



“ Prendre soin ” du travail : dispositifs de gestion du flux et régulations émergentes en radiothérapie

Maria Isabel Munoz

► To cite this version:

Maria Isabel Munoz. “ Prendre soin ” du travail : dispositifs de gestion du flux et régulations émergentes en radiothérapie. Médecine humaine et pathologie. Conservatoire national des arts et métiers - CNAM, 2016. Français. NNT : 2016CNAM1049 . tel-01507038

HAL Id: tel-01507038

<https://theses.hal.science/tel-01507038>

Submitted on 12 Apr 2017

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 DOCTORALE ABBE GREGOIRE

Centre de Recherche sur le Travail et le Développement

THÈSE présentée par :

Maria Isabel MUNOZ

soutenue le : **21 juin 2016**

pour obtenir le grade de : **Docteur du Conservatoire National des Arts et Métiers**

Discipline/ Spécialité : **Ergonomie**

« Prendre soin » du travail
Dispositifs de Gestion du Flux et
Régulations Emergentes en Radiothérapie

THÈSE Dirigée par :

M. FALZON Pierre

Professeur, CNAM, Paris

Co-encadrée par :

Mme BARCELLINI Flore

Maître de Conférences HDR, CNAM, Paris

Mme NASCIMENTO Adelaide

Maître de Conférences, CNAM, Paris

RAPPORTEURS :

Mme CAROLY Sandrine

Maître de Conférences HDR, Université de Grenoble

M. SALEMBIER Pascal

Professeur, Université technologique de Troyes

EXAMINATEURS :

M. CLOT Yves

Professeur, CNAM, Paris

Mme DETIENNE Françoise

Directrice de Recherche, CNRS Télécom ParisTech

M. FRANCOIS Pascