicateurs de résultats des activités de l'organisation. Il y a donc une relation causale entre les capacités (ce que l'organisation peut faire) et les résultats (ce que l'organisation réalise). Cette hypothèse est temporelle, il peut y avoir un délai entre l'acquisition des pratiques et l'amélioration des performances.
- **Equivalence** : à un niveau de capacité (méthodes de maturité) ou à une quantité de pratiques (méthodes de couverture) correspond un niveau de performance. Cette hypothèse se base sur l'équifinalité décrite par Saint-Amant et Renard pour caractériser les capacités. Des entités possédant les mêmes capacités doivent donc arriver à un même état final, permettant de produire avec des niveaux de performance similaires.
- **Présence de facteurs contextuels et formels** : la modélisation ou l'application des modèles basée sur l'acquisition des pratiques est sensible à des facteurs formels (en phase de conception) ou contextuels (en phase de transfert). Des écarts existent et parasitent l'évaluation des capacités, pouvant ainsi rendre caduques les hypothèses de causalité et d'équivalence : la méthodologie de fiabilisation de l'évaluation doit prendre en compte ces paramètres, afin d'assurer le respect des hypothèses énoncées ci-dessus.

IV.2.2.2. Méthodologie de fiabilisation de l'évaluation

La présente proposition vise à améliorer la fiabilité de l'évaluation des capacités organisationnelles, en utilisant et en respectant les hypothèses précédentes. La méthodologie est illustrée sur la Figure 67, et elle se place autour des modèles d'évaluation (représentés par la boîte en pointillés) que nous avons formalisés en IV.2.1.

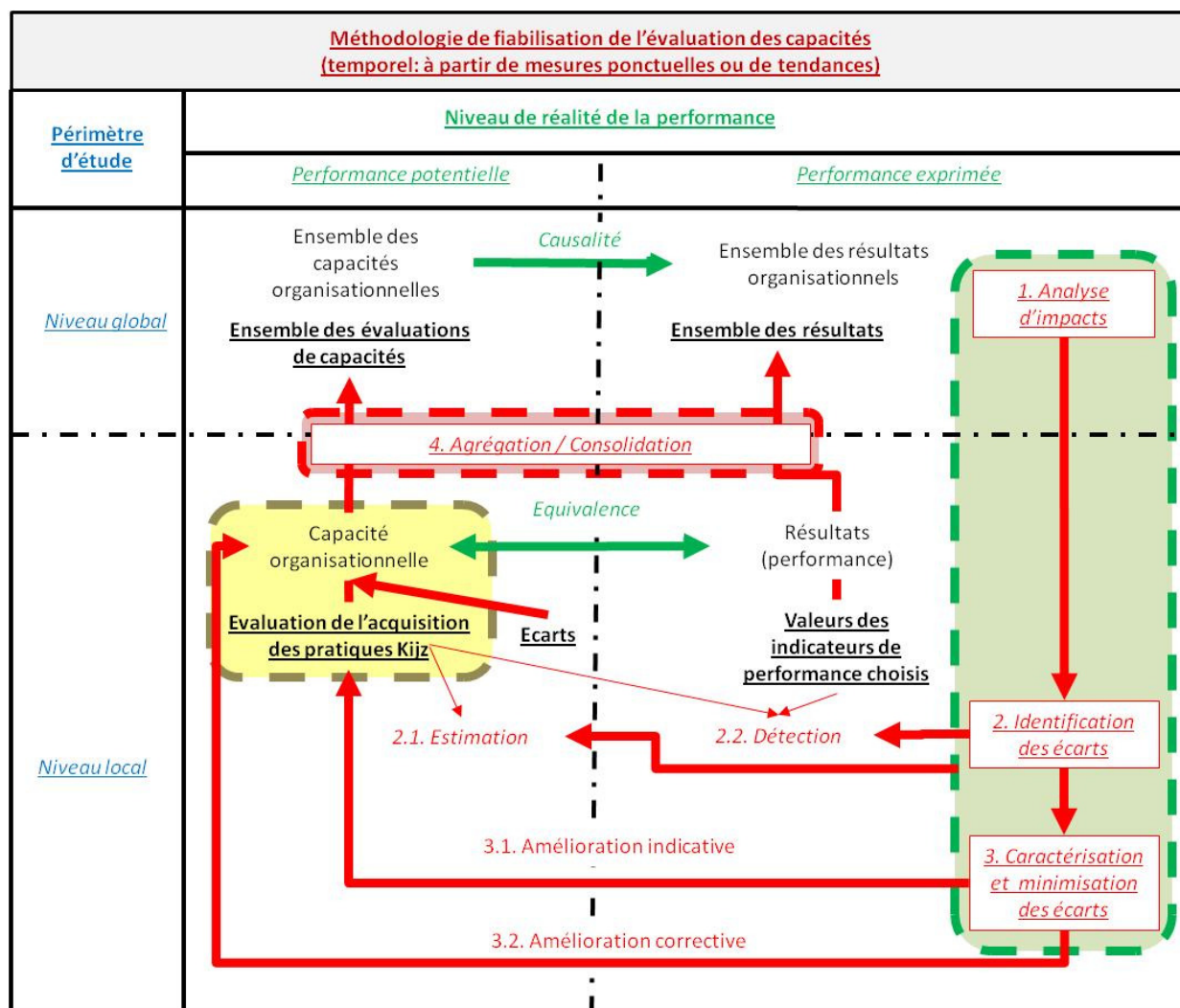


Figure 67 : Méthodologie pour fiabiliser l'évaluation des capacités organisationnelles

Cette méthodologie suit quatre étapes :

- **Etape 1 - Analyse d'impact des capacités organisationnelles sur la performance** : en croisant l'ensemble des évaluations des capacités avec l'ensemble des indicateurs de résultats (c'est-à-dire l'évaluation de l'utilisation et de l'expression des capacités), des liens causaux entre performance potentielle et performance réelle peuvent être déterminés. Cette première étape est utilisée pour vérifier si chaque capacité génère bien un effet positif sur la performance de l'entreprise, et permet également de déterminer les critères de comparaison nécessaires à l'étude du comportement de chaque capacité.
- **Etape 2 – Identification des écarts** : on peut identifier la présence des facteurs contextuels et formels bruitant les modèles d'évaluation selon deux processus différents, en reprenant l'analyse des écarts de cohérence, d'efficacité d'apprentissage et d'effectivité que nous avons présentés en I.2.3 :
 - Etape 2.1 - Estimation des écarts de «cohérence» et d'«efficacité d'apprentissage» : les écarts peuvent être identifiés en étudiant uniquement la conception et

l'apprentissage du modèle, au regard de la complexité de la structure et la vitesse d'apprentissage de la capacité (cf. IV.2.3.2).

- Etape 2.2. – Détection des écarts d'«effectivité» entre les modèles basés sur l'acquisition des pratiques et les indicateurs de résultats : les écarts peuvent être détectés en comparant de manière statistique, sur l'ensemble des entités apprenantes, les évaluations des capacités (par exemple, les niveaux de maturité obtenus) avec les indicateurs de résultats associés, provenant de la première phase de la méthodologie (cf. IV.2.3.3).
- **Etape 3 – Caractérisation des facteurs formels et contextuels et minimisation de leur impact sur chaque capacité organisationnelle** : l'identification des écarts permet d'établir la présence et le poids des facteurs formels et contextuels. Il faut ensuite caractériser ces facteurs, c'est-à-dire qu'il faut comprendre ce qui génère les écarts dans les modèles, en pointant sur l'élément du contexte, la pratique ou l'exigence mal modélisée ou mal placée dans la structure, etc. Cette caractérisation des facteurs entraîne ensuite certaines actions permettant d'améliorer l'évaluation ou de corriger la modélisation ou le transfert des modèles (cf. IV.2.4.1 et IV.2.4.2) :
 - Etape 3.1 – Amélioration «indicative» de l'évaluation : les retours donnés par l'étape 2 alertent les managers qu'une capacité sur un périmètre donné tombe en dessous d'un seuil de confiance. La note obtenue présentant un écart important, les sites concernés pourront être momentanément exclus des consolidations, et des actions ciblées d'animation pourront être entreprises pour comprendre la cause de ces écarts.
 - Etape 3.2 – Amélioration «corrective» des modèles : si l'écart identifié concerne des problèmes de conception, le modèle de capacité organisationnelle peut être modifié, afin de mieux coller à la réalité et ainsi d'offrir une évaluation des capacités organisationnelles plus exacte.
- **Etape 4 – Agrégation et consolidation de l'évaluation** : l'évaluation des capacités organisationnelles et les indicateurs de résultats produits par chaque entité organisationnelle sont agrégés et consolidés, afin de fournir des données (améliorées et fiabilisées de manière continue) pour l'étape 1 d'analyse d'impacts, et cela quelque soit le niveau organisationnel étudié. De plus, de nouveaux indicateurs de capacités peuvent être construits à partir des évaluations locales pour fournir d'autres informations sur le développement des capacités (cf. IV.2.4.3).

Nous avons ici proposé une méthodologie, qui permet d'identifier et de limiter les facteurs formels et contextuels qui peuvent parasiter l'évaluation des capacités et rendre caduques les hypothèses sur lesquelles se basent les modèles de capacités. Pour cela, nous nous sommes notamment basés sur la double analyse de la capacité, à la fois vue comme produit (résultant de l'acquisition des pratiques) et comme cause (générant une amélioration des performances).

Outre l'analyse interne du modèle et de l'apprentissage, c'est en effet par l'utilisation d'un critère «externe» au dispositif d'apprentissage, ici un indicateur de résultat associé, que l'on va pouvoir vérifier le bon fonctionnement des modèles de capacité. Pour être opérationnelle, cette méthodologie doit être supportée par des méthodes et des outils que nous développons dans les paragraphes suivants.

IV.2.3. Vue globale sur les méthodes et principes d'identification des facteurs formels et contextuels

Nous nous attachons ici à expliquer et à justifier la conception de méthodes et d'outils génériques permettant de supporter la méthodologie de fiabilisation de l'évaluation des capacités organisationnelles. Nous nous concentrons particulièrement sur les étapes 1 (analyse d'impacts), 2 (identification des écarts) et 3 (amélioration de l'évaluation) de la méthodologie proposée.

Une partie de la méthodologie proposée en IV.2.2 (tout, à l'exception de l'étape 4 sur l'utilisation de l'évaluation fiable pour l'agrégation et la consolidation des données) est illustrée plus en détail sur le schéma 68. Dans ce modèle, les écarts peuvent être trouvés par :

- estimation, en observant la structure ou la vitesse d'apprentissage.
- ou par détection, en comparant les résultats de l'acquisition des pratiques et les indicateurs de résultats choisis (fournis par l'analyse d'impacts), pour vérifier si le développement des capacités organisationnelles a un impact tangible sur les résultats des activités d'organisation.

L'identification des écarts peut être basée sur :

- les informations sur la **structure** du modèle (en étudiant si elle est bien équilibrée, si elle a un bon niveau de granularité...)
- les informations sur le **comportement** d'apprentissage du modèle par les entités, donné par les retours d'expérience (en langage naturel) des personnes qui mettent en application les capacités organisationnelles au niveau opérationnel (incompréhension du modèles, contexte inadapté aux exigences, etc.). Ces informations peuvent aussi bien être des éléments de mesure :
 - l'évaluation des capacités organisationnelles par chaque entité (qui auto-évalue son progrès) et leur comportement dans le temps (pour détecter des points de blocage, ou de bonnes entités à donner en exemple aux autres entités)
 - la déclaration par certaines entités qu'une pratique, une exigence ou un aspect ne s'appliquent pas dans leur contexte, et qu'il est donc impossible pour ces entités d'évaluer ces éléments de capacités.

- les rapports de contrôle, qui fournissent une autre source d'évaluation que l'auto-évaluation des entités sur les mêmes modèles de capacités, et qui permettent de détecter une évaluation inexacte.
- les informations montrant comment chaque capacité organisationnelle assure sa **fonction**. Ces informations peuvent être les valeurs des indicateurs de résultats, qui fournissent une image de ce que la capacité organisationnelle acquises génère sur la performance de l'organisation, et qui peuvent également servir de critères de comparaison pour étudier chaque capacité (après la phase d'analyse d'impact).

Une fois identifié, l'écart peut être expliqué comme un facteur formel ou contextuel en observant la portée de son impact. Si l'écart est lié à la structure du modèle, ou s'il concerne de manière générale toutes les entités, alors on peut en déduire qu'il s'agit d'un problème de conception (c'est un facteur formel). Le modèle pourra être modifié, pour correspondre à la réalité du terrain et pour permettre une évaluation plus exacte de la capacité et donc du diagnostic organisationnel.

Si l'écart ne touche que quelques entités, c'est un problème de transfert : il y a donc un facteur contextuel qui vient parasiter l'application du modèle de capacité. Un effort doit être fait pour aider les entités à réaliser leurs plans de progrès, en changeant de manière spécifique le modèle de capacité. Ceci a pour conséquence de dégrader la mesure (étant donné que le modèle n'est pas exactement le même que pour le reste de l'organisation), ce qu'il faudra prendre en compte lors de l'analyse de l'évaluation et la consolidation des mesures. De plus, les données sur le contexte (ancienneté, zones géographiques, types de produits, etc.) sont utilisées pour caractériser les facteurs contextuels qui causent les écarts identifiés.

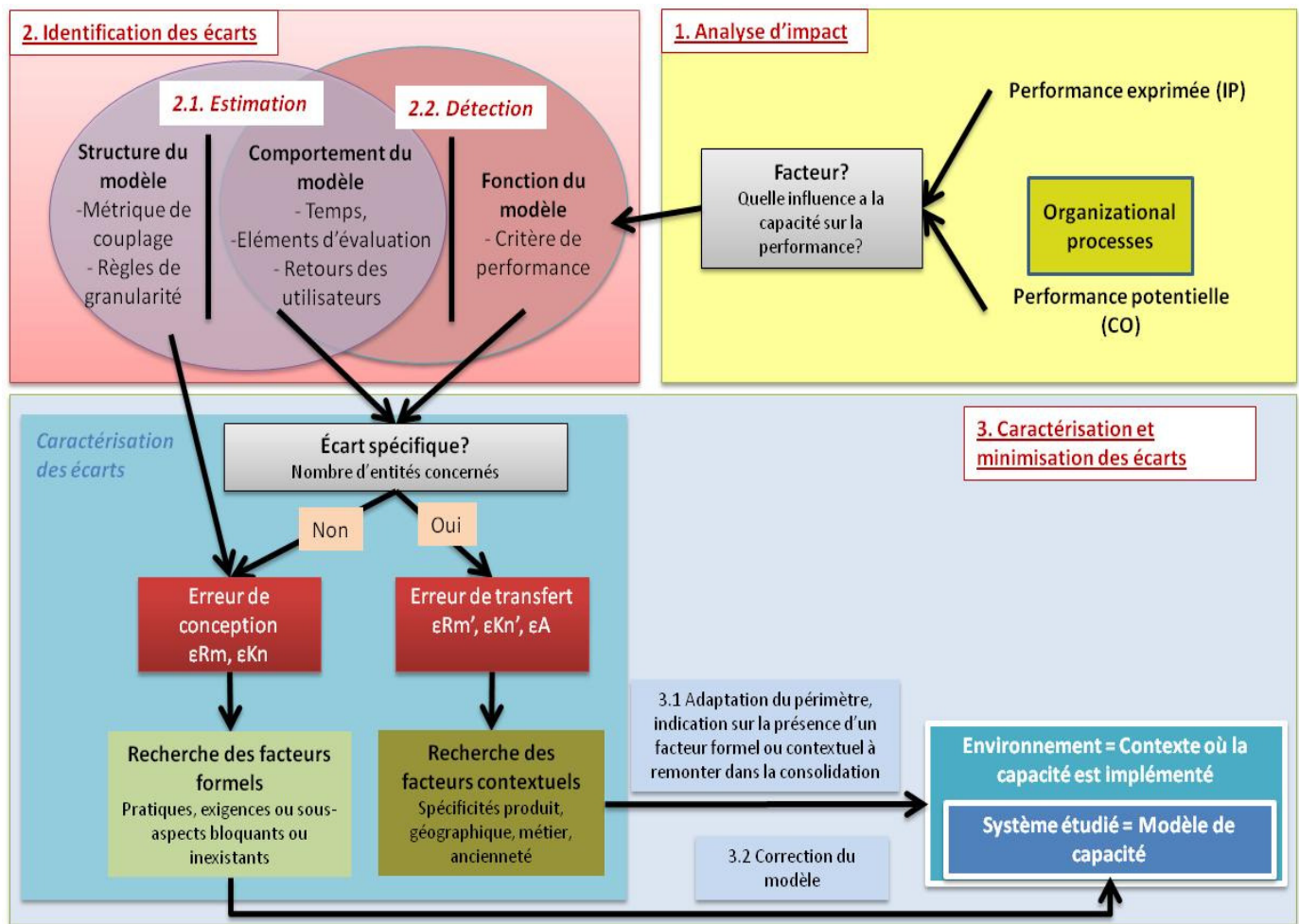


Figure 68 : Détails des processus d'identification et de caractérisation des écarts, et informations utilisées pour ces processus

IV.2.4. Méthodes pour l'estimation des facteurs formels et contextuels

Nous cherchons ici à vérifier la cohérence et l'efficacité d'apprentissage des modèles basés sur l'acquisition des pratiques (cf. Figure 12). Il s'agit donc de limiter ex ante les facteurs formels et contextuels, lors des étapes 1 et 2 de notre méthodologie (cf. III.3.1), c'est-à-dire lors de la constitution du portefeuille de gestion, de la rédaction et de la négociation des objectifs.

L'estimation des écarts n'utilisent que les informations sur la structure des modèles (d'une manière statique et «offline») et sur le comportement d'apprentissage (dans un mode dynamique et «online», en étudiant ce que génère le modèle une fois appliqué, et en analysant les retours passifs et actifs des entités, c'est-à-dire leurs évaluations, leurs commentaires et leurs recommandations)

IV.2.4.1. Analyse de la structure du modèle pour estimer ε_{Lm} et ε_{Kn}

Nous proposons d'estimer le paramètre ε_{Lm} en étudiant la complexité de la structure des sous-aspects Li que couvre le développement de la capacité organisationnelle.

Ecarts par rapport à des règles de conception pour ε_{Lm} et ε_{Kn}

Quelques méthodes de la littérature préconisent des règles pour aider à la conception des capacités organisationnelles, et pour obtenir un bon niveau de granularité et une couverture de tous les aspects nécessaires à leur développement. On peut ainsi mesurer l'écart en regardant si les modèles de capacité conçus respectent ou non les recommandations «normatives» des méthodes.

Dans le domaine de la modélisation des processus, IDEF0 considère par exemple qu'un processus est décomposé avec un niveau de granularité approprié si, à chaque niveau, le nombre de diagrammes d'activité est entre 3 ou 6. De la même manière, quelques méthodes de gestion des capacités organisationnelles fournissent quelques principes de modélisation : nous reprendrons la solution proposée par la méthode de roadmapping de management, qui décompose les capacités organisationnelles sur 5 à 10 leviers d'action (ce qui correspond aux sous-aspects Li), afin de présenter le caractère multidisciplinaire du problème sans perdre les entités apprenantes par trop de détails. Le paramètre ε_{Lm} est donc la distance à cet intervalle de conception (en nombre de sous-aspects à rajouter ou à enlever). Il peut être estimé comme suit :

Soient M_{min} et M_{max} les deux bornes entières positives de l'intervalle préconisé par la règle de conception, t.q. $M_{min} \leq M \leq M_{max}$

$$\text{alors } \varepsilon_{Lm1} = \begin{cases} 0 & \text{si } M_{min} \leq M \leq M_{max} \\ |M - M_{min}| & \text{si } M \leq M_{min} \\ |M - M_{max}| & \text{si } M \geq M_{max} \end{cases}$$

$$\text{or } \begin{cases} \text{si } M_{min} \leq M \leq M_{max}, \text{ alors } |M - M_{min}| + |M_{max} - M| = |M_{min} - M_{max}| \\ \text{si } M \leq M_{min} \leq M_{max}, \text{ alors } |M - M_{min}| + |M_{max} - M_{min}| = |M - M_{max}| \\ \text{si } M \geq M_{max} \geq M_{min}, \text{ alors } |M - M_{max}| + |M_{max} - M_{min}| = |M - M_{min}| \end{cases}$$

$$\text{donc pour tout } M, \varepsilon_{Lm1} = \frac{|M - M_{min}| + |M - M_{max}| - |M_{max} - M_{min}|}{2}$$

De la même manière, on pourrait proposer quelques règles de conception pour s'assurer d'un bon niveau de granularité des exigences (et ainsi estimer le ε_{Kn}), en suggérant le nombre de pratiques qui doivent les composer. Ces règles de conception sont très simples à mettre en application, mais elles sont basées sur l'expérience des experts, c'est-à-dire les personnes qui conçoivent les modèles capacités organisationnelles (pour certains, il s'agit donc de règles de bon sens, alors que d'autres soulignent la subjectivité de ces règles).

Granularité de la structuration des aspects Ay (groupes de sous-aspects Li) pour ε_{Rm}

Quelques méthodes, comme le CMMI, le SMEMP ou la méthode de roadmapping de management 5 steps, proposent des listes de domaines de processus ou de connaissance, ou des thèmes pour garantir le caractère multidisciplinaire de la capacité. En effet, si une compagnie souhaite développer des capacités pour l'adoption d'un nouveau logiciel par tous les employés, cela requiert naturellement la maîtrise d'aspects techniques (les équipes, les méthodes et les outils pour acheter, installer et administrer les logiciels sur des ordinateurs, ...), mais également d'autres ressources plus transversales (les équipes, les méthodes et les outils, pour communiquer autour de la mise en œuvre, pour former les employés, pour recueillir les feedbacks et aider les personnes qui rencontrent des difficultés). Le fait de lister ces aspects génériques²⁴ Ay, que l'on va ensuite détailler de manière opérationnelle avec des leviers d'action ou des sous-aspects Li, permet de s'assurer d'une complétude de la modélisation, en vérifiant qu'aucune dimension de la capacité n'a été omise.

De manière plus quantitative, nous proposons une méthode alternative pour estimer le paramètre ϵ_{Rm} , en étudiant les travaux de recherche sur les systèmes de couplage (Autran, et al., 2008). Si les sous-aspects et leurs liens potentiels sont connus, une métrique de couplage MC peut être calculée entre ces différents sous-aspects. La matrice de couplage a une valeur comprise entre -1 et 1. Plus il est proche de 1, plus les combinaisons sont indépendantes entre eux et plus le comportement non intentionnel des sous-aspects Li est limité. Le paramètre ϵ_{Rm} , compris entre 0 et 1 et qui correspond à l'indice de couplage de la structure de sous-aspects en pourcentage, est donc estimé par la formule suivante :

$$\epsilon_{Lm2} = \frac{1 - MC}{2}$$

$$\text{avec } MC = \sum_{Ai} \frac{\left(\frac{Nb \text{ Couplages entre } Li}{Nb \text{ Couplages possibles}} \right)_{Ai \rightarrow Ai} - \left(\frac{Nb \text{ Couplages entre } Li}{Nb \text{ Couplages possibles}} \right)_{Ai \rightarrow (Aj \neq Ai)}}{nbAi}$$

avec Ai et Aj des aspects regroupant des sous aspects Li
Ai → Aj l'interface entre les aspects Ai et Aj,
et nbAi le nombre d'aspects considérés

Quelques sous-aspects Li peuvent être ainsi combinés en un sous-aspect, ou au contraire un peut être décomposé en plusieurs, afin d'optimiser la structure de sous-aspects Li dans des aspects Ay bien structurés, et éviter ainsi le comportement non intentionnel des capacités organisationnelles lors de leur mise en œuvre (Autran et autres, 2008).

²⁴ Le roadmapping de management liste une dizaine d'aspects génériques, comme l'organisation, les règles environnementales, les ressources physiques et informatiques, les fournisseurs, le contrôle, etc.

Par exemple prenons trois sous-aspects L1, L2, L3 avec les liens représentés sur la Figure 69. Le calcul d' ϵLm indique qu'il y a seulement une solution (L1 combiné avec L2 en un seul sous-aspect L1') qui présente une meilleure configuration que la structure où L1, L2, et L3 sont modélisés séparément. La structure pourrait être donc réarrangée (en vérifiant bien sûr le bien fondé de cette réorganisation, ce paramètre est seulement un outil pour aider le concepteur), et les pratiques être recombinaées pour s'adapter à cette nouvelle structuration. Cela permet ainsi d'éviter de décorrélérer l'étude de deux sous-aspects fortement liées, qui pourrait ne faire qu'un seul sous-aspect à gérer.

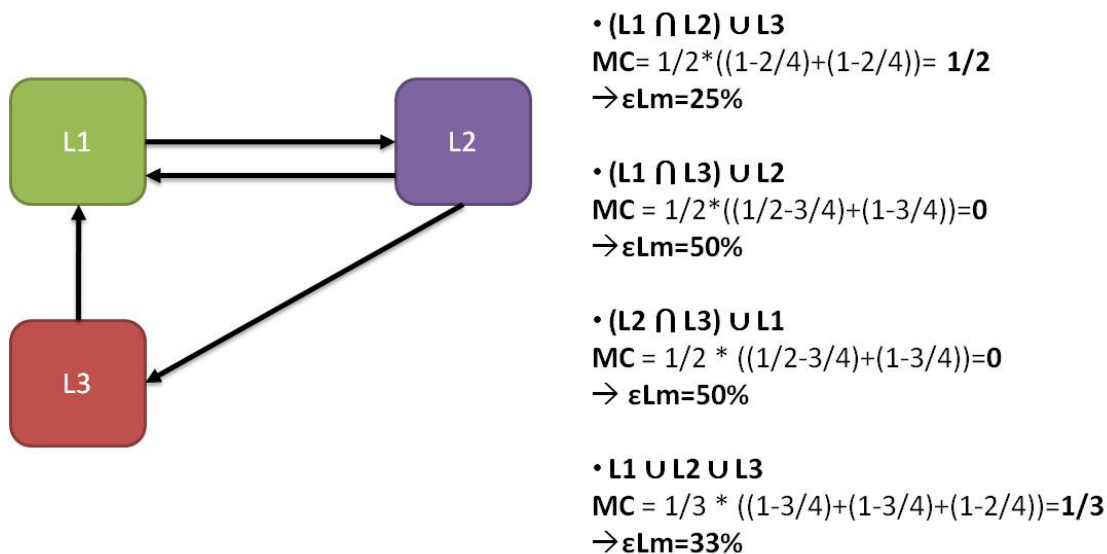


Figure 69 : Calcul de ϵLm pour optimiser la structure de capacité

IV.2.4.2. Analyse du comportement du modèle pour estimer ϵKn , $\epsilon Kn'$, ϵLm et ϵA

Puisque les modèles de couverture ne présentent pas la notion de sentier d'apprentissage, les pratiques peuvent être acquises sans suivre un ordre prédéterminé. À l'opposé, les méthodes de maturité imposent un ordre pour acquérir les pratiques. Une mauvaise disposition des pratiques peut donc entraîner un écart de performance du modèle de capacité.

Utilisation de «la vitesse d'apprentissage» pour ϵKn , et $\epsilon Kn'$

Pour estimer les paramètres $\epsilon Kn'$, nous pouvons étudier le comportement des capacités organisationnelles en fonction du temps. S'il y a une stagnation du niveau de maturité de la capacité pour une ou quelques entités, cela signifie qu'il y a un point bloquant sur un contexte particulier, c'est-à-dire qu'au moins une pratique ne peut être acquise, ce qui bloque la progression des capacités.

L'écart peut être estimé par le taux suivant :

$$\epsilon Kn'1 = \frac{NCO(t+T, x) - NCO(t, x)}{T}$$

avec x une entité sur laquelle on mesure la capacité,

t l'instant de la première évaluation,

T la période entre 2 évaluations successives

Ce taux correspond à la vitesse d'apprentissage de la capacité. Plus ce taux est proche de zéro ou devient même négatif (dans ce cas cela signifie que certaines pratiques sont «oubliées» par les apprenants qui doivent les apprendre de nouveau), plus l'écart est significatif.

De la même manière, on pourra déterminer le paramètre ϵKn . On évaluera un écart dû à un facteur formel en regardant la vitesse d'apprentissage de la capacité par l'ensemble des entités. Cet écart global est donné par la moyenne des vitesses d'acquisition de la capacité sur l'ensemble des entités.

$$\epsilon Kn1 = \sum_{x \leq nbsites} \frac{\epsilon Kn'1}{nbsites} = \sum_{x \leq nbsites} \frac{NCO(t+T, x) - NCO(t, x)}{nbsites \times T}$$

avec $nbsites$ le nombre d'entités travaillant sur la capacité considérée

Utilisation des feedbacks des utilisateurs pour ϵ_{Kn} , ϵ_{Lm} , $\epsilon_{Kn'}$, et $\epsilon_{Lm'}$

Une autre solution pour estimer les écarts est d'employer le retour d'utilisateurs. Par exemple, dans le roadmapping de management, les entités qui s'auto-évaluent peuvent déclarer qu'une pratique $Kijz$, une exigence Eij ou un sous-aspect Li s'appliquent ou non à leur contexte. Les déclarations de NA (« non applicable») peuvent signifier un écart sur la validité de la conception ou un problème intervenant dans le transfert du modèle de capacité, en fonction du nombre d'entités qui le déclarent. Plus les NA sont nombreux sur une pratique, plus l'écart concerne la phase conception des capacités. De plus, les déclarations NA peuvent être agrégées pour déduire des NA non déclarées. Par exemple, lorsque un sous-aspect Li présente trop d'exigences ou de pratiques non applicables, celui-ci devrait être considéré comme non applicable. Peut-on en effet considérer comme valable, dans le développement et l'évaluation des capacités, un sous-aspect où la plupart des exigences ou des pratiques ne sont pas adaptées au contexte d'utilisation ?

On estimera donc les différents écarts à l'aide des déclarations NA par les formules suivantes :

Soit $nbNA(X)$ le nombre d'objets X déclarés non applicables sur une entité

$$\begin{aligned} \text{alors } \epsilon_{Lm'1} &= \frac{nbNA(Li)}{M} \text{ et } \epsilon_{Lm3} = \sum_{x \leq nbsites} \epsilon_{Lm'1} \\ \text{alors } \epsilon_{Kn'2} &= \frac{nbNA(Kijz)}{Oij \times M \times N} \text{ et } \epsilon_{Kn2} = \sum_{x \leq nbsites} \epsilon_{Kn2'} \end{aligned}$$

Ces déclarations de NA fournissent également quelques indications sur l'importance de l'évaluation des capacités organisationnelles par chaque entité. Il est en effet plus difficile de comparer un plan de progrès dont l'évaluation comporte beaucoup de NA avec un même plan de progrès évalué par une entité où le contexte est adapté au modèle générique.

Utilisation d'une évaluation avec un «double contrôle» pour ϵ_A

Enfin, l'écart dû aux facteurs humains jouant sur l'évaluation (mauvaise interprétation, phénomène de «windows dressing», etc) peut être estimé en utilisant un double contrôle : outre l'auto-évaluation donnée par les entités, des campagnes d'audit peuvent être menées, donnant à partir des mêmes plans de progrès une deuxième évaluation. Ces audits permettent ainsi de corriger, positivement ou négativement, l'évaluation locale, et l'écart entre ces deux évaluations donne également un retour au middle management et aux concepteurs sur les difficultés d'appropriation que rencontrent les opérationnels, permettant de rediscuter le contenu (dans la phase de conception), ou de fournir une aide supplémentaire (dans la phase de transfert).

On propose la formule suivante comme indicateur de surévaluation pour une capacité donnée sur une entité x (si la valeur est négative, on a alors une sous-évaluation de la capacité) :

$$\varepsilon A1 = NCO(audit, x) - NCO(autoévaluation, x)$$

IV.2.4.3. Tableau de bord synthétique des différents indicateurs d'estimation des facteurs formels et contextuels

Nous dressons dans le tableau 11 la synthèse des différents indicateurs que nous avons proposés pour estimer les écarts formels et contextuels. Ceux-ci constituent autant d'alarmes pour les experts fonctionnels, les middle managers et les opérationnels. Sans même étudier l'impact des capacités sur les activités, ce tableau permet donc d'estimer les écarts de performance des capacités en phase d'apprentissage.

		Indicateurs d'estimation des écarts
Ecartsdusauxfacteursformels εFF	εLm : structure des sous-aspects	$\varepsilon Lm1 = \frac{ M - Min + M - Mmax - Mmax - Mmin }{2}$
		$\varepsilon Lm2 = \frac{1 - MC}{2}$
		$\varepsilon Lm3 = \sum_{x \leq nbsites} \varepsilon Lm'1$
	εKn : structure des bonnes pratiques	$\varepsilon Kn1 = \sum_{x \leq nbsites} \frac{\varepsilon Kn'1}{nbsites}$
		$\varepsilon Kn2 = \sum_{x \leq nbsites} \varepsilon Kn2'$
Ecartsdusauxfacteurscontextuels εFC	εLm' : contextualisation des sous-aspects	$\varepsilon Lm'1 = \frac{nbNA(Li)}{M}$
	εKn' : contextualisation des bonnes pratiques	$\varepsilon Kn'1 = \frac{NCO(t + T, x) - NCO(t, x)}{T}$
		$\varepsilon Kn'2 = \frac{nbNA(Kijz)}{Oij \times M \times N}$
	εA : Evaluation	$\varepsilon A1 = NCO(audit, x) - NCO(autoévaluation, x)$

Tableau 11 : Tableau synthétique des indicateurs d'estimation

IV.2.5. Méthodes pour la détection des facteurs formels et contextuels

Nous cherchons ici à vérifier l'effectivité des modèles basés sur l'acquisition des pratiques à partir d'une comparaison avec la performance des activités (cf. Figure 12). Il s'agit donc de comprendre et de corriger les facteurs formels et contextuels une fois les plans de progrès étant déployés et auto-évalués. Cela correspond à l'étape 3 et aux boucles de contrôle de notre méthodologie (cf. III.3.2. et III.3.3), où les différents retours (feedbacks actifs des utilisateurs et/ou feedbacks passifs issues de l'analyse croisée de différents indicateurs de capacité et de résultats).

Les précédentes méthodes d'estimation étudiaient seulement la structure ou le comportement de la capacité organisationnelle en considérant celle-ci comme un système fermé, indépendante des effets qu'elle peut générer sur les activités. Afin de vérifier si les modèles de capacités basés sur l'acquisition des pratiques sont fiables, il est aussi nécessaire de déterminer d'une autre manière la valeur des capacités organisationnelles, en observant leur effectivité sur la performance de l'organisation. Dans ce but, nous proposons, à partir de l'analyse conséquentielle de la capacité que nous avons donnée en II.1.1.3, de comparer les valeurs des capacités organisationnelles avec les valeurs des indicateurs de résultats, pour ainsi croiser performance potentielle et performance réelle.

Afin de rendre opérationnelle cette démarche, nous faisons l'hypothèse que les capacités organisationnelles et les indicateurs de résultats étudiés sont partagés et communs à l'ensemble des entités organisationnelles (permettant ainsi une comparaison entre entités).

Nous posons également les variables suivantes :

- $\{NCO_x\}$ est la liste des x capacités partagées
- $\{IP_y\}$ est la liste des y indicateurs de résultats partagés,
- $\{P_z\}$ est la liste des z propriétés caractérisant les entités : elles peuvent par exemple être relatives au type de bien produit, à la zone géographique, à l'ancienneté dans l'organisation, ou au niveau de langue de l'entité (déterminant parfois la compréhension des plans de progrès par l'entité).
- $\{E_i\}$ est la liste des i entités E_i définies par un nom ou un code N_i , une liste de propriétés $\{P_z\}_i$, une liste de capacités organisationnelles $\{CO_x\}_i$, et une liste de valeurs d'indicateurs de résultats $\{IP_y\}_i$.

IV.2.5.1. Analyse d'impacts pour la détection des facteurs formels et pour la détermination de critère de comparaison pour chaque capacité

Il est tout d'abord nécessaire de trouver les indicateurs de résultats associés aux capacités organisationnelles mises en œuvre (c'est-à-dire les indicateurs qui traduisent l'expression des capacités sur la performance des activités). Ils peuvent être connus ou choisis ex ante par les experts (par exemple une capacité relative à la maintenance des systèmes de production sera

certainement liée à des indicateurs comme le nombre de pannes machine), ou déterminé par l'étude de la dépendance statistique entre les valeurs des capacités organisationnelles et les indicateurs de résultats. Cette analyse statistique peut être conduite comme suit :

1. Considérons un échantillon $\{E_i\}$ composé de x entités organisationnelles E_i . L'objectif de cette première étape est de trouver, dans une logique causale, la relation qui relie les valeurs des indicateurs de résultats aux valeurs des capacités organisationnelles, pour tout $IP_k \in \{IP_y\}$

$$IP_k = \sum_{i=1}^x b_{ki} \times NCO_i, \text{ avec } \sum_{i=1}^x |b_{ki}| = 1$$

Les coefficients b_{ki} sont normalisés afin de mesurer le poids d'une capacité sur un indicateur IP_k par rapport aux autres capacités. Ces coefficients peuvent varier entre -1 et 1, afin de distinguer leurs effets positifs et leurs effets négatifs sur la performance.

2. Afin de déterminer les coefficients a_{ki} , de nombreux outils existent, comme la régression linéaire multiple (MLR), ou des méthodes statistiques qui testent la dépendance statistique entre 2 variables (information mutuelle, coefficient de Pearson, covariance, etc.). Si nous prenons par exemple la méthode MLR, la formule suivante peut être écrite :

$$IP_k = \sum_{i=1}^j B_{ki} \times NCO_i + B + e$$

avec B_{ki} les coefficients obtenus par la méthode MLR, B une constante et e l'erreur de régression.

Si e est acceptable, les coefficients b_{ki} peuvent être déduits des B_{ki} en normalisant ces derniers :

$$b = \frac{B_{ki}}{\sum_{i=1}^j |B_{ki}|}$$

3. Une fois cette transformation réalisée pour les y indicateurs de résultats, le système linéaire suivant peut être établi :

$$\begin{bmatrix} IP1 \\ \vdots \\ IPy \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b11 & \cdots & b1x \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ by1 & \cdots & byx \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} NCO1 \\ \vdots \\ NCOx \end{bmatrix}$$

Ce système permet d'avoir une compréhension globale de l'impact des capacités sur la performance de l'organisation. En étudiant la matrice de ce système linéaire, la liste des indicateurs des résultats significatifs (qui permettent de représenter l'impact de

chaque capacité) peut ainsi être extraite. Pour cela, on doit tout d'abord déterminer un seuil T au-delà duquel on considère qu'une capacité joue un rôle significatif sur l'indicateur de résultat, par exemple $T=25\%$. La liste des indicateurs de résultats significatifs associés à une capacité CO est alors :

$$\{SignifIP(NCOK)\} = \{IPj \text{ t.q. } |bkj| \geq T\}$$

4. Ce type d'analyse rejoint ainsi en partie les travaux de (Xu (b) & Bernard, 2009) sur l'analyse de la valeur de la connaissance, en cherchant à comprendre où celle-ci introduit de la valeur ajoutée sur la performance d'un produit ou d'un service.

Outre le niveau de maturité ou la couverture, la capacité organisationnelle peut donc prendre une valeur qui peut être déterminée par la performance qu'elle génère sur les activités de l'ensemble de l'organisation, et que l'on exprime par :

$$Valeur(NCOK) = \sum_{i=1}^j b_{ki} \times IPi$$

$$\text{avec } b_{ki} = \begin{cases} 0 & \text{si } |b_{ji}| < T \\ b_{ji} & \text{si } |b_{ji}| \geq T \end{cases}$$

Cette analyse d'impact a un double rôle :

- Déterminer les impacts, les effets "réels" des capacités, afin d'identifier leurs conséquences, principales ou secondaires, positives ou négatives, et parfois difficilement prévisibles, sur la performance des activités de l'organisation. La détection d'un effet global négatif peut également se traduire comme l'identification d'un facteur formel ϵFF dans les modèles.

$$\epsilon FF = \{IPj \in SignifIP(NCOK) \text{ t.q. } IP < 0\}$$

- Fournir un critère de comparaison (par le biais d'un ou de plusieurs indicateurs de résultats significatifs associés) pour analyser séparément chaque capacité organisationnelle, et pour comparer les entités entre elles afin de détecter les problèmes locaux lors de la phase de transfert, c'est-à-dire les facteurs contextuels.

IV.2.5.2. Comparaison statistique pour détecter les facteurs contextuels

Une fois l'analyse d'impact réalisée, il est possible d'étudier le comportement d'acquisition d'une capacité par chaque entité selon un critère choisi parmi les indicateurs de résultat associés. Cette étude statistique vise à souligner les singularités potentielles, qui peuvent se traduire comme une erreur d'évaluation ϵA ou comme des problèmes d'adaptation du modèle à la réalité opérationnelle ($\epsilon Rm'$ and $\epsilon Kn'$).

Afin de réaliser cette analyse statistique, les hypothèses sur l'équivalence et sur la causalité des capacités avec les résultats des activités sont utilisées (cf. IV.2.2.1).

L'équivalence entre un niveau d'une capacité organisationnelle COx (maturité ou couverture) et un niveau de performance d'un indicateur de résultat IPy ne signifie pas que les points (représentant les valeurs obtenus par chaque entité sur la capacité et sur l'indicateur de résultat) appartiennent à une fonction monotone, mais il indique que les intervalles (représentant les niveaux de performance et de capacité, et illustrés par les trois rectangles de la Figure 70) sont en bijection.

Considérons l'exemple des niveaux de maturité pour une capacité donnée et selon un indicateur de résultat donné.

Soit (NCO_i) une subdivision de $[NCO_{min}; NCO_{max}]$ et (IP_i) une subdivision de $[IP_{min}; IP_{max}]$

Soit $IntCO$ et $IntIP$ les espaces des intervalles donnés par ces subdivisions

alors $\exists f$ une fonction bijective de $IntCO$ à $IntIP$

i. e. $\forall [IP_i; IP_{i+1}] \in IntIP, \exists! [NCO_i; NCO_{i+1}] \in IntCO$

t. q. $[IP_i; IP_{i+1}] = f([NCO_i; NCO_{i+1}])$

Avec l'hypothèse d'équivalence, les points qui peuvent se trouver à l'extérieur des boîtes sont donc considérés comme des singularités, où des facteurs contextuels entrent en jeu. Les paramètres $\varepsilon Rm'$, $\varepsilon Kn'$ et εA peuvent alors être calculés par la distance à ces boîtes. Cependant le calcul de la distance peut entraîner certaines difficultés, notamment sur la manière de déterminer les seuils entre deux niveaux consécutifs (pour l'indicateur de résultat et la capacité).

L'hypothèse de causalité induit que lorsque un niveau de capacité NCO (ou CCO) augmente sur une période $[t1; t1+\Delta T]$, alors l'indicateur de résultat associé IP augmente sur une période $[t2; t2+ \Delta T']$ (ou décroît, selon la relation monotone entre les niveaux de capacités et de résultats). Entre d'autres mots, cela signifie donc que :

$$\text{signe} \left(\frac{IP_{t2+\Delta T'} - IP_{t2}}{NCO_{t1+\Delta T} - NCO_{t1}} \right) = \text{constante}$$

Les périodes ΔT et $\Delta T'$ diffèrent parce qu'il peut y avoir un décalage entre l'acquisition et l'émergence effective (l'expression d'une amélioration tangible sur les résultats) des capacités organisationnelles. Ce délai implique l'existence d'un certain intervalle de tolérance autour des entités considérées comme ayant un bon comportement (comme illustré par «le couloir» en pointillés de la Figure 70). Cela permet ainsi de dépasser le problème de la détermination des seuils évoqués plus haut lors de l'utilisation de l'hypothèse d'équivalence. Cet intervalle de tolérance peut être considéré comme un couloir de régression, que nous appelons Cr. Celui-ci peut être dressé par l'étude de la densité des points sur le graphe, ou en calculant la distance des points à la courbe de régression.

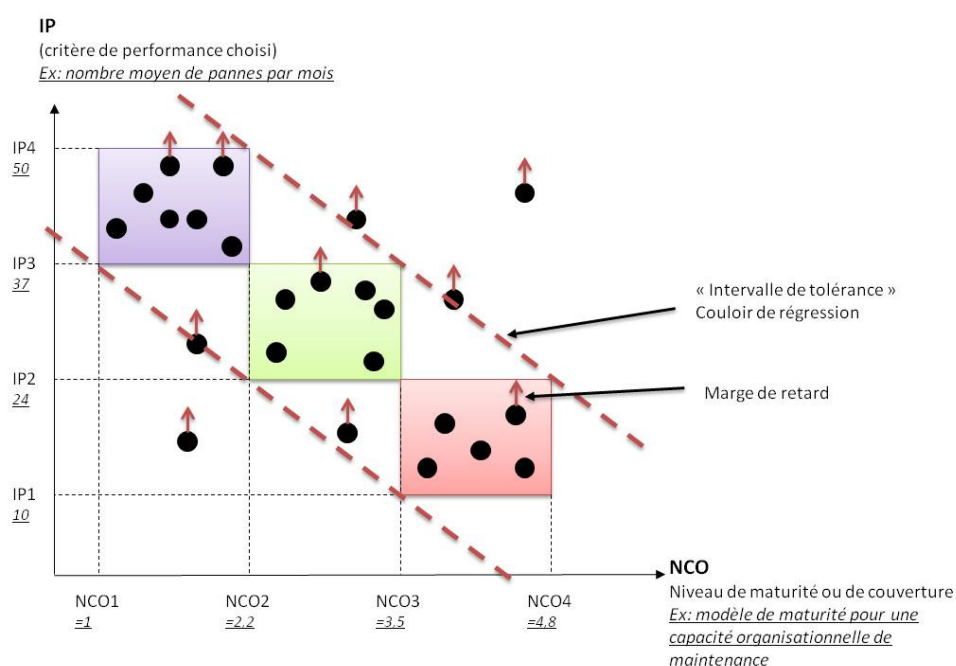


Figure 70 : Modèle de détection

Cependant, ces opérations nécessitent de très nombreux calculs et n'impliquent pas d'intervention humaine. Or les experts (ceux qui analysent le comportement des capacités et comparent les entités entre elles) ont un important rôle à jouer : ils doivent vérifier la validité des hypothèses sur le choix du critère de performance, ou sur le choix de l'intervalle de tolérance dû au délai d'émergence des capacités.

Une solution, moins calculatoire et laissant une part plus grande à l'interprétation humaine, serait de laisser les experts sélectionner les zones de «singularités» où les entités semblent être assez fortement sensibles à des facteurs contextuels. Cela permettrait de prendre en compte des informations que seul l'humain peut analyser (par exemple les experts peuvent ôter certains sites de la liste des entités singulières : un nouvel arrivant avec un comportement inattendu sera moins alarmant qu'un site intégré depuis des années et en difficulté sur un plan de progrès depuis plusieurs mois).

A partir de cette analyse, nous proposons comme nouvel indicateur pour les facteurs contextuels la liste des sites singuliers, c'est-à-dire les entités qui se trouvent hors de l'intervalle de tolérance ou de la zone de normalité choisie par l'expert :

$$\varepsilon FC = \{Ei \text{ t. } q. Ei \notin Cr\}$$

IV.2.4.3. Ajout des indicateurs de détection au tableau de bord synthétique d'analyse des écarts de performance des capacités

Nous ajoutons au tableau précédent les nouveaux indicateurs que nous avons proposés pour la détection des facteurs formels et contextuels :

		Indicateurs d'estimation des écarts	Indicateurs de détection	
Ecartsdus aux facteurs formels ϵFF	ϵLm : structure des sous-aspects	$\epsilon Lm1 = \frac{ M - Min + M - Mmax }{2} - \frac{ Mmax - Mmin }{2}$	$\epsilon FF = \{IPj \in SignifIP(NCOK) \text{ t.q. } IP < 0\}$	
		$\epsilon Lm2 = \frac{1 - MC}{2}$		
		$\epsilon Lm3 = \sum_{x \leq nbsites} \epsilon Lm'1$		
	ϵKn : structure des bonnes pratiques	$\epsilon Kn1 = \sum_{x \leq nbsites} \frac{\epsilon Kn'1}{nbsites}$		
		$\epsilon Kn2 = \sum_{x \leq nbsites} \epsilon Kn2'$		
Ecartsdus aux facteurs contextuels ϵFC	$\epsilon Lm'$: contextualisation des sous-aspects	$\epsilon Lm'1 = \frac{nbNA(Li)}{M}$	$\epsilon FC = \{Ei \text{ t.q. } Ei \notin Cr\}$	
	$\epsilon Kn'$: contextualisation des bonnes pratiques	$\epsilon Kn'1 = \frac{NCO(t + T, x) - NCO(t, x)}{T}$		
		$\epsilon Kn'2 = \frac{nbNA(Kijz)}{Oij \times M \times N}$		
	ϵA : Evaluation	$\epsilon A1 = NCO(audit, x) - NCO(autoévaluation, x)$		

Tableau 12 : Tableau de bord synthétique des indicateurs de détection des facteurs

IV.2.6. Utilisation de l'évaluation fiabilisée pour l'animation du dispositif et le diagnostic organisationnel

Une fois les écarts (correspondant aux facteurs contextuels et formels) estimés et détectés avec les méthodes présentées en IV.2.3, nous cherchons à proposer des solutions pour les caractériser (c'est-à-dire expliquer les facteurs qui génèrent les écarts relevés).

On peut tout d'abord, comme mentionné auparavant, étudier le nombre d'entités concernées par l'identification des écarts. S'il s'agit d'un écart global, alors la conception du modèle peut être remise en question, il s'agit d'un facteur formel, et il est nécessaire de le caractériser plus finement (quelle est la pratique, l'exigence ou le sous-aspect qui ont été mal modélisés ou mal structurés ?). S'il s'agit d'un écart observé localement, ne touchant qu'une minorité d'entités, alors on a affaire à un facteur contextuel, qu'il va falloir rechercher dans l'analyse des

propriétés environnementales communes aux entités concernées ou la compréhension de ce qui peut générer des erreurs d'interprétation et d'évaluation.

IV.2.6.1. Caractérisation des facteurs formels

Considérons qu'un écart est identifié par l'étude du comportement de la capacité organisationnelle selon le temps, pour un modèle de maturité. On étudie donc la vitesse d'apprentissage, qui permet d'identifier un point bloquant au niveau de la modélisation de la capacité. Supposons que cet écart est dû à une structure non optimale des pratiques, et que des relations d'antécédence entre pratiques ont été mal établies. Par exemple, soit K_{113}^{25} une pratique qui ne peut pas être acquise si K_{121} et K_{132} ne sont pas acquises (cf. Figure 61 et partie IV.2.1). Comment identifier les facteurs formels à partir de l'étude de la vitesse d'apprentissage qui expliquent une effectivité singulière de la capacité ?

- **Identification du point bloquant :** Si une pratique est modélisée à un mauvais niveau, un grand nombre d'entités seront bloquées à un niveau donné (ici, K_{113} ne peut être acquise, donc E_{11} ne peut être satisfaite, et donc NCO ne peut atteindre 1). Après avoir déterminé le niveau bloquant, le facteur formel peut être localisé au niveau du sous-aspect qui le contient. Il faut ainsi regarder les différents sous-aspects L_i de la capacité, en s'intéressant à ceux dont les niveaux sont très peu développés par une majorité des entités. Pour notre exemple, le facteur formel se trouvera au niveau de maturité 1 de la capacité, et concerne le sous-aspect L_1 . En répétant le même processus au niveau de chaque pratique, on pourra identifier que la pratique K_{113} est problématique.
- **Identification des antécédents au point bloquant :** L'erreur de modélisation sur la relation d'antécédence peut être identifiée en comparant les entités sur leur acquisition des pratiques réalisée aux niveaux suivants. Dans notre exemple, l'erreur se trouvant être sur la pratique K_{113} , on va étudier la différence sur l'acquisition des pratiques K_{12i} de l'exigence E_{12} par les entités apprenantes. L'expression suivante permet d'identifier si une pratique $K_{i(j+1)z}$ à un niveau consécutif doit être placée avant la pratique problématique K_{ijz} (si la comparaison des entités est significative, c'est-à-dire éloignée de 0) :

$$\underbrace{\sum_{\{Ei\}} (K_{i(j+1)z} \times K_{ijz})}_{\text{Entités ayant acquis } K_{ijz}} - \underbrace{(K_{i(j+1)z} \times (1 - K_{ijz}))}_{\text{Entités n'ayant pas acquis } K_{ijz}}$$

²⁵ Les notations qui suivent ont été introduite dans la partie IV.2.1

En appliquant cette formule sur chaque K_{12i} de l'exemple, la relation d'antécédence entre K_{121} et K_{113} peut être identifiée, et K_{121} peut alors être placé avant, ou en l'occurrence, dans la même exigence E_{11} que K_{113} , afin de garantir un développement ordonné de la capacité.

Si l'étude des niveaux consécutifs n'est pas significative, l'étude doit être menée aux niveaux suivants. Cependant, cette analyse doit s'entreprendre avec précaution, car la logique de maturité structurant les modèles de maturité encourage les apprenants à suivre le sentier d'apprentissage, n'incitant donc pas une exploration désordonnée des niveaux «lointains» (il devient donc malaisé de comparer le succès des entités sur des pratiques ou des exigences qui ne sont pas souvent encore abordées)

La même étude peut également être menée à niveau plus haut de granularité, en analysant les exigences E_{ij} plutôt que des pratiques K_{ijz} .

IV.2.6.2. Caractérisation des facteurs contextuels

Quand des entités singulières sont détectées (c'est-à-dire des entités dont les capacités acquises génèrent des performances singulières), il est nécessaire de comprendre l'origine de ces singularités, en caractérisant les facteurs contextuels. Une possibilité est de croiser la liste des propriétés $\{P_k\}_i$ des sites singuliers E_i afin de déterminer les propriétés partagées par ces sites, qui peuvent être respectivement en sous-performance ou en surperformance. L'analyse des propriétés se fait à l'aide d'un crible de caractérisation des facteurs contextuels, que nous donnons sur le tableau 13.

Facteurs contextuels négatifs
• <i>Problèmes culturels</i> : une sous-performance peut intervenir dans une zone géographique ou pour un domaine métier spécifiques. • <i>Erreur d'interprétation</i> : un niveau insuffisant dans la langue dans laquelle est écrit le plan de progrès peut parfois conduire à de mauvaises évaluations de la capacité. • <i>Ancienneté des entités dans l'organisation</i> : certaines entités ne sont pas assez matures pour pouvoir, à partir de l'acquisition des pratiques prescrites par l'organisation, faire émerger les synergies nécessaires à une capacité organisationnelle effective. • <i>Contexte fonctionnel ou type de biens ou services produits</i> : les pratiques ne sont pas toujours adaptées à tous les types d'entités. • <i>Erreurs d'évaluation isolées</i> : une singularité particulière (où on ne peut trouver aucun point commun avec d'autres entités) peut parfois être le résultat d'une erreur humaine.
Facteurs contextuels positifs
• <i>Nouvelles bonnes pratiques locales</i> : Les facteurs contextuels peuvent également être la cause de singularités positives, permettant ainsi de trouver les nouveaux gisements d'innovation pour l'organisation. En effet, les phénomènes de surperformance peuvent parfois être vus comme une occasion pour recueillir de nouvelles bonnes pratiques. Une entité avec de bons résultats et une note faible sur son niveau de capacité peut s'expliquer par l'utilisation de pratiques qui génèrent une amélioration de la performance et qui ne sont pas formalisés dans le plan de progrès.

Tableau 13 : Crible de caractérisation des facteurs contextuels

Ce crible est un guide permettant d'interroger les sites sur leurs singularités. Une sous-évaluation (estimée à l'aide d'un audit, ou détecté par une surperformance d'une capacité) peut par exemple se traduire comme un facteur négatif (erreur d'évaluation isolée ou d'interprétation) ou comme un facteur positif (présence de nouvelles bonnes pratiques). C'est durant l'investigation des managers que la lumière pourra vraiment être faite sur la nature des facteurs. Les précédentes analyses servent surtout à restreindre le champ d'investigation, puis ensuite le champ d'animation.

IV.2.6.3. Amélioration et correction du système primaire de développement des capacités

Toutes les méthodes d'estimation et de détection ne visent pas à remplacer l'expertise des fonctionnels et des managers, elles sont uniquement proposées pour aider les experts dans leur analyse du bon développement des capacités organisationnelles.

Elles sont également un outil pour supporter l'innovation participative autour des capacités organisationnelles, en plus des outils de feedbacks globaux, souvent mis en place de manière technologique (wiki, forums, système REX, etc.), mais pas toujours animés correctement

d'un point de vue managérial. Le feedback passif qu'elle procure sur la gestion des capacités est donc un complément du feedback actif des apprenants, parfois limité (par manque de temps, de motivation ou de priorité).

Elles constituent donc un moyen pour identifier et caractériser les facteurs contextuels et formels, puis pour prioriser les actions d'animation, de correction et d'amélioration sur le contenu et le contexte d'application des modèles de capacités. La détection des entités singulières peut ainsi réduire le périmètre où la communication et l'innovation participative (feedbacks, recommandations) sont exigées pour comprendre et résoudre les facteurs formels et contextuels :

- **Actions managériales ciblées** : cette connaissance des entités singulières permet de concentrer l'animation et le support du management dans des actions ciblées et locales, et non d'un système global d'animation parfois difficile.
- **Apprentissage par voisinage en sus de l'apprentissage par maturité ou par couverture** : des vecteurs de collaborations et des communautés de pratiques peuvent être organisés autour des plans de progrès (dans une troisième boucle d'apprentissage) :
 - entre des sites en difficulté et des sites en réussite (afin de débloquer plus rapidement les entités problématiques),
 - ou entre les sites similaires qui, grâce à la lecture de leurs similitudes au niveau des propriétés ou des niveaux de capacités et de résultats, peuvent progresser par voisinage en plus de progresser par maturité ou par couverture.

IV.2.6.4. Amélioration du système de management pour le diagnostic organisationnel

Finalement, toute la connaissance issue des méthodes et des outils proposés précédemment permet aux experts et aux managers qui utilisent l'évaluation des plans de progrès de réaliser un diagnostic plus fin l'état des capacités de l'entreprise (c'est-à-dire les forces et les faiblesses de l'organisation, cf. Figure 9), et donc l'état de l'organisation (afin de contrer une menace ou de saisir une opportunité à l'intérieur de l'organisation).

Fiabiliser l'évaluation n'est en effet pas une finalité en soi, mais un moyen : il s'agit de fournir des indicateurs de capacités « sûrs », qu'on pourra agréger, consolider, utiliser pour prendre une décision, en termes de choix stratégique ou de développement opérationnel des capacités. L'étape 4 de la méthodologie de fiabilisation de l'évaluation des capacités (cf. IV.2.2.) a donc un double rôle :

- supporter le diagnostic organisationnel, en aidant les experts et les managers à comprendre :

- ce que les évaluations signifient vraiment, et la confiance qu'on peut accorder à de telles mesures, notamment lorsqu'on les consolide ou qu'on les agrège dans de nouveaux indicateurs. Il faut alors faire remonter, en même temps que l'évaluation, une estimation (quantitative) ou un retour (qualitatif) permettant au décideur de juger de la fiabilité de l'information qu'il reçoit.
- comment les facteurs formels et contextuels viennent parasiter le signal émis par l'évaluation des modèles basés sur l'acquisition des pratiques (par exemple en pondérant les résultats de certaines communautés de pratiques identifiées comme singulières en termes de performance ou ayant déclaré de trop nombreuses pratiques non applicables),
- injecter les évaluations des capacités ainsi fiabilisées pour recommencer la boucle décrite dans notre méthodologie de fiabilisation, afin de baser l'analyse d'impacts et toutes les comparaisons entre la performance réelle et la performance potentielle sur des données plus exactes, dans un cercle vertueux.

La fiabilisation des évaluations permet donc de fournir des indicateurs plus précis et plus sûrs qui, outre dans le contrôle du progrès des entités sur les capacités organisationnelles, peuvent être utilisés pour :

- développer des capacités multi-objectifs et multidisciplinaires : par exemple la décision de lancer un nouveau produit peut être prise en tenant compte de l'état des entités sur leurs capacités de production (sont-elles assez avancées sur l'acquisition et la standardisation des méthodes pour la qualité, l'agilité, etc. ?) mais également sur leurs capacités technologiques (les choix de conception et de matériaux garantiront-ils un produit satisfaisant les clients et profitable pour l'organisation ?). On retrouve ici la logique du cadre de gestion intégré de Saint Amant : les évaluations fiabilisées viennent donc s'inscrire autour de la construction d'un indicateur complexe et multi-capacité.
- déduire le degré d'interopérabilité (Rauffet (g), Da Cunha, & Bernard, 2009) afin de lancer des collaborations et de réorganiser la structure organisationnelle (par exemple en centralisant les achats entre plusieurs entités, en tenant compte du niveau de maturité sur le référencement des produits et les relations avec les fournisseurs).

IV.3. Synthèse : bénéfices et positionnement de la boîte à outils

A travers les différentes contributions de ce chapitre, nous avons cherché à détailler la conception du système de gestion des capacités. Nous avons pour cela construit un outillage :

- **Outillage des systèmes primaire et de management** : nous avons positionné des solutions existantes comme support au système primaire et au système de management, faisant ainsi apparaître de nouvelles boucles, complémentaires à celles que nous avons déjà identifiées au travers de notre méthodologie du chapitre III. Ces boucles n'avaient pu émerger dans notre analyse précédente, réalisée à un niveau macroscopique. C'est en descendant notre niveau d'analyse et en rentrant dans le détail de la conception des systèmes qu'elles ont pu être formalisées, en tant que boucles « offline » internes aux deux sous-systèmes étudiés (cf. boucles B1→1 et B2→2 sur Fig.71).

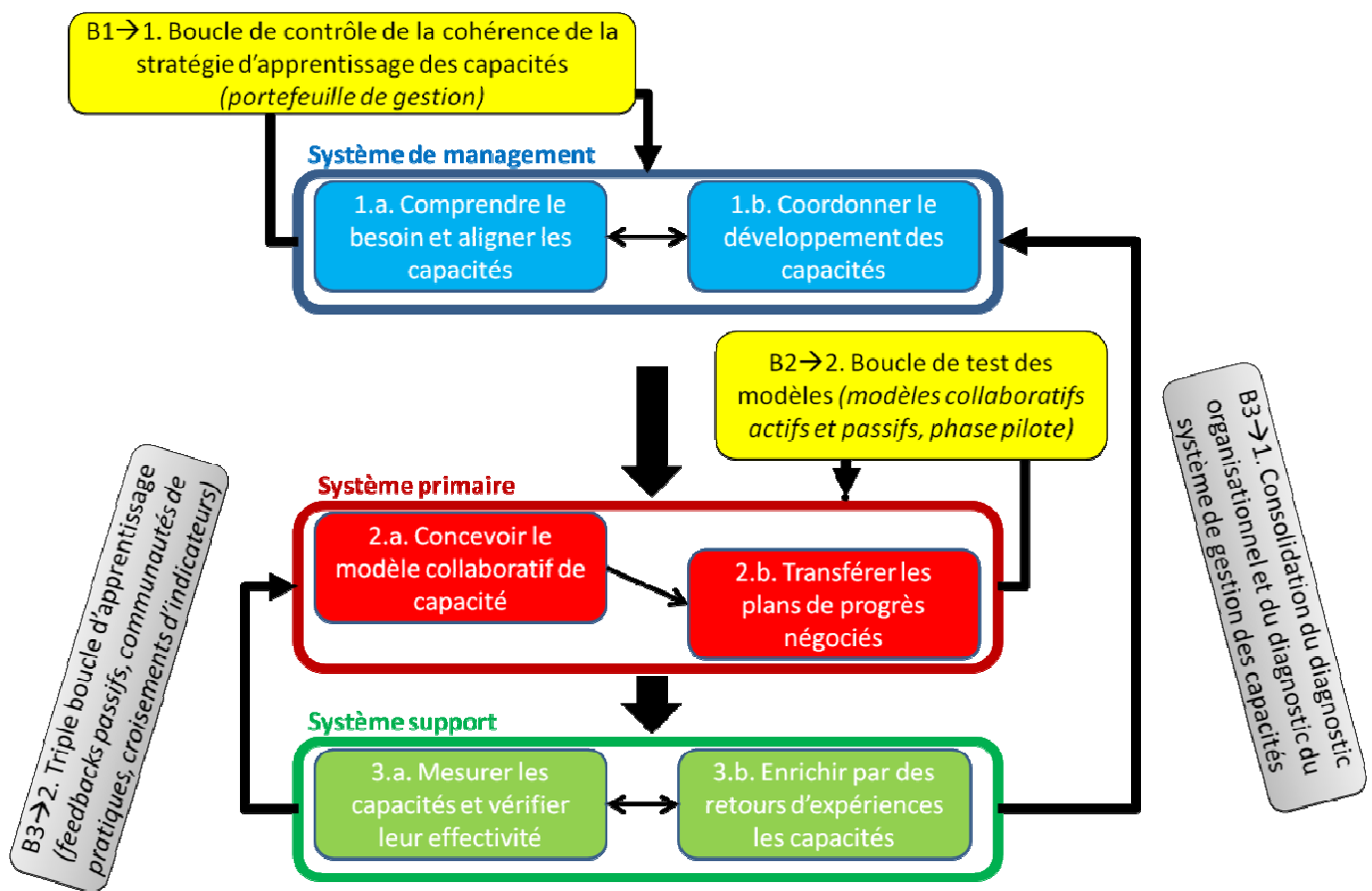


Figure 71 : Introduction de boucles "offline" internes aux sous-systèmes

- **Outillage du système support** : nous avons outillé les boucles de contrôle « online », auxquelles nous nous référons également par le nom de triple boucle d'apprentissage, et qui partent du système support pour enrichir le système primaire et le système de management. Pour cela, nous avons construit une méthodologie et des outils permettant d'estimer, de détecter et d'identifier les facteurs formels et contextuels jouant sur les modèles et la mesure qui en est fait. Cela permet ainsi d'améliorer le développement des capacités et le diagnostic organisationnel qui en découle, mais également l'innovation participative et le dynamisme du référentiel de

progrès. L'analyse des différents indicateurs (de capacité ou de résultats) et la compréhension des facteurs formels et contextuels permettent en effet de créer une réelle troisième boucle d'apprentissage. Celle-ci voit émerger des communautés de pratiques, où l'on apprend par l'exemple du voisin opérationnel en plus de suivre le chemin de progrès formel (niveaux de maturité, etc.) proposés par les experts fonctionnels (cf. Fig. 72). L'apprentissage formel et l'apprentissage social se complètent donc, la standardisation nécessaire des pratiques par un modèle formel étant enrichie par une innovation et une collaboration permanente.

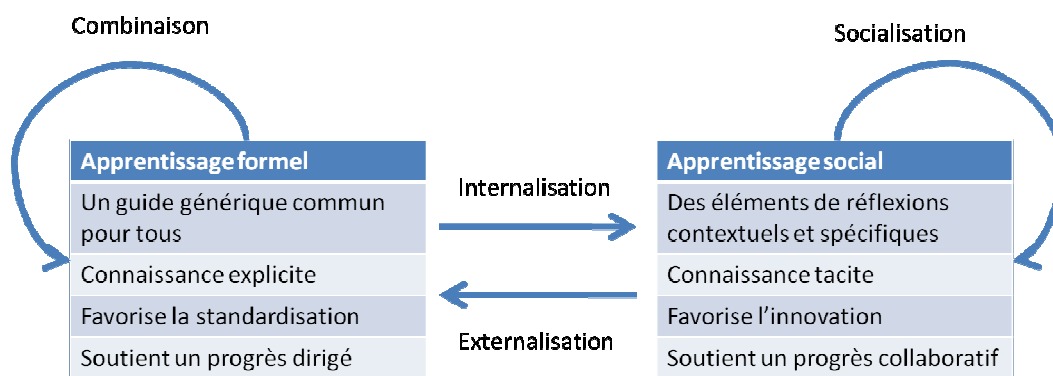


Figure 72 : Complémentarité de l'apprentissage formel et de l'apprentissage social, à partir de (Nonaka, 1994)

En guise de synthèse, nous donnons le tableau 14, qui illustre comment les contributions du chapitre IV détaillent la conception des 3 sous-systèmes de la méthodologie introduite dans le chapitre III.

Etapes méthodologiques	Systèmes et objets clés	Outillage
1. Comprendre le besoin et définir une stratégie de gestion des capacités	Management	Boucle interne de contrôle de la cohérence de la stratégie d'apprentissage des capacités
1.a. Aligner les capacités par rapport aux besoins organisationnels	Portefeuille de gestion	Interrogation des experts sur le choix des capacités par la méthode Delphi
1.b. Coordonner les plans de progrès à tous niveaux organisationnels		Roadmap technologique, cadre de gestion intégré et grille GRAI
2. Recueillir les bonnes pratiques, Formaliser et utiliser les capacités	Primaire	Boucle interne de test des modèles
2.a. Concevoir de manière collaborative les modèles de capacités	Modèle collaboratif de capacité	Modèle collaboratif passif (mapping) ou actif (Détail du Funnel)
2.b. Transférer ces modèles collaboratifs sur le terrain en les transformant en plans de progrès négociés	Plan de progrès négocié	Expérimentation pilote et discussion au cas par cas des objectifs d'apprentissage
3. Mesurer et enrichir le dispositif	Support	Méthodologie de fiabilisation de l'évaluation
3.a. Mesurer l'acquisition des capacités par les entités, croiser cette mesure avec celle des résultats opérationnels, consolider la mesure à tous niveaux organisationnels, pour réaliser des tableaux de bords croisés et multi-niveaux	Tableau de bord croisé	Tableaux de bord synthétiques des indicateurs d'estimation et de détection des facteurs formels et contextuels (cf. Tableau 11 et 12)
3.b. Recueillir et analyser le feedback actif des utilisateurs, et le feedback passif de l'intelligence collective	Feedback	Grille d'analyse des facteurs contextuels (cf. Tableau 13) Création de communautés de pratiques à partir de la caractérisation des sites (singularités, propriétés contextuelles ...)

Tableau 14 : Synthèse de l'outillage de la méthodologie

Nous avons fourni ici une boîte à outils la plus générique possible, afin de supporter et d'opérationnaliser notre méthodologie, quelle que soit le formalisme choisi pour le cœur du système primaire (CMMI, SMEMP, Roadmap, guide qualité ISO, etc.). Nous allons maintenant étudier comment cette méthodologie et cette boîte à outils générique peuvent venir enrichir notre cas particulier, en les appliquant sur les outils et le contexte du projet Pilot 2.0.

Chapitre V. Applications

Alors que la méthodologie et les méthodes présentées respectivement en III.3 et en IV.2.3 se voulaient génériques, permettant ainsi de s'organiser autour de différents modèles identifiés dans la littérature (ISO, CMMI, SMEMP, etc.), nous cherchons dans ce chapitre à valider cette méthodologie et ces méthodes d'un point de vue opérationnel et particulier. Nous allons ainsi appliquer certaines de nos différentes propositions autour du roadmapping de management et les appliquer essentiellement sur le cas organisationnel du groupe Valeo. Cela permettra ainsi de répondre à la question Pb3 de la problématique, portant sur l'enrichissement méthodologique et technologique du roadmapping de management, afin d'intégrer la notion de facteurs formels et contextuels dans la gestion des capacités.

V.1. Application des modèles génériques sur le roadmapping de management

Nous cherchons tout d'abord à étudier ce qu'apportent au roadmapping de management les modèles (C-makers et CGICO) et la méthodologie proposés au chapitre III. Cela permettra d'identifier les points clés qui lèvent les verrous dans la mise en place du roadmapping (cf. II.2.3.2), en prenant mieux en compte les facteurs formels et contextuels.

Le modèle de données (MDD) initial du roadmapping, utilisé par MNM pour la conception de la plateforme Roadmapping Manager (MNM, 2009), est donné ci-dessous. Il est issu d'un reverse engineering sur la première plateforme instancié sur le groupe Valeo, dont les entretiens de la partie II.2.3.2 pointent certains verrous. Nous analysons dans le paragraphe suivant les éléments de convergence et de divergence du roadmapping avec les modèles génériques proposés.

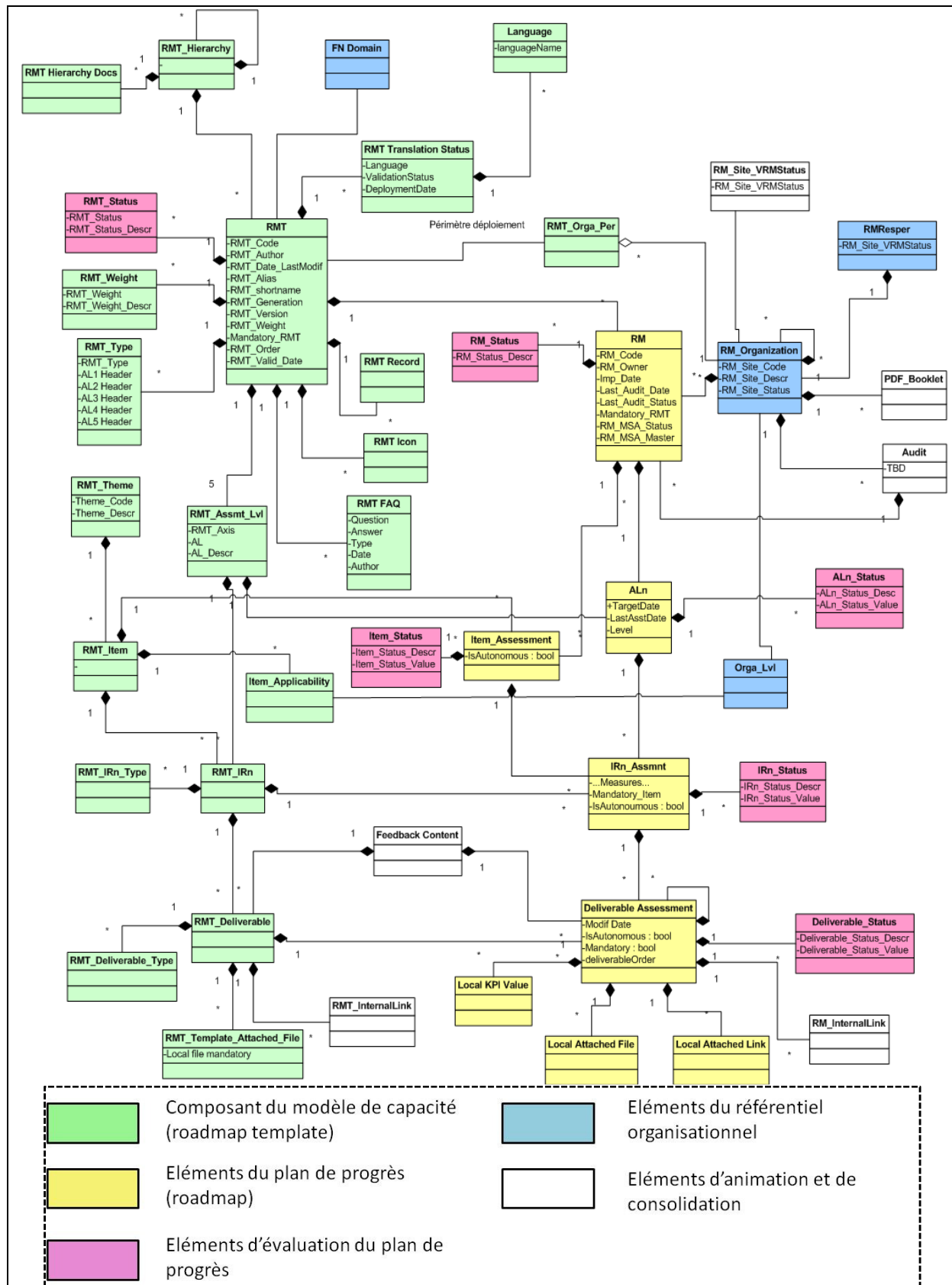


Figure 73 : Modèle de Données du roadmapping (MNM, 2009)

V.1.1. Convergence des modèles génériques et du roadmapping

L'étude de la Figure 73 permet quelques observations :

- **Distinction modèle de capacité / plan de progrès :** le « roadmap template » (RMT) et la roadmap (RM) correspondent respectivement aux instanciations du modèle collaboratif de capacité et au plan de progrès (qui sont déjà deux spécifications du schème organisationnel, l'une en phase de modélisation et l'autre en phase d'application). C'est ensuite à partir de la roadmap (RM), c'est-à-dire le guide opérationnel déployé sur l'organisation, que l'on va pouvoir mesurer le mode d'action de chaque entité (leur schème local).
- **Décomposition des aspects et des objectifs et type de dépendance de sentier :** on retrouve sur ce modèle de données la décomposition des capacités sur plusieurs niveaux d'aspects (« theme » correspond à un aspect de la mission à laquelle répond la capacité, « item », ou en Français « levier d'action », est quant à lui un sous-aspect). De même, on garde également une granularité des objectifs, où la capacité requise est décomposée en exigences (IRn est un « Item Requirement ») et en livrables (« deliverables » est en quelque sorte une preuve permettant d'affirmer l'acquisition d'une pratique). Enfin on remarque le choix fait par le roadmapping concernant le type d'apprentissage choisi, qui suit une logique de « maturité », ici décomposée sur plusieurs « Assessment Levels », ou niveaux de progrès.
- **Négociation lors du transfert :** on note que la notion d'objectifs d'apprentissage est encapsulée dans les attributs des « niveaux de progrès » de la roadmap (ALn), notamment en termes de date à atteindre relativement à chacun des niveaux. D'autre part, on remarque que la notion de périmètre organisationnel est ajoutée (les cases en bleu) afin de pouvoir « projeter » les modèles de capacités (RMT) en tant que plan de progrès (RM) sur les entités qui en ont besoin. On ne voit pas apparaître un objet « contexte », qui est pourtant indispensable pour le choix du périmètre de déploiement que l'on va décider. Cette étape est donc laissée au jugement des managers, et n'est pas supportée par l'outil. Les seuls objets qui sont sur le modèle sont plus relatifs aux référentiels organisationnels (nom de sites, code) qui permettent le déploiement et les éventuelles consolidations (on sait ainsi où l'on déploie et à qui on rattache la note qui est donnée en local dans le système).
- **Objets d'animation et de consolidation des mesures :** enfin nous pouvons remarquer la présence d'objet d'animation (« feedback content »), ainsi que de consolidation et de vérification de l'évaluation (« booklet » et « audit »), qui sont symbolisés par des boîtes blanches. Les retours permettent de faire un lien entre les utilisateurs de la roadmap et les rédacteurs de la roadmap template (RMT), le « booklet » est un rapport synthétique du niveau de capacités d'une ou plusieurs

entités, et les «audits» permettent d'avoir une évaluation d'un point de vue « organisation », en plus des auto-évaluations qui donnent le point de vue « entité » du développement des capacités.

Le roadmapping est donc une spécialisation du modèle générique, construit à partir des différentes méthodes de l'état de l'art. Il permet en ce sens de valider par l'exemple une partie des concepts que nous avons posés sur les modèles C-makers et CGICO (cf. Ch. III).

V.1.2. Divergence des modèles génériques et du roadmapping

Cependant, tous les objets de notre modèle ne sont pas présents dans le roadmapping. Le schéma de la Fig.74 montre les objets principaux du roadmapping comme instances (en bleu) du modèle générique des modes d'apprentissage du C-makers.

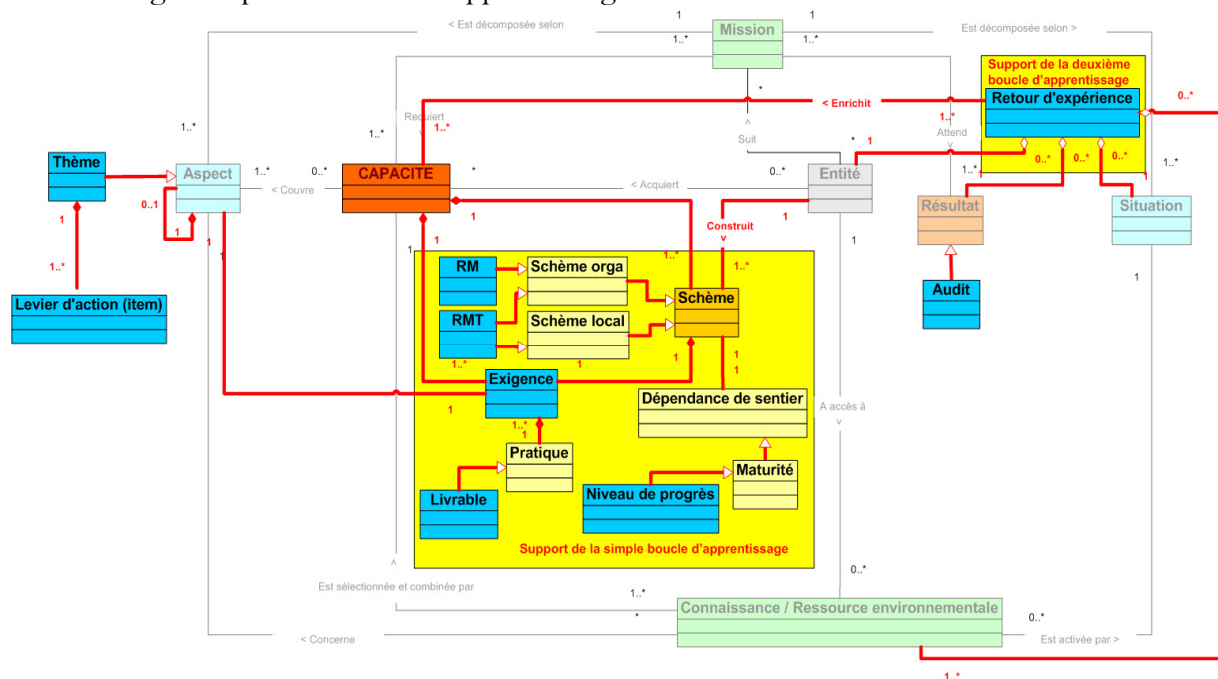


Figure 74 : Instanciation du modèle générique par le roadmapping

En comparant avec la Fig.44, nous pouvons ainsi constater les différences et les lacunes suivantes :

- **Au niveau du modèle C-makers et des objets relatifs à l'évaluation:** le roadmapping ne fait pas de lien explicite avec les objets Résultats et Situation.
- **Au niveau des modes d'apprentissage du modèle C-makers :**
 - Le support de la simple boucle est relatif aux objets que nous avons traités dans le paragraphe précédent, où il y avait convergence des modèles.
 - Le support de la double boucle est considéré dans le MDD du roadmapping par l'objet « feedback content ». Celui-ci n'est pas particulièrement développé dans le MDD du roadmapping, et dans les faits (cf. Ch.II.2.3.2), il correspond uniquement aux retours d'expérience que les utilisateurs font aux rédacteurs

de roadmaps (on ne voit pas sur la Figure 73 de lien avec les objectifs d'apprentissage ou le périmètre de déploiement). Nous noterons également l'absence de feedback passif (utilisant les informations issues de la comparaison des capacités sur le temps ou avec des indicateurs de résultats), mais également l'absence de feedback actif.

On observe également sur le MDD du roadmapping la dégradation du concept de «résultat» en «audit» : on compare la capacité auto-évaluée par les entités apprenantes non pas à ses effets, mais à la capacité évaluée par le détenteur de l'autorité «enseignante», c'est-à-dire l'auditeur qui vient contrôler le bon fonctionnement local au nom de l'organisation.

- Enfin, le modèle du roadmapping ne fait pas apparaître d'éléments de gestion de groupe collaboratif autour des plans de progrès. On a une vision du périmètre de déploiement, basée sur une bonne connaissance de la structure de l'organisation, mais on ne voit pas trop comment des entités peuvent se regrouper de manière plus ou moins formelle pour résoudre un problème particulier ou s'entraider dans leur apprentissage.
- **Au niveau des systèmes du modèle CGICO** : les remarques sur la couverture par le roadmapping du modèle conceptuel C-makers et de ses modes d'apprentissage ont bien évidemment une résonance sur le système de gestion CGICO. On note ainsi l'absence d'un portefeuille de gestion, pas d'outils pour l'analyse d'impact, ni pour l'identification et la gestion des CoPs. L'animation est donc laissée à l'appréciation des managers, dont l'expérience propre est le principal moyen.

En résumé, la modélisation de la capacité proposée par le roadmapping (dans le MDD de la Figure 73) ne prend pas en compte d'éventuels liens avec les concepts de « résultat » et de « situation ». Le formalisme des roadmaps fait donc surtout reposer l'évaluation et le déploiement des plans de progrès sur la standardisation des référentiels de bonnes pratiques. Au niveau opérationnel, des règles de management et d'animation du dispositif peuvent pallier ces lacunes conceptuelles. Cependant, cette animation se révèle parfois trop faible pour corriger l'impact des facteurs formels et contextuels qui peuvent parasiter le système de gestion des capacités.

En effet, le roadmapping propose bien d'une certaine manière des boucles de contrôle sur la phase de modélisation (feedback utilisateur) et sur la phase de transfert et d'utilisation (audit). Cependant, les retours utilisateurs peuvent se révéler insuffisants et ne donner que peu de perspectives d'amélioration, et les audits permettent un contrôle du respect des préconisations de l'organisation par les entités, mais ils ne sont pas propices à une remise en question des modèles de capacités.

V.1.2. Contribution conceptuelle et méthodologique au roadmapping

Les nouveaux objets que nous introduisons visent donc à doubler les mesures améliorant le contenu et assurant une évaluation robuste. Comme l'illustre la figure 75 ci-dessous, le modèle générique permet donc d'enrichir le roadmapping, en pointant, d'un point de vue conceptuel et méthodologique, les éléments qu'il faut rajouter pour prendre en compte les facteurs formels et contextuels dans la gestion des capacités. Nous avons ainsi rajouté en rouge sur la Figure 75 :

- l'objet «**Result**», qui se spécialise en audit (permettant d'avoir une mesure de la capacité autre que celle de l'auto-évaluation : c'est un peu le résultat de l'élève contrôlé par son professeur) et en «Activity Performance» (il s'agit ici d'introduire un objet qui permet de voir si la capacité acquise «résonne» sur les activités quotidiennes des opérationnels).
- l'objet «**Situation**», qui permet de caractériser les entités organisationnelles (et leurs retours d'expériences), à partir de propriétés que l'on peut retrouver dans «RM_Organization» (réseau fonctionnel, branche produit, zone géographique), mais également à partir de propriétés plus conjoncturelles²⁶ de manière structurelle (par exemple le niveau de maîtrise de l'anglais ou l'ancienneté). Cela permettra ainsi de mieux comprendre les facteurs contextuels.
- les objets «**Active Feedback**» et «**Passive Feedback**», qui spécialise la classe «Feedback Content». Outre les contributions éventuelles des utilisateurs, on va chercher les informations que les opérationnels donnent de manière passive (notamment les indicateurs de capacité et de résultats) pour analyser le comportement des roadmaps, avec un point de vue global (permettant d'analyser l'impact et d'identifier d'éventuels facteurs formels) et local (permettant d'identifier d'éventuels facteurs contextuels et de pointer les sites en difficultés).
- l'objet «**CoP**» qui, à partir d'une situation donnée, partagée par un certain nombre de sites (suite aux feedbacks actifs et passifs que ceux-ci génèrent), permet de créer des groupes de collaborations afin de limiter l'impact des facteurs formels et contextuels lors de l'acquisition de la capacité.
- l'objet «**Management portfolio**», qui structure la hiérarchie des roadmaps de manière transversale et multi-niveau, comme nous l'avons proposé en IV.1. Il s'appuie sur le référentiel d'entreprise («Functional Network domain» ou «RM_Organization») pour établir les liens entre les différents plans de progrès, afin de piloter le système de gestion des capacités avec une logique d'ensemble en évitant les cloisonnements verticaux et horizontaux.

²⁶ Ce sont donc des caractéristiques qu'on ne va pas mettre dans le référentiel d'entreprise, car on ne les utilisent pas de façon régulière dans les systèmes de gestion de la performance

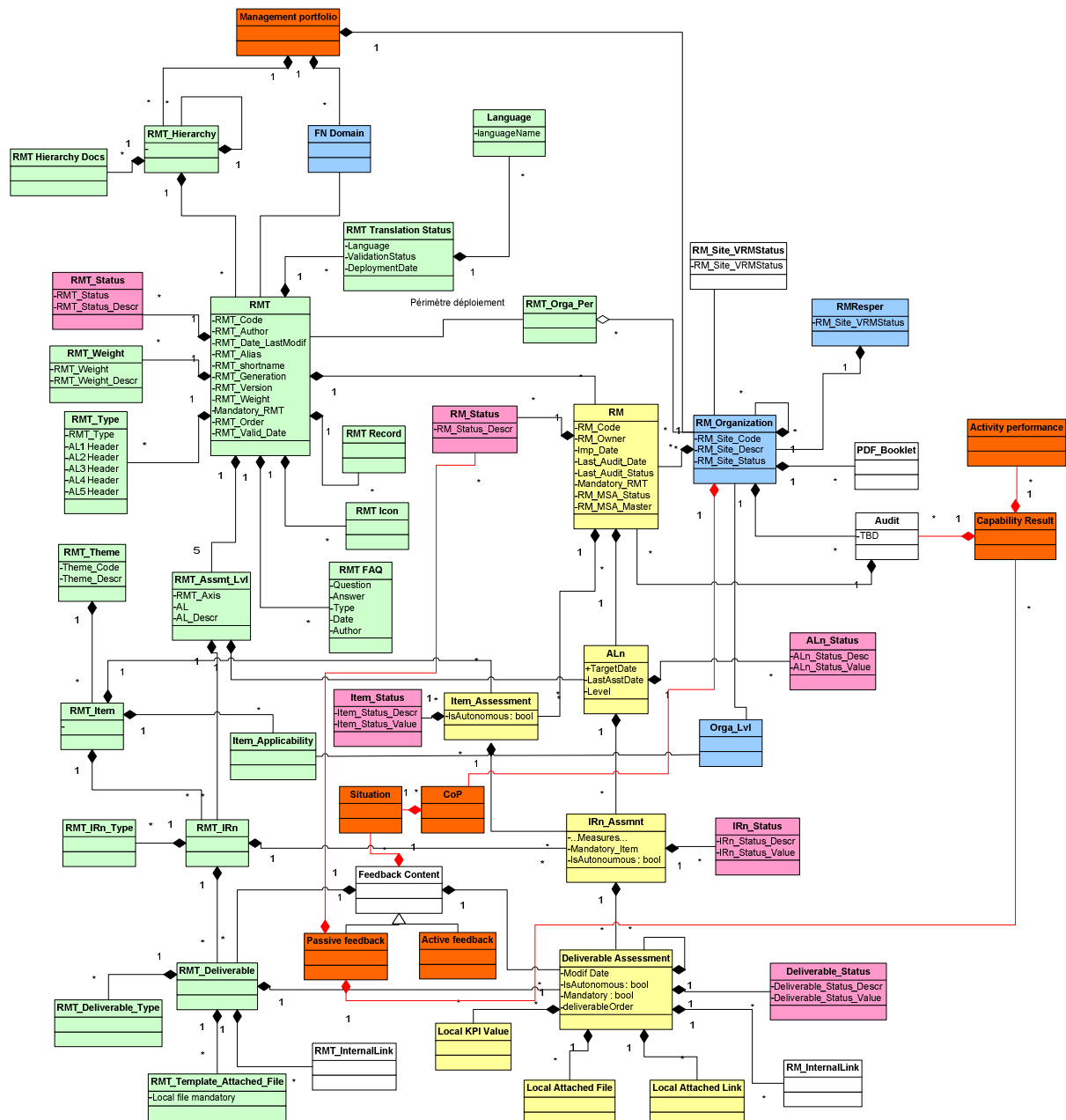


Figure 75 : Modifications du MDD du roadmapping

En addition aux outils proposés par le roadmapping pour la modélisation, le transfert et l'évaluation, l'ensemble de objets introduits ici va alors permettre de consolider et d'outiller les règles d'animation, souvent préconisées par le roadmapping de management, mais pas toujours employées au sein des organisations (d'où notamment le retour d'expérience du chapitre II).

Les outils génériques du chapitre IV supportant la méthodologie trouvent donc leur place ici. Il faut maintenant les détailler et les adapter de manière spécifique au roadmapping. Par rapport aux opportunités données par les partenaires industriels du projet Pilot 2.0, nous nous sommes essentiellement concentrés sur le développement et le test d'un module pour le système support. Le reste du bagage méthodologique proposé (notamment les éléments

concernant les systèmes primaire et de management) devra faire l'objet de travaux complémentaires à cette thèse.

V.2. Développement d'un outil complémentaire au roadmapping

Les méthodes d'estimation, de détection et de traitement des facteurs formels et contextuels présentées de manière générique en IV.2.3 emploient parfois une quantité considérable de données : il faut donc penser à l'automatisation de leur traitement, afin d'en tirer les éléments d'analyse souhaités. Cette automatisation permettrait :

- de fouiller et croiser des données diverses (évaluations des capacités, évaluations des résultats, propriétés des sites, etc.),
- de visualiser les résultats de l'analyse,
- d'aider l'expert à corriger les modèles de capacités (les plans de progrès)
- de soutenir localement les entités en difficulté,
- et de prendre en considération les facteurs formels et contextuels identifiés lors de la consolidation des capacités afin de fiabiliser pour le diagnostic organisationnel.

V.2.1. Choix des « technologies » de conception

Afin de réaliser l'automatisation de certaines des méthodes précédemment décrites et requérant une analyse d'une quantité importante de données, un démonstrateur a été élaboré. Nous insistons sur le fait qu'il ne s'agit que d'un démonstrateur, qui a pour seule vocation de démontrer l'intérêt des méthodes précédemment proposées dans un cadre opérationnel. D'autres développements devraient être menés, pour intégrer ces propositions à une plateforme de gestion des capacités, comme le représente notre cas d'étude RMM (la plateforme de gestion des capacités du projet Pilot 2.0) :

- Une partie de celui-ci a été développée en VBA (Visual Basic for Applications). Ce langage a été choisi parce qu'il est facilement implantable dans les organisations industrielles et parfaitement intégré aux logiciels Excel ou Access, logiciels de «base» couramment utilisés par les entreprises. Ces derniers permettent ainsi l'exploitation d'une base de données «moyennes» (une centaine d'entités, une cinquantaine de capacités évaluées, des centaines d'indicateurs de résultats, et une douzaine de propriétés). Cette partie du démonstrateur cible l'étude de la dépendance statistique entre les résultats et les capacités ainsi que l'analyse de la vitesse d'apprentissage, qui permettent respectivement d'observer l'effectivité des capacités sur la performance (analyse d'impacts) et l'efficacité de l'apprentissage (stagnation).
- Une autre partie du démonstrateur utilise l'API de Google Maps. Ce choix a été motivé par son caractère «portable» (il suffit de disposer d'un navigateur et d'une

connexion internet), ses facilités pour le traitement et la visualisation de données déjà exploités, aussi bien géographiques que graphiques, et la possibilité de partager les différentes analyses sur des communautés de pratiques dont les membres peuvent être très divers et très éloignés. Cette partie met ainsi en œuvre des visualisations graphiques et géographiques multicritères, afin d'aider les experts à analyser les résultats (par exemple des études de l'analyse d'impacts et de la vitesse d'apprentissage), à identifier les entités singulières, et à rechercher les facteurs formels et contextuels. De plus, cette partie du démonstrateur fournit également quelques fonctionnalités supplémentaires pour la création et l'animation de communautés de pratiques composés d'entités présentant des similitudes et rassemblés autour des plans de progrès. On peut ainsi créer littéralement des vecteurs de collaboration entre les sites qui semblent les plus à même de collaborer, et cibler les sites sur lequel des actions managériales ciblées doivent être menées.

V.2.2. Vue générale et décomposition du démonstrateur en modules

Le démonstrateur doit répondre à un certain nombre de fonctions : il doit ainsi automatiser les 3 premières étapes de notre méthodologie de fiabilisation de l'évaluation (cf. Fig. 67). D'autre part, ces fonctions sont sollicitées de différentes manières selon l'utilisateur. Nous avons donc choisi de découper notre outil en modules autonomes, que nous pourrons par la suite relier aux différents besoins des utilisateurs.

V.2.2.1. Analyse fonctionnelle

Nous avons cherché tout d'abord à analyser les paramètres d'entrées et sorties de chacune des fonctions sur la Fig. 76²⁷ (comme précédemment, nous utilisons les notations de CO pour Capacité Organisationnelle, IP pour Indicateur de Performance, et RM pour RoadMap). Pour simplifier la lecture, nous ne représentons pas les boucles qui existent entre la sortie et l'entrée de certaines fonctions.

²⁷ L'analyse fonctionnelle reprend ici les 3 premières étapes de la figure 67, que couvre le démonstrateur développé

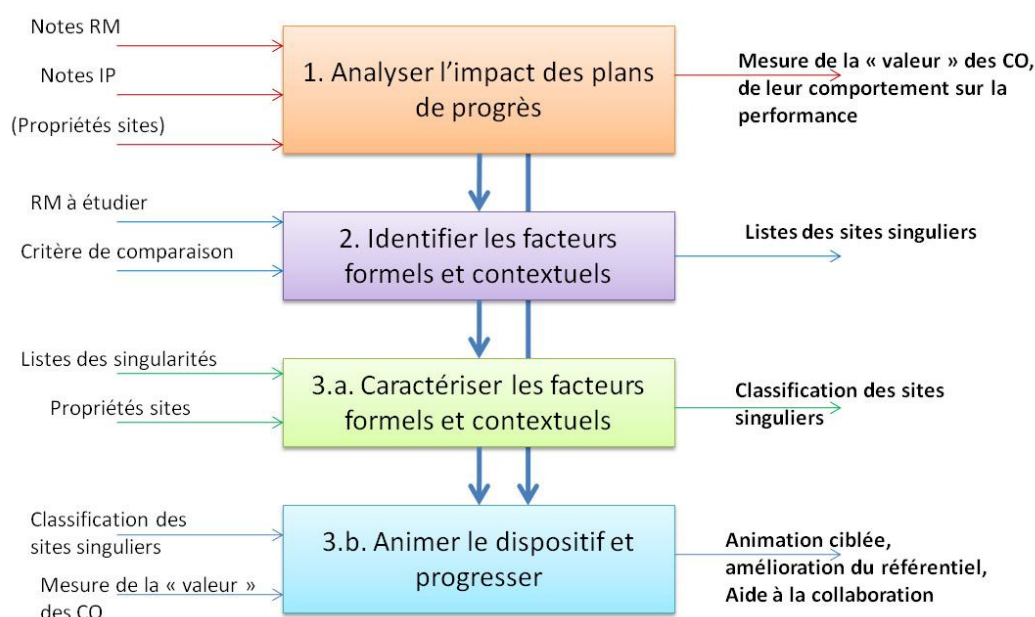


Figure 76 : Décomposition des différentes fonctions du démonstrateur

V.2.2.2. Hypothèses de conception

Une fois les paramètres déterminés, nous avons posé un certain nombre d'hypothèses qui conditionnent le traitement de ces paramètres.

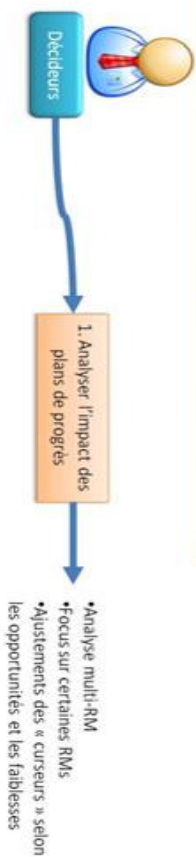
- **1. Analyser l'impact :** on peut chercher ou vérifier les liens de cause à effet en étudiant la dépendance statistique entre des indicateurs de capacité (RM) et les indicateurs de performance (IP). Cependant, pour mener cette analyse statistique, l'échantillon des apprenants considéré doit être relativement important (>100).
- **2. Identification des facteurs :** les indicateurs de capacités et les indicateurs de performance doivent être partagés par les apprenants (ils doivent être de préférence adimensionnels pour permettre un « benchmarking », une comparaison des différents sites).
- **3.a. Caractérisation des facteurs :** une analyse multicritère sur les propriétés (internes et externes) des entités permettrait de montrer si les sites singuliers sont des phénomènes isolés ou bien le résultat d'une mauvaise adaptation à un contexte donné. Cette analyse ne peut raisonnablement pas se faire sur plus de trois critères : si nous prenons un échantillon de 200 sites (ordre de grandeur du groupe Valeo par exemple), et que nous l'étudions sur trois propriétés possédant chacune cinq classes, il existe alors 125 combinaisons possibles. Le fait de ranger 200 sites sur 125 combinaisons ne permet alors pas toujours de distinguer des « groupes » singuliers. A fortiori, une analyse sur plus de trois critères ne générerait donc pas d'informations intéressantes.
- **3.b. Animer le dispositif et progresser :** l'animation est indispensable pour créer de manière pérenne un système de gestion des capacités organisationnelles. L'animation

« top-down » doit être ciblée, autour des roadmaps « défectueuses » et autour des contextes singuliers, afin de limiter l'effort managérial et éviter. Il faut également favoriser l'émergence de communautés de pratiques autour des roadmaps, afin de créer des vecteurs de collaboration, où les entités s'entraident de manière autonome (pas forcément piloté par le middle management).

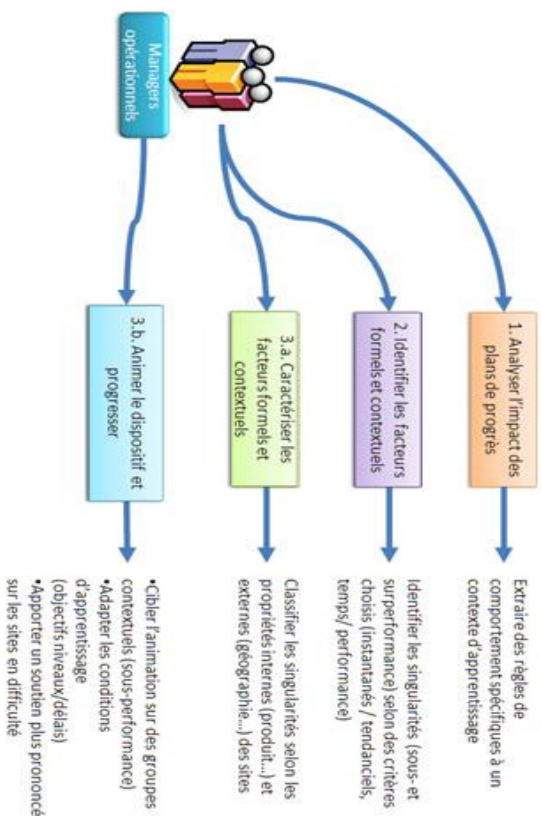
V.2.2.3. Cas d'utilisation

Les quatre fonctions du démonstrateur ne sont pas utilisées de la même manière par les différents utilisateurs du roadmapping. Si l'on reprend les quatre types d'agents que nous avons identifiés dans la formulation de notre méthodologie du chapitre III (Décideur, Expert Fonctionnel, Middle Manager et Opérationnel), nous pouvons dresser les schémas suivants (Fig.77) des cas d'utilisation :

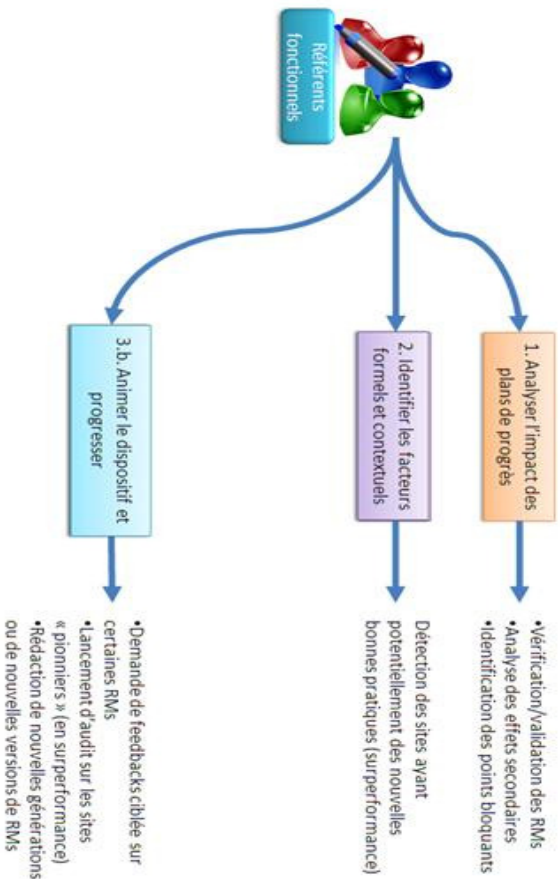
Cas d'utilisation : décideur



Cas d'utilisation : middle manager



Cas d'utilisation : expert fonctionnel



Cas d'utilisation : opérationnel

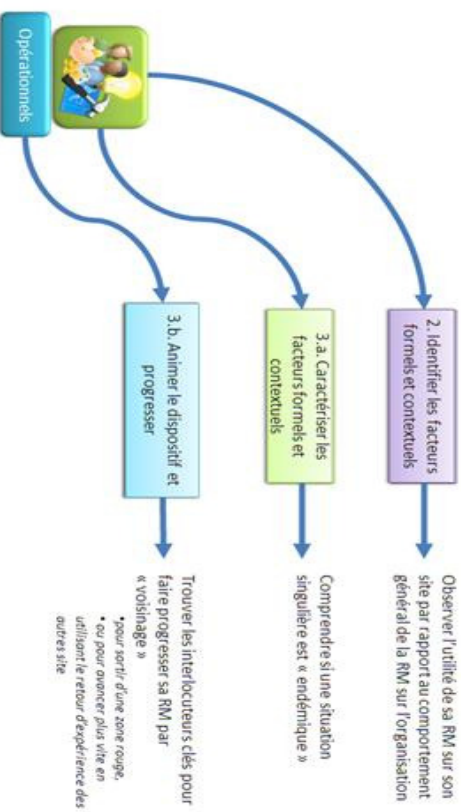


Figure 77 : Cas d'utilisation du démonstrateur

V.2.2.3. Développement des modules

L'expression du besoin des différents utilisateurs montre que les quatre fonctions du démonstrateur ne sont pas toutes sollicitées de la même manière : par exemple l'outil d'analyse d'impact n'est pas destiné à l'exploitation du niveau opérationnel. Il nous a donc paru naturel de décomposer le démonstrateur en quatre modules « autonomes », chacun pouvant répondre à un besoin particulier (cf. Fig.78). Ces modules peuvent cependant être couplés sur certaines analyses : par exemple l'analyse d'impact peut donner les critères de performance qui vont servir aux managers ou aux experts fonctionnels pour comparer le comportement d'une même roadmap sur plusieurs entités.

Architecture

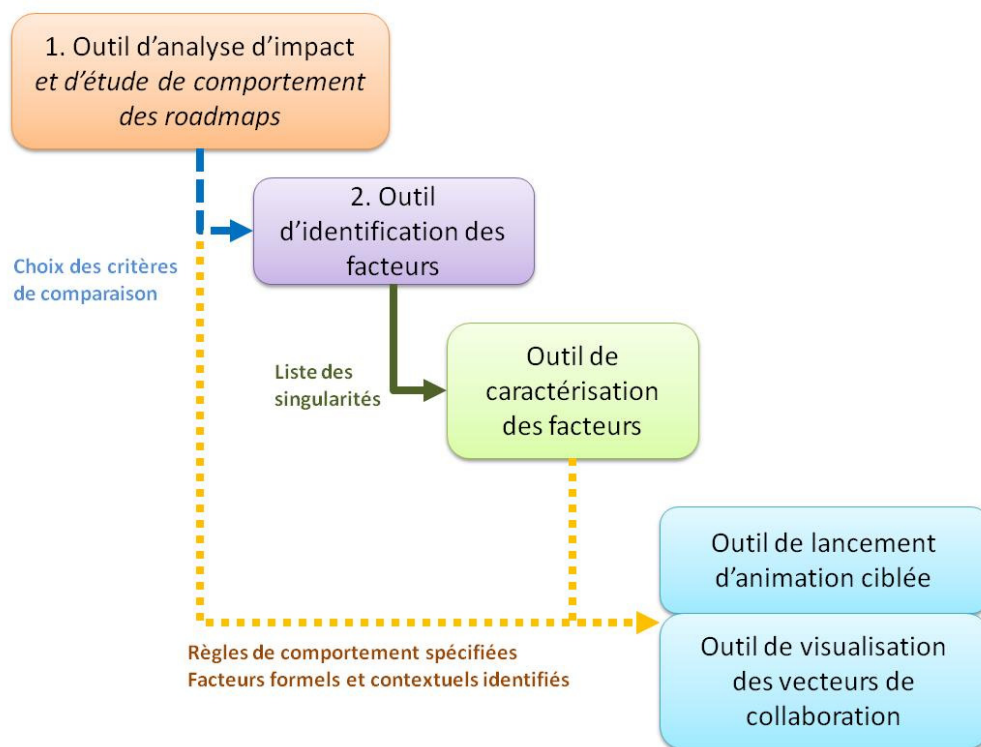


Figure 78 : Décomposition du démonstrateur en modules autonomes (et liens éventuels)

- **1. Analyse d'impacts :** il existe différentes méthodes d'analyse de dépendance statistique, mono-varié (Covariance, Coefficient de Pearson) ou multi-varié (régression linéaire multiple). On peut également penser à la quantité d'information mutuelle, qui mesure la dépendance statistique en bits (contrairement aux autres méthodes, on aura donc pas de signes indiquant si une variable croît ou décroît quand une autre croît).

Afin d'outiller les méthodes proposées dans le chapitre IV (cf. IV.2.3.3), il nous semble judicieux d'utiliser la régression linéaire multiple. Cependant, les relations entre capacités et résultats étant forcément bruitées par les facteurs formels et

contextuels, il n'est pas aisé de prendre en compte les paramètres d'erreurs de la régression. Nous utilisons donc les autres méthodes pour vérifier si les relations trouvées par la régression linéaire multiple sont significatives (cf. Fig. 79). Que l'on cherche la dépendance statistique entre deux variables ou entre une variable expliquée et plusieurs variables explicatives, notre objectif est ici de voir le poids relatif de chaque roadmap sur l'indicateur de performance choisi. Les résultats issus de chaque méthode sont donc normés (on constate, comme suite à notre précédente mise en garde, que l'information mutuelle ne tient pas compte du sens de variation de la relation de dépendance).

Enfin, une macro réalisée sous VBA permet d'agréger l'analyse faite pour chacun des indicateurs de résultats, et de renverser cette analyse en donnant les critères de performance significatifs pour étudier chaque roadmap, c'est-à-dire en constituant une liste suivant la formule déjà donnée en IV.2.5.1 : $\{SignifIP(NCok)\} = \{IPj \text{ t. q. } |bkj| \geq T\}$.

Cela permet également d'identifier certains comportements singuliers des roadmaps à un niveau de progrès, comme nous l'avions exprimé avec l'indicateur de l'écart formel : $\varepsilon FF = \{IPj \in SignifIP(NCok) \text{ t. q. } IP < 0\}$ (cf. IV.2.5.1).

Méthode	RM1	RM2	RM3	RM4	RM5	RM6	RM7
MLR	-24%	-20%	4%	-3%	-36%	-8%	6%
Covariance	-20%	-22%	7%	2%	-34%	-11%	3%
Pearson	-20%	-23%	7%	2%	-33%	-11%	3%
Information Mutuelle	18%	21%	12%	12%	23%	12%	1%

Figure 79 : Poids des différentes roadmaps pour un indicateur de résultat donné

- **2. Identification des facteurs formels et contextuels :** cette identification s'opère en comparant les capacités auto-évaluées des entités sur un critère de comparaison qui peut être un indicateur de résultat choisi par l'expert fonctionnel ou le manager (assistés ou non par l'outil d'analyse d'impact).

Comme nous le précisons en IV.2.3.3, l'identification des écarts aurait pu se faire de manière calculatoire, en étudiant la densité locale du nuage de points, ou en regardant l'écart de chaque point à la courbe de régression.

Cependant, l'automatisation de cette analyse nous semble dangereuse : un certain nombre de paramètres doit en effet être fixé (seuil de l'écart à partir duquel on considère un site singulier), et la connaissance du terrain est une donnée qu'il faut prendre en compte. Aussi nous a-t-il semblé préférable de laisser les utilisateurs visualiser le graphe $\text{Indicateur_choisi} = f(\text{Capacité})$, d'en exclure les sites qui n'entrent pas dans l'analyse (nouvel arrivant, type de produit ou zone géographique avec des objectifs de progrès différents du reste de l'organisation, etc.), et de sélectionner les groupes de sites qui apparaissent singuliers sur le graphe.

Le choix de la technologie de visualisation a été imposé par la gestion des événements que l'on doit faire sur le graphique pour sélectionner les groupes de sites. Les graphes Excel ou Matlab ne permettent pas une gestion poussée d'évènements sur un graphe. Nous avons donc décidé d'utiliser des classes java qui existent déjà dans l'API Google Maps (et que nous utilisons également par la suite). Cet API permet la gestion de bases de données XML, le filtrage de l'affichage de cette base de données, et également la gestion d'évènement graphique (tracé de polygone, etc). Il n'existait par contre pas de classe permettant de lister les points compris à l'intérieur d'un polygone de sélection. Pour cela, nous avons utilisé l'algorithme suivant :

```
function testappartenance(point, adresse, nom, RM, IP){
    if (polygons.length>0){
        for (var k=0; k<polygons.length; k++){
            var angle=0;
            for (var l=0; l<polygons[k].getVertexCount()-1; l++){
                dist1lat = polygons[k].getVertex(l).lat() - point.lat();
                dist1lng = polygons[k].getVertex(l).lng() - point.lng();
                dist2lat = polygons[k].getVertex(l+1).lat() - point.lat();
                dist2lng = polygons[k].getVertex(l+1).lng() - point.lng();
                angle += Angle2D(dist1lng,dist1lat,dist2lng,dist2lat);
            }
            if (Math.abs(angle) >= Math.PI){
                var zone=NomsZones[k];
                ligneexport+=adresse +' ; '+ nom+' ; '+ RM+' ; '+ IP+' ; '+zone+' \r\n';
            }
        }
    }
}

function Angle2D(x1, y1, x2, y2){
    theta1 = Math.atan2(y1,x1);
    theta2 = Math.atan2(y2,x2);
    dtheta = theta2 - theta1;
    while (dtheta > Math.PI) {
        dtheta -= 2*Math.PI;
    }
    while (dtheta < -Math.PI){
        dtheta += 2*Math.PI;
    }
    return(dtheta);
}
```

Il s'agit en fait de calculer la somme des angles $\angle AP_i, AP_{i+1}$, où A est le point considéré (correspondant à une entité), et P_i et P_{i+1} sont deux sommets consécutifs du polygone de sélection (retournée à l'aide de la classe `getVertex`). Si cet angle est nul, alors le point est extérieur au polygone. Si cet angle est égal à 2π (pour des raisons d'arrondis dans les calculs, nous mettons dans l'algorithme la condition $> \pi$), alors le point est à l'intérieur du polygone.

On obtient alors la liste des sites singuliers, qui caractérise l'écart contextuel : $\varepsilon_{FC} = \{Ei \text{ t. } q. Ei \notin Cr\}$ (cf. IV.2.5.2).

- **3.a. Caractérisation des facteurs :** outre la possibilité de faire une analyse sur les propriétés des sites singuliers à l'aide de tableau croisé dynamique (sous Excel), nous avons également développé une visualisation propre à la caractéristique

« géographique » du contexte. Cela permet notamment de mieux appréhender les notions de voisinage (pour un réseau d'entité), et cela facilite l'analyse visuelle : sur un tel graphique, la position des sites donne leur localisation géographique, et on peut donc différencier les entités sur une autre propriété (par exemple la branche produit) à l'aide d'un code couleur. Enfin, l'analyse donnée par l'outil d'identification peut être visualisée en symbolisant les singularités (sur- et sous- performances) à l'aide d'icônes particulières.

- **3.b. Animation du dispositif et progrès :** sur cette même visualisation géographique, on peut opérer des filtrages par propriété (afin de déterminer des communautés de pratiques à partir des voisinages sur les propriétés choisies), ou laisser le système suggérer un groupe de collaboration (une classe java a ainsi été instanciée dans notre démonstrateur pour faire le tracé automatique des collaborations potentielles, en liant les sites « voisins », en termes de propriétés « produits » ou « géographiques »).

V.3. Application du démonstrateur sur le cas Valeo

Pour illustrer l'utilisation du démonstrateur développée, nous nous inscrivons dans le cadre du projet industriel et académique Pilot 2.0. Nous prendrons donc le roadmapping de management comme méthode "cœur" autour de laquelle s'organise notre méthodologie et notre démonstrateur. Les données sur les évaluations des capacités et des résultats opérationnels sont fictives, pour des raisons de confidentialité et pour simplifier l'explication du cas. Nous avons cependant conçu notre base de données sur la réalité du groupe Valeo, et notamment les informations contextuelles (noms des sites et propriétés). Les relations entre capacités et résultats ont été introduites en générant des bruits aléatoires, afin de créer des singularités non déterminées ex ante qui vont ainsi permettre de tester le processus de détection du démonstrateur.

Considérons le groupe Valeo, composé d'une centaine de sites de production. Ces usines sont spécialisées autour de divers produits (compresseurs, éclairage, climatisation, etc.) et sont réparties aux quatre coins du globe. Elles sont hétérogènes, par leur culture industrielle et géographique, par leur ancienneté dans le groupe, etc. Afin de partager les objectifs stratégiques de l'organisation avec les différentes entités qui la composent, le groupe Valeo utilise des roadmaps pour structurer, transférer et évaluer les capacités organisationnelles autour de ces objectifs. Pour notre cas d'étude, nous considérons uniquement les objectifs de production, comme :

- le respect de standards qualité et la mise en œuvre de la méthode 6 sigmas,
- le déploiement d'une maintenance préventive dans les ateliers,

- l'amélioration de l'implication du personnel en utilisant le 5S ou d'autres méthodes du Kaizen,
- la sécurité des hommes et des machines, etc.

Un extrait des données que nous allons analyser par la suite est donné ci-dessous. Il liste les sites Ei²⁸, les propriétés Pi (ici produit, zone géographique, niveau de maîtrise de la langue anglaise, ancienneté en mois), les notes CO des capacités (ici les niveaux de maturité des roadmaps) et les indicateurs de performances IP d'activités qui pourront être liées aux capacités étudiées.

Sites	Produit	Zone géographique	Langue	Ancienneté	RM_Mainten ance	RM_6_sig mas	RM_sec urite	RM_5S	RM_SM ED	PPM	IF_pr_A T	TRS	Capabil ite
Abbeville	Sécurité Habitacle	Europe de l'Ouest	Niveau4	1	2	3,4	1,7	3,7	2,5	17	47,7	68,7%	1,70
Aguascalientes	Thermique Moteur	Amerique du Nord	Niveau4	24	0,6	4,5	2,2	0,5	0,2	25	63,5	69,9%	2,25
Amiens	Transmissi ons	Europe de l'Ouest	Niveau2	51	4,4	2,5	2,9	1,6	2,6	18	50,8	72,8%	0,73
Angers	Systèmes Electriques Moteur	Europe de l'Ouest	Niveau1	11	4,9	2,5	4,9	0,1	3,9	25	27,7	76,7%	1,47
Ecouflant	Éclairage Signalisation	Europe de l'Ouest	Niveau2	0	1,3	0,7	3,1	4,5	0,3	30	46,6	54,1%	0,76
Annaka	Thermique Habitacle	Asie	Niveau1	7	3,2	1	2,5	0,3	4	35	28,6	68,0%	0,73
Annemasse	Contrôles Intérieurs	Europe de l'Ouest	Niveau3	10	1,6	0,8	0,8	2,5	2,7	20	62,5	69,6%	0,64

Figure 80 : Extrait du tableau des données analysées

L'évaluation de capacités organisationnelles autour des objectifs de production doit fournir à l'organisation une image précise de l'état de ses forces et de ses faiblesses. Cependant, comme nous l'avons vu précédemment, des facteurs formels et contextuels peuvent venir bruyé la mesure : ces bruits doivent être identifiés et corrigés pour supporter un diagnostic organisationnel fiable au niveau de la production.

1. ANALYSE D'IMPACTS

Tout d'abord, l'étude de l'impact des roadmaps de production sur les résultats des activités permet de vérifier le comportement réel des plans de progrès et de détecter d'éventuels facteurs formels et contextuels.

Une régression linéaire multiple (MLR) peut être conduite entre les indicateurs de résultats :

- la capacité machine,
- le TRS ou Taux de Rendement Synthétique,
- l'indice de fréquence des accidents du travail,
- le taux ppm (nombre de Parts défectueuses Par Million)

et les indicateurs de capacités provenant des roadmaps de produits illustrés plus haut.

²⁸ La structure des données correspond à la définition des variables Ei, Pi, CO et IP utilisée en IV.2.5.

Comme nous pouvons par exemple l'observer sur la Figure 81, le déploiement des roadmaps «6 sigmas» ont un impact positif sur la capacité machine, le TRS, et la diminution du PPM.

	RM_Maintenance	RM_6_sigmas	RM_securite	RM_Achat
Signif(RM)	TRS	Capabilite	-IF_pr_AT	%_cmd_livrees_a_t
	-PPM	TRS	-Capabilite	
	Capabilite	-PPM		
	RM_Maintenance	RM_6_sigmas	RM_securite	RM_Achat
PPM	-24%	-20%	4%	-3%
IF_pr_AT	1%	8%	-44%	0%
TRS	36%	36%	-1%	-6%
Capabilite	13%	61%	-10%	0%
%_cmd_livrees_a_tp	3%	-4%	-4%	36%

Figure 81 : Extrait de l'analyse d'impact

Ces résultats pouvaient être présupposés par les experts, l'automatisation de l'analyse vient surtout ici pour confirmer les intuitions. Cependant, c'est également un moyen pour détecter des effets secondaires non prévus (par exemple, la roadmap sécurité semble avoir un effet négatif sur la capacité machine). Enfin, cette étape d'analyse d'impact fournit les indicateurs de résultats significatifs de l'effet de chaque capacité (ici modélisé par des roadmaps), ce qui permettra de comparer les différentes entités selon ce critère.

2. IDENTIFICATION DES FACTEURS FORMELS ET CONTEXTUELS

Les experts peuvent décider d'étudier en détail le comportement de toutes les entités sur une roadmap donnée, en choisissant, en fonction de l'expérience ou de l'analyse précédente, un critère de comparaison constitué d'un ou plusieurs indicateurs de résultats significatifs.

Dans notre exemple, les experts peuvent, à partir de l'analyse précédente, choisir d'étudier le comportement des entités sur la roadmap «6 sigmas», selon le taux de capacité machine (cf. Figure 81).

On va donc effectuer une requête sur les données structurées dans le tableau 80, pour représenter les sites en fonction de leurs notes de roadmap (sur l'axe des abscisses) et de leurs notes d'indicateur de performance (sur l'axe des ordonnées).

A l'aide de cette visualisation graphique (cf. Figure 82) et selon leur connaissance sur les propriétés des sites (ancienneté, spécificités culturelles, etc.), les experts peuvent filtrer les sites à analyser puis sélectionner les entités qui semblent avoir une performance singulière (un niveau de capacité en inadéquation avec un niveau de performance, mettant à mal les hypothèses d'équivalence et de causalité précédemment évoquées). Cette sélection doit distinguer les entités sous performantes de celles en surperformance. Nous étudions ici les niveaux de maturité comme évaluation de la capacité. Nous pourrions cependant également

en étudiant la couverture, en segmentant le progrès par niveau de pourcentage de pratiques à acquérir.

De plus, la roadmap peut parfois être conçue avec une prévision des résultats que chaque niveau de capacité doit générer sur la performance de l'organisation. Dans ce cas là, la vue graphique permet également d'indiquer si le nuage de points et le couloir de régression sont cohérents avec l'effectivité attendue des roadmaps.

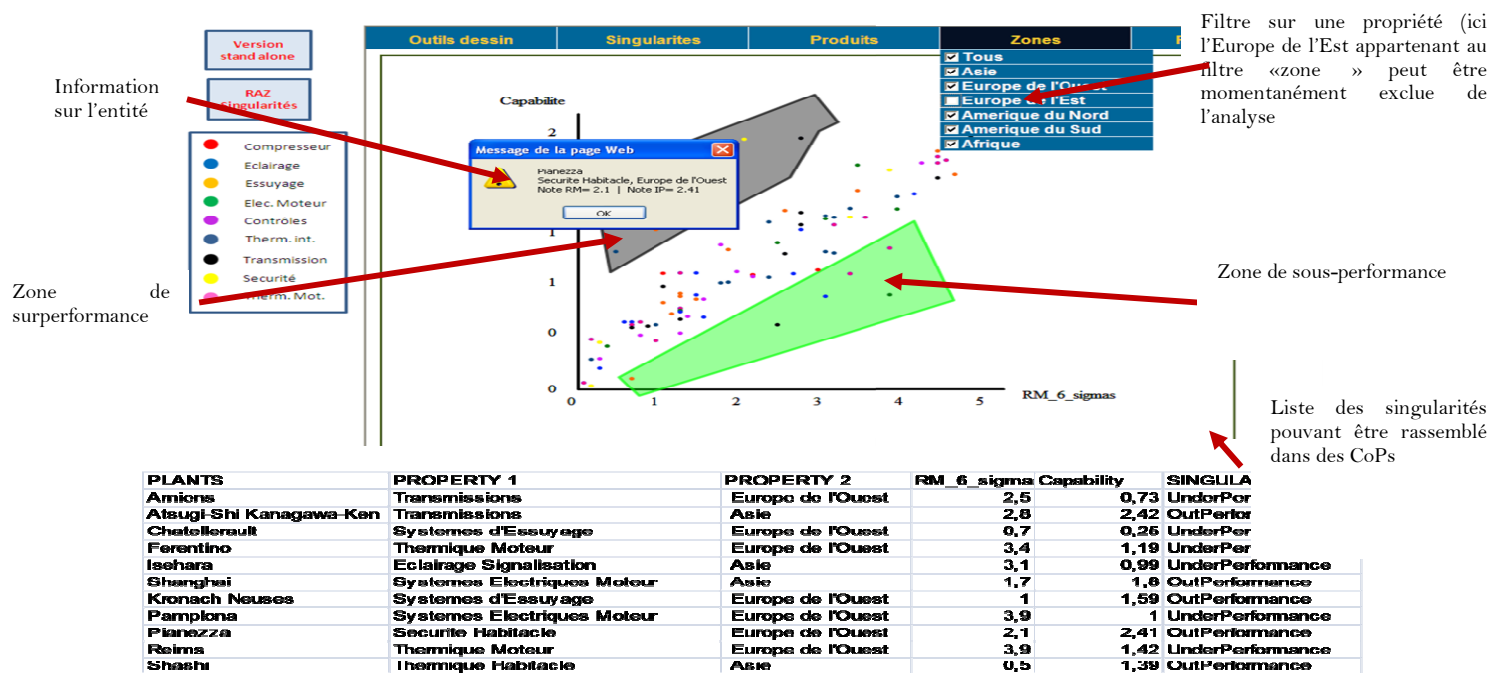


Figure 82 : Visualisation graphique des données et sélection des singularités

3.a. CARACTERISATION DES FACTEURS FORMELS ET CONTEXTUELS

Une fois les entités singulières détectées, les experts cherchent à comprendre les facteurs formels et contextuels qui causent ces singularités. Ils vérifient la portée du problème (endémique ou globale), et peuvent à l'aide d'un jeu de filtres et des tableaux croisés dynamiques, déterminer à partir des similitudes sur les propriétés des sites singuliers certaines causes contextuelles.

Comme souligné dans la liste des singularités de la Figure 82, de nombreuses usines d'Europe de l'Ouest sont singulières, la plupart étant en sous-performance. La zone géographique est donc un facteur contextuel, pouvant indiquer une spécificité locale qui empêche l'expression effective de la capacité implémentée. On pourra par la suite appliquer la méthode de caractérisation des facteurs formels à ce périmètre pour identifier l'exigence ou le livrable bloquant (cf. IV.2.6.1).

3.b. ANIMATION ET COMMUNAUTES DE PRATIQUES AUTOUR DES ROADMAPS

Les experts et les apprenants peuvent finalement utiliser les sorties des analyses précédentes pour visualiser, graphiquement et géographiquement²⁹, les vecteurs de collaborations pour rassembler les entités similaires par communautés de pratiques (selon leurs caractéristiques ou leurs comportements singulier).

Le terme de communauté de pratique peut effectivement être utilisé ici. En effet, les entités sont de fait groupées dans des structures informelles autour de plans de progrès, lesquels symbolisent leur intérêt commun autour des objectifs stratégiques, ici dans le domaine de la production. Même si l'organisation impose à ces CoPs les sujets de réflexions, les entités sont relativement libres pour apprendre les unes des autres et échanger, elles acquièrent dans leur progression sur les capacités un langage et des pratiques partagés, et elles peuvent identifier les entités «exemplaires» qui les aideront à progresser plus loin et plus rapidement.

Comme nous le voyons à la Figure 83, le site d'Amiens, qui est en sous-performance sur la roadmap 6 sigmas, va être dirigé par l'outil vers de potentiels collaborateurs, lesquels partagent avec lui un certain nombre de caractéristiques (type de produits, niveau de roadmap similaire), mais présentent également un meilleur «rendement» de la roadmap. Cette visualisation s'effectue à partir de la liste des singularités obtenues à la Figure 81.

²⁹ Cette dernière vue permettant de prendre en compte les aspects culturels et le voisinage géographique.

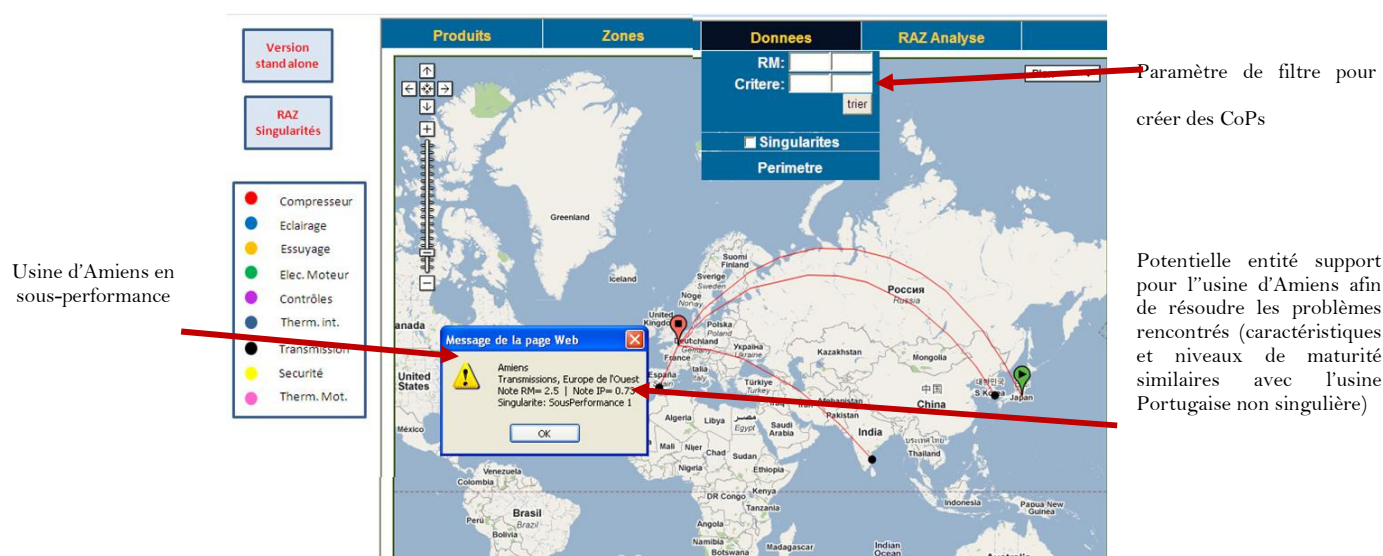


Figure 83 : Visualisation d'une CoP afin de déterminer le voisin adéquat

Ces listes de communautés de pratiques vont être utilisées pour lancer des sessions brainstorming ciblées autour de l'adaptation des roadmaps dans des contextes particuliers, ou pour pondérer dans la consolidation des évaluations des capacités les notes des entités singulières. D'autre part, la visualisation des similitudes entre entités et des singularités (en termes de performance de roadmap et de similitude sur les propriétés) permet aux entités de trouver le «bon voisin» dont elles vont pouvoir suivre l'exemple. Ainsi, comme nous l'avons décrit en IV.3, la progression sur les plans de progrès pourra se faire en suivant le sentier d'apprentissage structuré par les niveaux de maturité de la roadmap, ou en regardant la distance de son site par rapport à des voisins exemplaires. C'est donc bien ici le statut du site, qui va légitimer sa place dans la CoP, en suivant les principes de la Participation Périphérique Légitimée (cf. II.3.3.2).

V.4. Synthèse : bénéfices et positionnement des développements sur les cas d'étude

Afin de les valider, nous avons spécialisé nos modèles, nos méthodes et nos outils des ch.IV et V sur le cas du roadmapping, et ce dans le contexte du cas Valeo.

Ce cas d'étude permet d'observer un enrichissement conceptuel et opérationnel du roadmapping par la méthodologie et les modèles génériques proposés au chapitre III : la comparaison des modèles génériques avec le MDD du roadmapping amène l'identification de certaines lacunes sur les objets résultats et situation, lesquels sont indispensables, d'après l'analyse que nous faisons tout au long de ce mémoire, pour prendre en compte les facteurs formels et contextuels. Nos différents apports viennent donc compléter l'approche pragmatique et opérationnelle du roadmapping, en lui adjoignant un outil complémentaire.

Celui-ci permet de doubler certaines boucles de contrôle, notamment celle du feedback utilisateur (parfois déficiente faute de temps ou d'animation suffisante) et celle de l'audit (qui ne vérifie que l'évaluation sans remettre en cause le modèle).

D'autre part, ce chapitre propose le développement d'un démonstrateur : celui-ci nous permet ainsi de tester une partie des méthodes proposées au chapitre IV (notamment celles qui nécessitent d'être automatisées) sur le contexte Valeo. Il permet de montrer l'intérêt d'un tel complément dans des organisations matricielles, pour d'une part améliorer l'évaluation des capacités et les plans de progrès, et d'autre part supporter l'animation par des outils, là où avant seules des règles managériales, pas toujours explicitées, prévalaient.

La couverture du démonstrateur sur cet outillage, support à l'évaluation et à l'animation du dispositif de gestion des capacités, est donnée par la Fig. 84.

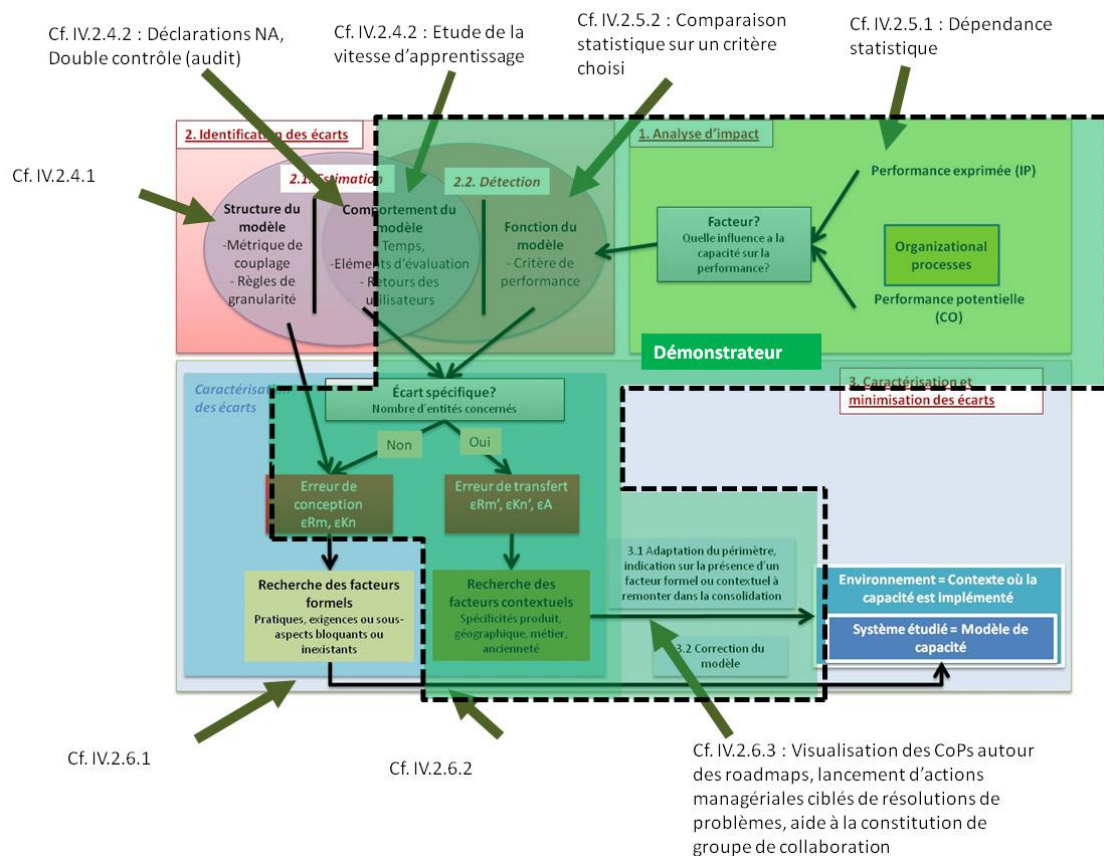


Figure 84 : Positionnement du démonstrateur sur les méthodes et outils proposés

Conclusion et perspectives

VI.1. Contributions

VI.1. Approche pluridisciplinaire et bilan de la thèse

Ces travaux se sont principalement attachés à l'étude du concept de capacité organisationnelle, relativement récent (émergence de l'approche dans les années 90), et surtout développés en science de gestion.

L'étude des facteurs formels et contextuels, comme la compréhension des mécanismes de gestion des capacités, nous ont obligé à étendre notre horizon de recherche à des considérations autres que celles des domaines de l'ingénierie et des technologies. Une partie des travaux scientifiques explorés sont relatifs aux sciences de gestion (apprentissage organisationnel, transfert de bonnes pratiques, approche basée sur les ressources) : leur analyse était nécessaire pour appréhender à un juste niveau les aspects organisationnels d'une telle problématique.

Cependant, la résolution de la problématique ne pouvait pas n'aboutir qu'à la formalisation de prescriptions managériales. Afin de répondre à notre problématique, nous avons donc cherché sur un **plan scientifique** à enrichir et à outiller un certain nombre d'approches pragmatiques et conceptuelles de la littérature gestionnaire :

- **en formulant une méthodologie**, et en modélisant les objets et un cadre de gestion de la capacité (cf. C-makers et CGICO au Chapitre III),
- **en proposant des principes pour les trois systèmes de gestion de la méthodologie, ainsi que des indicateurs permettant le pilotage des modèles de capacités par les écarts** (cf. Chapitre IV), afin d'intégrer durablement l'approche basée sur les capacités organisationnelles en tenant compte des facteurs formels et contextuels.

D'autre part, sur un **plan industriel**, nous enrichissons les travaux du projet Pilot 2.0 autour du roadmapping, aussi bien au niveau méthodologique que logiciel :

- L'utilisation de la méthodologie et des outils appliqués sur le cas du roadmapping sur le contexte de Valeo nous a permis de **vérifier la portée de nos propositions**, sur le périmètre que nous avons défini dans notre problématique de thèse, à savoir les organisations matricielles.
- Cela a également contribué, dans le cadre du projet Pilot 2.0, à **compléter le dispositif méthodologique et technologique** pour la gestion des capacités.

Ces différents éléments nous permettent ainsi de montrer, comme l'illustre le tableau de synthèse ci-dessous, comment nous avons répondu, tant sur le plan scientifique qu'industriel, aux questions soulevées par notre problématique et que nous avons énoncées en II.4.

<i>Problématique : Comment intégrer durablement l'approche basée sur les capacités organisationnelles dans le contexte des organisations matricielles, en tenant compte des facteurs formels et contextuels dans la gestion et la mesure des plans de progrès?</i>	
<u>Questions</u>	<u>Contributions</u>
Pb1. Quels sont les éléments clés (systèmes, objets, processus, acteurs) nécessaires au bon fonctionnement de l'ABCO et comment les gérer afin de prendre en compte les facteurs formels et contextuels ?	<u>Ch.III</u> : - Modèle symétrique C-makers pour la formalisation de la capacité - Modes de gestion du modèle C-makers - Cadre intégré de gestion des capacités CGICO (vue objets/systèmes et vue processus/acteurs) - Méthodologie pour la prise en compte des facteurs formels et contextuels <u>Ch.IV</u> : - Formalisation mathématique de l'évaluation des modèles de capacités à partir des bonnes pratiques
Pb2. Comment prévenir, estimer et détecter l'impact des facteurs formels et contextuels sur la mise en place de l'ABCO dans une organisation matricielle ?	<u>Ch.IV</u> : - Méthodes de prévention de l'impact des facteurs formels et contextuels pour les systèmes primaire et de management - Méthodologie, indicateurs et tableau de bord synthétique pour le pilotage des modèles de capacités par les écarts - Méthode de recherche des facteurs formels et grille d'analyse pour la caractérisation des facteurs contextuels - Règles d'animation et de création de CoPs
Pb3. Comment enrichir le roadmapping de management afin d'intégrer la prise en compte des facteurs formels et contextuels pour améliorer ses mécanismes d'évaluation et d'animation ?	<u>Ch.V</u> : - Enrichissement conceptuel du roadmapping de management - Démonstrateur pour la partie détection du pilotage des modèles de capacité par les écarts, et création de CoPs

Tableau 15 : Bilan des contributions de la thèse sur la problématique de recherche

VI.1.2. Apports sur la thématique de la gestion des compétences et des connaissances

D'autre part, la gestion des capacités soulève la question du développement de compétences collectives, qui est une compétence d'entreprise particulière, moins souvent traitée dans notre communauté. Nous complétons ainsi les travaux sur la gestion opérationnelle des compétences, en nous intéressant ici à l'organisation plutôt qu'à l'individu. On introduit également le concept « construit » de capacité organisationnelle pour enrichir la modélisation d'entreprise.

Dans notre étude, nous avons posé la compétence (individuelle) et la capacité (organisationnelle) au carrefour situé entre la connaissance (bonnes pratiques transférées) et la performance (résultats des activités). Ce positionnement vise à permettre une vérification de la « valeur » des modèles de capacités : si le plan de progrès est là pour contrôler les capacités de chaque entité, il faut également penser à valider le modèle de capacité lui-même. Cette double analyse (causale et conséquentielle) de la capacité est donc essentielle pour garantir que le référentiel d'évaluation est ou devient fiable. Elle permet en effet de proposer un système de pilotage des capacités par les écarts, où l'on va, par des boucles de rétroaction, corriger la consigne (les prescriptions du plan de progrès structurant la capacité, suivant une analyse causale) en fonction du signal de sortie (les résultats des activités exprimant l'utilisation de la capacité, suivant une analyse conséquentielle). Cela complète d'une certaine manière les travaux menés par Yang Xu sur la valeur de la connaissance dans le contexte de développement de produits (en liant cette valeur à la réalisation de tâches).

D'autre part, la mesure des capacités organisationnelles, que nous avons cherchée à fiabiliser en travaillant sur des boucles de contrôle prenant en compte les facteurs formels et contextuels, apporte de nouvelles informations qui vont permettre aux décideurs de mieux comprendre le comportement de leur organisation. Les résultats comptables (financiers ou productifs) ne sont plus l'apanage des systèmes de gestion de la performance : le système de gestion des capacités introduit de nouveaux indicateurs qui fournissent une image sur les investissements de l'organisation, en termes de ressources, de formations et d'innovation.

VI.1.3. Apports sur la mise en place d'outils 2.0 dans un contexte organisationnel

Une entreprise n'est pas toujours comparable à un réseau social : il est parfois difficile dans l'entreprise d'obtenir des informations sur la réalité locale des sites³⁰, à l'inverse du web 2.0 qui instaure presque en norme la transparence des contributeurs, en favorisant ainsi la

³⁰culture de la confidentialité, sentiment de compétition entre sites, difficulté à faire état de ses problèmes...

collaboration³¹. D'autre part, la priorité donnée à la réalisation des objectifs opérationnels et le contexte de management (importance du turn-over des effectifs par exemple) rendent parfois difficile la mise en place d'une entreprise 2.0. En effet, la culture du résultat et la charge de travail ne poussent pas toujours les employés à se transformer en contributeurs actifs et investir leur temps (de manière non «mesurable») sur des questions qu'ils laissent aux experts fonctionnels.

Dans nos travaux, nous avons choisi de tenir compte de cette contrainte. Nous supposons ainsi qu'un système de gestion des capacités peut se mettre en place dans un environnement défavorable, lorsqu'une organisation dispose d'un système d'animation faible. Nous n'avons pas cherché à transformer cet état de fait³², mais plutôt à le contourner.

Si les règles managériales ne donnent pas toujours aux acteurs opérationnels les moyens ou le temps d'être proactifs, ces acteurs émettent par contre un certain nombre d'informations sur leur contexte local (mesure des résultats de production, mesure des capacités, relevé des incidents, ...). Nous avons utilisé ces informations «passives» pour mieux cibler l'animation et créer des vecteurs de collaborations. Ainsi, même s'il n'y a pas de culture de l'innovation et de système d'incitation chez certaines entreprises, on va pouvoir identifier, à partir du comportement des sites, des problèmes potentiels sur lequel on lancera ensuite des actions managériales plus localisées.

En ce sens, nous avons utilisé des outils 2.0, notamment avec :

- les méthodes du chapitre IV sur le croisement des indicateurs, en reprenant une technique de filtrage collaboratif
- et le démonstrateur du chapitre V, qui permet de regrouper les sites en CoPs, pour résoudre une singularité ou pour progresser plus vite

Cet outillage n'est pas là pour créer une entreprise 2.0, mais permet de faire entendre, même si cela se fait de manière passive, la voix des opérationnels sur la gestion des capacités organisationnelles. Nos propositions dégagent ainsi un certain nombre d'éléments d'analyse complémentaires aux retours d'expérience des utilisateurs, et dans le pire des cas, permettent de contourner une animation managériale déficiente en laissant actif au moins un canal de remontée d'information.

³¹ mais diminuant parfois le contrôle exercé par l'utilisateur sur des informations sensibles

³² comme le font les méthodes d'innovation participative, en incitant les employés par la définition d'objectifs d'innovation (par exemple un nombre de suggestions par an) par un système de gratification.

VI.1.4. Positionnement des apports de la thèse sur les thématiques du GDR MACS

Il nous a semblé intéressant de mettre ces travaux dans la perspective des nouvelles thématiques de notre communauté, proposées aux journées STP de Strasbourg en Novembre 2009.

VI.1.4.1. Une opérationnalisation des connaissances : de la structuration de l'expertise à l'apprentissage organisationnel ?

La gestion des connaissances s'est souvent traduite, dans les approches proposées ces 20 dernières années, par la formalisation de démarches visant à recueillir, modéliser et structurer la connaissance, afin de la rendre plus accessible. Les travaux de recherche se concentrent désormais sur :

- la réutilisation de ces connaissances pour le pilotage de l'entreprise, pour l'amélioration des processus, pour l'intégration d'expertise dans des systèmes d'aide à la décision, etc.
- de nouveaux modes - moins formels - de création et de gestion de la connaissance, basés sur l'innovation participative, la logique réseau (communautés de pratiques) et les nouveaux outils 2.0.

Nos travaux s'inscrivent dans cette nouvelle perspective : il s'agit d'une part de transformer les connaissances recueillies sur le terrain et formalisées par l'organisation en capacités partagées par toutes les entités d'une entreprise. D'autre part, les nouveaux modes de partage de la connaissance et de développement des capacités sont aussi explorés, afin d'éviter d'entrer dans une logique trop rigide, où apprentissage organisationnel rime avec standardisation et limitation des initiatives locales.

VI.1.4.2. De la linéarité à la complexité : vers des indicateurs de performance composite, entre résultats comptables et potentiel immatériel ?

La gestion de la performance organisationnelle devient multicritère et multidisciplinaire :

- l'environnement turbulent dans lequel se développent les organisations impose le besoin de contrôler la partie « immergée » de la performance. Alors que les ressources étaient il y a peu considérées comme une source de coût pour l'entreprise, on cherche désormais à investir dans celles-ci et à les contrôler pour maintenir ou créer un avantage concurrentiel.
- tout est interconnecté, on ne peut plus raisonner avec une logique « silo » : si chaque entité conserve une autonomie relative, elle doit évoluer en tenant compte des autres entités et a fortiori de son environnement.

Notre thèse continue ainsi d'ouvrir d'une certaine manière la boîte organisationnelle, en poursuivant l'exploration proposée par l'approche système et la théorie des ressources : on décompose l'organisation en éléments de plus en plus granulaires (et de plus en plus implicites), des résultats financiers jusqu'aux capacités en passant par les processus (cela correspond à l'ABCO et à notre étude des différents objets qui composent la capacité et qui sont modélisés dans le C-makers). Cela permet de comprendre à un niveau atomique les causes de la performance. On s'assure néanmoins que ce niveau de complexité est maîtrisé, en proposant des outils d'intégration permettant le contrôle de l'ensemble de ces éléments (cela correspond à notre méthodologie et à notre cadre de gestion CGICO).

VI.1.4.3. Une gestion à la fois locale et globale : un renforcement du contrôle central accompagné d'une décentralisation de l'innovation ?

L'innovation et le transfert de connaissance ne sont pas l'apanage de l'organisation, il doit y avoir un enrichissement mutuel entre le siège et les entités. Les slogans de management « top-down » et « bottom-up » ne sont donc pas à opposer, mais à faire converger : les experts fonctionnels et l'intelligence collective issue des communautés de pratiques doivent être exploités au mieux pour l'innovation, ainsi que la hiérarchie verticale et les réseaux horizontaux pour le partage et le transfert. En combinant les outils de contrôle et d'animation « dirigée » (pouvoir de prescription et de mesure détenue par l'organisation) et « autonome » (pouvoir d'innovation et d'analyse détenue par les entités), on peut ainsi assurer une efficacité globale et une flexibilité locale du système de gestion des capacités organisationnelles.

VI.2. Perspectives des travaux de thèse

VI.2.1. Perspectives scientifiques

L'approche développée dans le cadre de Pilot 2.0, complétée par nos contributions scientifiques, est encore assez récente. Si le cas Valeo constitue une base solide d'expérimentation, de nouveaux terrains d'utilisation ont été ou sont en train d'être ouverts. Nous avons très peu utilisé le cas du CG84, pour des raisons de maturité sur la problématique complexe de l'ABCO et de retard sur certains projets : il sera donc indispensable de continuer le travail, pour s'adapter à de nouveaux contextes d'utilisation de l'ABCO, où la logique de management n'est pas la même que dans des grands groupes industriels comme Valeo.

D'autre part, nous avons proposé un bagage méthodologique complet, en faisant des propositions d'amélioration pour prendre en compte les facteurs formels et contextuels dans

les systèmes primaire et de management. Il faudra dans le futur trouver l'opportunité de développer et de tester ces contributions sur le terrain.

VI.2.2. Perspectives didactiques

Nos missions d'enseignement nous ont également permis, en marge de ces travaux, de tester une partie du dispositif proposé dans le cas de l'Ecole Centrale de Nantes. Les étudiants se sont ainsi vu confier le soin de repenser un certain nombre de chantiers (auxquels l'école faisait face dans le cadre de la semestrialisation de la plateforme pédagogique) en utilisant le roadmapping. Si cette expérience est limitée (elle s'est arrêté à la formalisation des plans de progrès, et nous n'avons pas eu le temps ni l'occasion de tenter de les déployer grandeur nature), il serait envisageable de poursuivre la démarche, en associant plus avant les étudiants dans la mise en place d'un système de pilotage du progrès de leur école. Cela élargirait le périmètre d'étude de l'ABCO à des organisations non matricielles, et des liens pourraient être faits avec les travaux complémentaires sur les Systèmes Productifs de Compétences développés notamment à Metz par le LGIPM.

VI.2.3. Perspectives industrielles

Il serait également intéressant d'étendre la réflexion à la gestion des capacités dans une organisation en N (en réseau), avec un réseau de sous-traitants, où les relations d'autorité et de propriété peuvent fortement changer le cadre d'application et d'utilisation de l'ABCO. Cette perspective est actuellement en cours d'exploration, avec l'ambition d'un dépôt de projet FUI.

Bibliographie

VII.1. Références bibliographiques personnelles

VII.1.2. Soumissions en revue

Rauffet P., Da Cunha C., Bernard A.,(201?). *Improving performance of extended organizations with organizational capability approach: Overview, challenges and proposition for a management framework*, soumis dans Transactions on Engineering Management en Juin 2010

Rauffet P., Da Cunha C., Bernard A., (201?). *Organizational capabilities assessment: a dynamic methodology, methods and a tool for supporting organizational diagnosis*. soumis dans Decision Support Systems Journal en Septembre 2010

Rauffet P., Da Cunha C., Bernard A.,(201?). *Proposition d'un cadre de gestion pour la mise en place de l'approche basée sur les capacités organisationnelles*, soumis dans la Revue Française de Gestion Industrielle en Octobre 2010

Rauffet P., Da Cunha C., Bernard A., (201?). *IT-based modeling for organizational capability management*, soumis dans Computers In Industry en Octobre 2009

VII.1.2. Conférences avec actes et mémoire

Rauffet (a), P. (2007). *A methodology for the application of an automated and interactive reification process in a virtual Community of Practice*. Mémoire de Master. Octobre 2007, Ecole Centrale Nantes.

Rauffet (b), P., Bernard, A., Da Cunha, C., Du Preez, N., Louw, L., & Uys, W. (2008). *Assessed, interactive and automated reification in a virtual community of practice*. International Symposium on Tools and Methods of Competitive Engineering. Izmir, Avril 2008, Turquie.

Rauffet (c), P., Da Cunha, C., & Bernard, A., Labrousse, M., (2009). *Progress management in performance-driven systems: study of the 5 steps roadmapping, a solution for managing*

organizational capabilities and their learning curves. 13e symposium IFAC sur Information Control Problems in Manufacturing. Juin 2009, Moscou.

Rauffet (d), P., Labrousse, M., Da Cunha, C., & Bernard, A. (2009). *Organizational learning in group: a digital double-loop system based on knowledge maturity and performance assessment*. 6e conférence sur Digital Enterprise Technology. Décembre 2009, Hong Kong.

Rauffet (e), P., Da Cunha, C., & Bernard, A. (2010). *Knowledge sharing and communities of practices for intra-organizational interoperability*. 6e conférence internationale sur Interoperability on Software and Applications. Avril 2010, Coventry.

Rauffet (f), P., Da Cunha, C., & Bernard, A. (2009). Le pilotage d'entreprise par les compétences organisationnelles : étude de la méthode 5 steps. *8e Congrès International de Génie Industriel*. Bagnères de Bigorre.

Rauffet (g), P., Da Cunha, C., & Bernard, A. (2009). Designing and managing Organizational Interoperability with organizational capabilities and roadmaps. *5e conférence internationale sur Interoperability on Software and Applications*. Pékin.

Aranbarri Artetxe J., Da Cunha C., Vergara V., Rauffet P., (2009). *Vertical integration: modeling and evaluation*, 13th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing, Juin 2009, Moscou

Nhim V., Rauffet P., Da Cunha C., Bernard A., Uys W., Louw L., Du Preez N., (2009). *Controlling ideas and concepts generation stage for a better management of innovation portfolio: analysis of the Fugle methodology's funnel*, International Conference on Industrial Engineering and Systems Management, Mai 2009, Montreal

Daaboul J., Xu Y., Vergara V., Le Duigou J., Chevallereau B., Rauffet P., Laroche F., Da Cunha C., Bernard A., (2009). *Amélioration de la performance industrielle par l'ingénierie numérique*, 11ème Colloque National AIP-PRIMECA, Avril 2009, La Plagne

VII.2. Autres références bibliographiques

5 steps. (2010). *Mise en conformité avec la réglementation Reach dans une entreprise industrielle*. Récupéré sur 5steps-method.com: <http://www.5steps-method.com/?q=mise-en-conformite-avec-la-reglementation-reach-dans-une-entreprise-industrielle>

Addouche, S., Dafauoi, E., & El Mhamedi, A. (2005). Identification des relations entre inducteurs et indicateurs de performance des processus d'entreprise. *conférence Conception et Production Intégrées*. Casablanca.

AFNOR. (2000). *Norme FD X 50-176 : Management des processus*. Norme.

AIM. (2010). Table Ronde de N. Monomakhoff et F. Blanc sur l'expérience de Valeo sur le roadmapping. *Association Information et Management*. La Rochelle.

Allen, W. (2002). *Improving the use of collaborative approaches within natural resource management*. Récupéré sur http://nrm.massey.ac.nz/changelinks/kno_inf.html

Amidon, D. (1997). *Innovation Strategy for the Knowledge Economy: The Ken Awakening*. Butterworth-Heinemann.

Amit, R., & Schoemaker, P. J. (1993). Strategic assets and organisational rent. *Strategic Management Journal* (14), 33-46.

Ammar-Khodja, S. (2007). Processus d'aide à la spécification et à la validation d'application d'Ingénierie à Base de Connaissances. *Thèse de Doctorat*. Ecole Centrale Nantes.

Ammar-Khodja, S., Perry, N., & Bernard, A. (2008). Processing Knowledge to Support Knowledge-based Engineering Systems Specification. *Concurrent Engineering*, 16 (1), 89-101.

ANR. (2007). *ANR-07-TLOG-016, Pilot2.0 : Méthodes et composants pour la mise sous contrôle des capacités organisationnelles et pilotage des plans de progrès dans les organisations étendues*.

Argyris, C., & Schoen, D. (1978). *Organizational learning: A theory of action perspective*. Addison Wesley.

ATHENA. (2003). *Description of work*. Sixth framework program, European Integrated Project ATHENA.

Autran, F., Auzelle, J.-P., Cattan, D., Garnier, J.-L., Luzeaux, D., Mayer, F., et al. (2008). Coupling component systems towards systems of systems. *6e conférence INCOSE*. Utrecht.

Bachimont, B. (1996). *Herméneutique matérielle et Artéfacture : des machines qui pensent aux machines qui donnent à penser ; Critique du formalisme en intelligence artificielle*. Mémoire de thèse, Ecole Polytechnique.

Barney, J. B. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17 (1), 99-120.

Beguín, P., & Cerf, M. (2004). Formes et enjeux de l'analyse de l'activité pour la conception des systèmes de travail. *@ctivités*.

Berio (a), G., & Harzallah, M. (2005). Knowledge Management for Competence Management. *Journal of Universal Knowledge Management*.

Berio (b), G., & Harzallah, M. (2007). Towards an integrating architecture for competence management. *Computer In Industry*, 58, 199-209.

Bernard, A., & Tichkiewitch, S. (2008). *Methods and Tools for Effective Knowledge Life-Cycle-Management*. Springer.

Blanc, S., Ducq, Y., & Vallespir, B. (2007). Evolution management towards interoperable supply chains using performance measurement. *Computers in Industry*, 58 (7), 720-732.

Bonjour, E., Dulmet, M., Lhote, F. (2002). An internal modelling of competency, based on a systemic approach, with socio-technical systems management in view, *Proc. of IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, SMC'2002*, Hammamet, Tunisie

Bonjour, E., Micaëlli, J.P. (2010). Design Core Competence Diagnosis: A Case from the Automotive Industry, in *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 57, N° 2, pp. 323 - 337.

Boucher, X., Bonjour, E., Grabot, B. Formalisation and use of competencies for industrial performance optimisation: a survey, *Computers in industry*, Vol. 58, N°2, 2007, pp. 98 117.

Boucher, X. (2003). Formal diagnosis of multi-enterprises systems of competencies. *9th ICE Conference*. Espoo.

Boumane, A., Talbi, A., & Tahon C., B. D. (2006). Contribution à la modélisation de la compétence. *MOSIM*. Rabat.

Brown, J. S., & Duguid, P. (1991). Organizational learning and communities-of-practice: Toward a unified view of working, learning and innovation. *Organization Science*, 2, 40-57.

Burke, R. (2000). Knowledge-based recommender systems. Dans *Encyclopedia of Library and Information Science*. Irvine.

Burke, W., & Litwin, G. (1992). Causal Model of Organizational Performance and Change. *Journal of Management*.

Caillaud, E., & Sonntag, M. (2010). Transfert de connaissances et développement des compétences collectives (titre provisoire). *Journées STP du GDR MACS*. Strasbourg.

Camoin, C. (2007). Innov'Acteurs échange sur le système de management des idées de Renault. *AXA*.

Candlot (a), A. (2006). *Principe d'assistance à la maîtrise d'ouvrage pour la modélisation et l'intégration d'expertise*. Mémoire de thèse, Nantes.

Candlot (a), A., Perry, N., Bernard, A., & Ammar-Khodja, S. (2008). Case Study, USIQUICK Project: Methods to Capitalise and Reuse Knowledge in Process Planning. Dans A. Bernard, & S. Tichkiewitch, *Methods and Tools for Effective Knowledge Life-Cycle-Management* (pp. 487-506). Springer.

CapGemini. (2006). *Les entreprises et le pilotage de la performance, étude réalisée par le cabinet IDC*. Consulté le Septembre 2008, sur Cap Gemini: <http://www.fr.capgemini.com/actualites/publications/etude_pilotage_de_la_performance/?d=1>

Chandler, A. D., & Daems, H. (1980). Managerial Hierarchies : comparative perspectives on the rise of the modern enterprise. *Harvard University Press*.

de Pablos, P. O., & Lytras, M. D. (2008). Competencies and human resource management: implications for organizational competitive advantage. . *Journal of Knowledge Management*, 12.

Deguil, R. (2008). *Mapping entre un référentiel d'exigences et un modèle de maturité : approche théorique et pratique*. Mémoire de thèse de doctorat, Toulouse.

Delplace, J. (2004). *L'ingénierie numérique pour l'amélioration des processus décisionnels et opérationnels en fonderie*. Mémoire de thèse, Nantes.

Deslee, C. (2007). Comment innover dans une grande entreprise traditionnelle ? Le cas de l'innovation participative à la SNCF. *Atelier AIMS*.

Diani, M. (2002). Connaissance et performance économique :Une nouvelle vision de la firme dans une économie basée sur la connaissance. *Aix-Croisées Scientifiques (ACS) : Connaissance(s) et Incertitudes*. Aix-En-Provence.

Drucker, P. (1957). *La pratique de la direction des entreprises*. Éditions d'Organisation.

Du Preez, N., & Louw, L. (2008). A framework to manage innovation. *PICMET*. Portland.

Edvinson, L., & Malone, M. (1997). *Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower*. Collins.

Emery, F. E., & Trist, E. L. (1965). The causal texture of organization environments. *Human relations*, 18, 21-31.

Ermine, J. (1996). *Les systèmes de connaissance*. . Hermès.

Fall (a), I. (2008). Approche « gestionnaire » de la capacité organisationnelle et pilotage du progrès : apports d'un dispositif pionnier de gestion des capacités organisationnelles dans une entreprise mondialisée. *Thèse de Doctorat*. Mines de Paris.

Fall (b), I. (2008). La capacité organisationnelle comme objet de gestion : genèse, mode d'emploi et enjeux à travers une expérience pionnière de mise en gestion systématique des capacités organisationnelles. *ACFAS : colloque management des capacités organisationnelles*. Ottawa.

Fall (c), I. (2007). Le roadmapping de management : une méthode de pilotage et de maturation des capacités organisationnelles de l'entreprise. *actes du colloque "management des capacités organisationnelles" Congrès de l'Acfas*. université du Québec Trois Rivières.

Fall, I., Rauffet, P. (2008). *Analyse de l'utilisation du système de gestion des capacités organisationnelles au sein du groupe Valeo*. rapport interne MNM.

Galvin, R. (2004). Roadmapping - a practitioner's update. *Technological Forecasting and Social Change*, 71.

Garvin, D., Edmondson, A., & Gino, F. (2008). Is yours a learning organization? *Harvard Business Review*.

GERAM. (1999). GERAM: Generalized Enterprise Reference Architecture and Methodology v1.6.3. *IFIP-IFAC Task Force on Architecture for Enterprise Integration*.

Gonzalez-Ramirez, N., Marle, F., & Bocquet, J. C. (2008). Assessing project maturity : a case study. *PMI Research Conference*. Poland.

Grabot, B., & Houé, B. (2009). Operational Competence Management - Comparison of Industrial Frameworks. *13th INCOM Conference*. Moscow.

Grant, R. M. (1996). Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration. *Organizational Science*, 375-387.

- Grundstein, M. (2002). De la capitalisation des connaissances au renforcement des compétences dans l'entreprise étendue. *1er colloque du groupe de travail Gestion des Compétences et des Connaissances en Génie Industriel « Vers l'articulation entre Compétences et Connaissances »*. Nantes.
- Guillevic, C. (1993). *Psychologie du travail*. Nathan Université.
- Hamel, G., & Prahalad, C. K. (1990). The Core competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, 68 (3), 79-93.
- Harzallah, M., & Vernadat, F. (2002). IT-based competency modeling and management: from theory to practice in enterprise engineering and operations. *Computer In Industry*, 48.
- Hatch, M. J. (1997). *Organization Theory: modern symbolic and postmodern perspectives*. Oxford University Press.
- Hatchuel, A. (1994). Apprentissages collectifs et activités de conception. *Revue Française de Gestion*.
- Hermosillo, W. J., Rakoto, H., Grabot, B., & Geneste, L. (2005). A competence approach in the experience feedback process. *Integrating Human Aspects in Production Management Series of IFIP*, 160.
- Hoopes, D. G., Madsen, T. L., & Walker, G. (2003). Guest Editors' Introduction to the Special Issue: Why is There a Resource-Based View? Toward a Theory of Competitive Heterogeneity. *Strategic Management Journal*, 23, 889-902.
- Houé, B., Grabot, B., & Geneste, L. (2006). Competence management for business integration. *12th INCOM Conference*. Saint-Etienne.
- Houé, R., & Grabot, B. (2009). De la Gestion Opérationnelle des compétences à la performance industrielle. *8e conférence CIGI*. Bagnères de Bigorre.
- HSQE. (2009). *Interview de Nicolas Monomakhoff sur 5 steps*. Récupéré sur <http://www.wk-hsqe.fr/actualites/detail/14950/rythmer-sa-progression-en-5-steps.html>
- ISACA. (2010). *COBIT - IT Governance Framework*. Consulté le Juillet 2010, sur Information Technology - Information Security - Information Assurance: <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/COBIT/Pages/Overview.aspx>
- ISO. (2010). *ISO - Organisation Internationale de Normalisation*. Consulté le Juillet 2010, sur <http://www.iso.org/iso/home.htm>

ITIL. (2010). *ITIL Home*. Consulté le Juillet 2010, sur <http://www.itil-officialsite.com/home/home.asp>

Jaime, A. (2005). *From Quality Management to Knowledge Management in Research Projects: An Approach through the Management of Contents in Bibliographical Research*. Mémoire de thèse, INP, Grenoble.

Kakangu, M. K. (2010). *Auto-organisation*. Consulté le Juillet 2010, sur Un lexique de la complexité: <http://college-heraclite.ifrance.com/documents/definitions/auto-organisation.htm>

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2004). *Measuring the strategic readiness of intangible assets*. Harvard Business Review.

Kaplan, R., & Norton, D. (2008). *The execution premium: linking strategy to operation for competitive advantage*. Harvard Business School Publishing Corporation.

Keraron, Y. (2007). *Couplages entre le système documentaire et les systèmes technique et humain : Les mutations numériques*. Mémoire de thèse, Nantes.

Khanna, T., & Yafeh, Y. (2005). Business Groups in Emerging Markets: Paragons or Parasites? *1ere conférence ECGI (European Corporate Governance Institute)*. Oxford.

Kosanke, K., & Zelm, M. (1999). CIMOSA modelling processes. *Computer In Industry* , 40, 141-153.

L., E. J., Chaillot, M., Bigeon, P., Charreton, B., & Malavieille, d. (1996). The method MKSM for knowledge management. (Hermès, Éd.) *Ingénierie des systèmes d'information* , 4 (4), 541-575.

Labrousse (a), M., Bernard, A., & Véron, P. (2004). Generic FBS concept for process/product/resource integration. *Actes du symposium TMCE (Tools and Methods for Competitive Engineering)*. Lausanne, Suisse.

Labrousse (b), M. (2004). Proposition d'un modèle conceptuel unifié pour la gestion dynamique des connaissances d'entreprise. *Thèse de Doctorat* . Ecole Centrale Nantes.

Le Boterf, G. (2000). *L'ingenierie des competences. Seconde édition*. Paris: Editions d'organisation.

Le Duigou, J. (2010). Cadre de modélisation pour les systèmes plm en entreprise étendue. application aux pme mécaniciennes. *Thèse de Doctorat* . Ecole Centrale Nantes.

- Learned, E. P., Christensen, C. R., Andrews, K. E., & Guth, W. D. (1965). *Business Policy: Text and Cases*. Irwin, Homewood.
- Lebas, M. (1995). Oui, il faut définir la performance. *Revue française de comptabilité*, 69, 66-72.
- Leroi-Gourhan, A. (1964). *Les religions de la préhistoire*. PUF.
- Leroy, F. (1998). L'apprentissage organisationnel : une revue critique de la littérature. *AIMS*.
- Lesser, E. L., & Prusak, L. (1999). Communities of practice, social capital and organizational knowledge. *Information Systems Review*, 1, 3-9.
- Lorino, P. (2001). *Méthodes et Pratiques de la Performance*. , Editions d'Organisation.
- Malvache, P., Eichenbaum, C., & Prieur, P. (1994). La maîtrise du retour d'expérience avec la méthode REX. *Performances humaines et Techniques* (69), 6-13.
- Marchesnay, M. (2002). *Pour une Approche Entrepreneuriale de la Dynamique Ressources-Compétences. Essai de Praxéologie*. Les Editions de l'ADREG.
- Marengo, L. (1995). Apprentissage, compétences et coordination dans les organisations. Dans N. M. Lazard, *Coordination économique et apprentissage des firmes* (pp. 3-22). Paris: Economica.
- Mauchand, M. (2007). Modélisation pour la simulation de chaînes de production de valeur en entreprise industrielle comme outil d'aide à la décision en phase de conception / industrialisation. *Thèse de Doctorat*. Ecole Centrale Nantes.
- Mauri, A., & Michaels, M. (1998). Firm and industry effects within strategic management: an empirical examination. *Strategic Management Journal*, 19, 211-219.
- McGahan, A. M. (1999). The Performance of U.S. Corporations. *Journal of Industrial Economics*, 47, 373-398.
- Mellat-Parast, M., & Digman, L. (2008). Learning: The interface of quality management and strategic alliances. *International Journal of Production Economics*, 114.
- Merlo, C. (2003). *Modélisation des connaissances en conduite de l'ingénierie - Mise en oeuvre d'un environnement d'assistance aux acteurs de la conception*. Mémoire de thèse, Bordeaux.
- Metcalfe, S. J., & Andrew, J. (2000). Knowledge and capabilities. Resources, Technology and Strategy. (N. F. Roberston, Éd.) 31-52.

Mintzberg. (1979). *The structuring of organizations: A synthesis of the research*. Prentice-Hall (Englewood Cliffs, N.J.).

MNM. (2009). *Modèle de données du roadmapping de management*. Ressource interne MNM.

Möller, A., & Schaltegger, S. (2008). The Sustainability Balanced Scorecard as a Framework for Eco-efficiency Analysis. *Journal of Industrial Ecology*, 9 (4), 73-93.

Monomakhoff, N., & Blanc, F. (2008). *La méthode 5 steps : pour déployer efficacement une stratégie!* AFNOR.

Montgomery, C. A. (1995). Of diamonds and rust: A new look at resources. Dans C. A. Montgomery, *Resource-based and evolutionary theories of the firm: Towards a synthesis* (pp. 251-278). Boston: Kluwer Academic Publishers.

Moreira, M., Azouzi, R., D'Amours, S., & Beauregard, R. (2009). Organizational competencies and competitive advantage : a mass customization strategy for the furniture industry. *International Conference on Industrial Engineering and Systems Management*. Montreal.

Morin, E. (1977). *La méthode 1 - La nature de la Nature*. Seuil.

Murray, P., & Donegan, K. (2003). Empirical linkages between firm competencies and organisational learning. *The learning Organization*, 10 (1).

Nabil, D., El-Korany, A., & Eldin, S. (2008). Towards a suite of quality metric for KADS-domain knowledge. *Expert Systems with Applications*, 35 (3).

Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*.

Pelletier, G., & Solar, C. (1999). L'organisation apprenante : émergence d'un nouveau modèle de gestion de l'apprentissage. *10e entretiens de La Villette : apprendre autrement aujourd'hui*, 13. Paris.

Pépiot, G., Cheikhrouhou, N., Furbringer, J. M., & Glardon, R. (2007). UECML: Unified Enterprise Competence Modelling Language. *Computer In Industry*, 58.

Perrin, A., Vidal, P., & McGill, J. (2006). Valuing knowledge sharing in Lafarge. *Knowledge and Process Management*, 13.

Poitou, J.-P. (1996). La gestion des connaissances comme condition et résultat de l'activité industrielle. *Intellectica*.

Porter, M. E. (1979). How Competitive Forces Shape Strategy. *Harvard business Review*.

- Pouliquen, M. (2006). *Proposition d'un modèle de main pour la simulation des interactions Homme-machine en environnement virtuel. Application à la prévention des risques d'accidents aux mains*. Mémoire de thèse, Nantes.
- Quigley, C. (1961). *The Evolution of Civilizations: An Introduction to Historical Analysis*.
- Quoniam, L., & Lucien, A. (2010). Du web 2.0 à l'intelligence compétitive 2.0. *Les Cahiers du Numérique*, 6.
- Renard, L., & Saint Amant, G. (2003). Capacité, capacité organisationnelle et capacité dynamique : une proposition de définitions. *Les cahiers du Management Technologique*.
- Rouse, M., & Dallenbach, U. (1999). Rethinking research methods for the resource-based perspective: isolating sources of sustainable competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 20 (5), 487-494.
- Saint Amant, G. E. (2003). *Démarche de développement des capacités organisationnelles*. Secrétariat du Conseil du Trésor du Québec.
- Sarkis, J., Talluri, S., & Gunasekaran, A. (2007). A strategic model for agile virtual enterprise partner selection. *International Journal of Operations & Production Management*, 27 (11), 1213 - 1234.
- Saur-Amaral, I., & Rego, A. (2010). Innovation intelligence: crowdsourcing in a social network. *International Journal of Technology Intelligence and Planning*, 6 (3).
- Saussois, J. M. (2007). *Théorie des Organisations*. Edition La Découverte.
- Schreiber, G., Akkermans, H., Anjewierden, A., De Hoog, R., Shadbolt, N., & Van De Velde, W. (2000). Knowledge engineering and management: the common KADS methodology. *MIT Press*.
- SEI. (2010). *CMMI Overview*. Consulté le Juillet 2010, sur Software Engineering Institute - Carnegie Mellon: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>
- Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday.
- Shahrokhi, M. (2006). *Intégration d'un modèle de situation de travail pour l'aide à la formation et à la simulation lors de la conception et l'industrialisation de systemes*. Mémoire de thèse, Nantes.
- Stata, R. (1989). Organizational Learning: the key for management innovation. *Sloan Management Review*.
- Suh, N. P. (2001). Axiomatic Design: Advances and Applications. *Oxford University Press*.

- Szulanski, G., & Jensen, R. (2006). Presumptive adaptation and the effectiveness of knowledge transfer. *Strategic Management Journal*, 27.
- Teece, D. J., & Pisano, G. (1994). The Dynamic Capabilities Of Firms: An Introduction. *Industrial and Corporate Change*, 3 (3), 537-556.
- Tran, S. (2009). Quel(s) rôle(s) du SI dans le pilotage des organisations étendues ? Le cas des roadmaps de management. *Les cahiers de recherche, IMRI*.
- Tsai, W., & Goshal, S. (1998). Social capital and value creation: The role of intrafirm networks. *Academy of Management Journal*, 41, 464-476.
- Vallespir, B., & Chapurlat, V. (2007). Enterprise modelling and verification approach for characterizing and checking organizational interoperability. *9th ETFA Conference*. Patras.
- Vergara, V. (2009). Modélisation pour la simulation de l'intégration verticale et virtuelle pour la prise de décisions. *Thèse de Doctorat*. Ecole Centrale Nantes.
- Vernadat, F. (2007). Interoperable enterprise systems: Principles, concepts, and methods. *Annual Review in Control*.
- Wenger (a), E. (2000). Communities of practice and social learning system. *Organization*, 7 (2).
- Wenger (b), E., McDermott, R., & Snyder, W. (2002). Cultivating communities of practice. *Harvard Business School Press*.
- Wernerfelt, B. (1984). A Resource-Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, 5, 171-180.
- Xu (a), Y. (2010). *Proposition d'un système intégré de référence de connaissances pour l'évaluation de la connaissance dans le développement de produits*. Mémoire de thèse, Nantes.
- Xu (b), Y., & Bernard, A. (2009). Knowledge organization through statistical computation: A new approach. *Knowledge Organization*, 36 (4).
- Yeung, A., Ulrich, D., Nason, S., & Glinow, M. (1999). *Organizational learning capability*. Oxford Press.
- Zarifian, P. (1999). *Objectif compétence*. Rueil-Malmaison: Éditions Liaisons.
- Zhai, S. Y., & Gregory, M. (2007). The growth and capability development of electronics manufacturing service (EMS) companies. *International Journal of Production Economics*, 107.

Résumé - Les organisations évoluent vers des structures dynamiques qui se recomposent de manière régulière en fonction de projets et d'alliances opportunistes. Ces ruptures organisationnelles peuvent cependant avoir des conséquences notables en termes de performance : il faut en effet s'assurer que les changements réguliers de structure n'entraînent pas d'instabilité, de perte de savoirs, de mauvaise intégration des nouveaux arrivants, ou d'incompréhension entre des entités hétérogènes qui vont devoir collaborer. Il faut donc de nouvelles solutions pour créer et maintenir une *excellence opérationnelle* et une *cohésion organisationnelle*, et cela quels que soient les changements, voulus ou subis, de l'organisation. En se basant sur l'approche basée sur les compétences, sur la théorie de l'apprentissage organisationnel, et sur les mécanismes de transfert de bonnes pratiques, les travaux de recherche visent à fournir un cadre de pilotage des capacités organisationnelles, c'est-à-dire un cadre pour développer et maîtriser des *compétences collectives partagées*, autour d'*enjeux organisationnels clés*, à partir de *référentiels de connaissances structurés*. La thèse propose ainsi une méthodologie, la modélisation d'un système d'information, des méthodes et des outils pour : (1) concevoir et structurer des référentiels de bonnes pratiques à partir des enjeux organisationnels, (2) déployer et gérer ces référentiels sur le terrain, afin de transférer les bonnes pratiques et créer de nouvelles capacités organisationnelles, (3) mesurer l'acquisition des capacités organisationnelles par les différentes ressources de l'organisation, (4) identifier les écarts qui peuvent exister entre enjeux organisationnels et les capacités requises (modélisation des référentiels), entre capacités requises et capacités acquises (appropriation par les ressources), ou entre capacités acquises et résultats obtenus (utilisation de la capacité dans les activités de l'entreprise), (5) et corriger ces écarts en formant des communautés de pratiques autour des référentiels, en fonction de la similitude de contexte des entités et des écarts constatés. Ces travaux se placent dans le cadre du projet ANR Pilot 2.0, qui réunit des partenaires académique (IRCCyN, M-Lab) et industriels (MNM Consulting, le groupe Valeo, le conseil général du Vaucluse) dans la recherche et le développement de solutions méthodologiques et logicielles pour le pilotage des capacités organisationnelles, autour d'une première instanciation qu'est la méthode 5 steps, supporté par une plateforme logicielle Roadmap Manager.

Mots-clés - Génie Industriel, Capacités organisationnelles, Compétences, Gestion des connaissances, Apprentissage organisationnel, Pilotage par les écarts, communautés de pratiques

Abstract - Organizations evolve towards dynamic structures which are rearranged regularly according to opportunist projects and alliances. These changes aim at creating synergy between internal and external competencies, so as to face with the constraints of a turbulent environment or to capitalize on the key strengths of the organization. Nevertheless, these organizational changes can have a huge impact on the organizational performance: they can generate instability, knowledge loss, problems in the integration of newcomers, misunderstanding between entities which have to collaborate, issues in the adaptation of resources to these new structures... New solutions are therefore necessary to create and maintain an operational excellence (resources are locally efficient in their activities) as well as an organizational cohesion (coordination and collaboration of entities for a global efficiency of the organization), whatever the changes are. Based on the competency-based view, the organizational learning theory and the mechanisms of good practices transfer, the research works are focused on providing a framework for managing organizational capabilities, i.e. for *developing and mastering shared collective competencies*, around *key organizational needs*, from *structured knowledge models*. The thesis proposes a methodology, the modeling of an information system, methods and tools for: (1) designing and structuring good practices models around organizational needs, (2) deploying and managing these models at the operational level, so as to transfer the good practices and create new organizational capabilities, (3) assessing the acquisition of organizational capabilities by the different resources of the organization, (4) identifying the gaps which can exist between organizational needs and required capabilities (modeled in good practices structures), between required capabilities and acquired capabilities (appropriated by resources), or between acquired capabilities and obtained performance (resulted from the use of the capability in the organizational activities), (5) and correct these gaps by forming communities of practices around knowledge models, according to the similarity of entities' context and observed gaps. These works occur in the Pilot 2.0 project, which gathers academic (IRCCyN and M-Lab) and industrial partners (MNM Consulting, Valeo Group, General Council of Vaucluse) in the research and the development of methodological and software solutions for managing organizational capabilities, and around a first instance that is 5 steps method, supported by digital platform called Roadmap Manager.

Keywords - Industrial Engineering, Organizational capabilities, Competencies, Knowledge Management, Organizational Learning, Gap Analysis, Communities of Practices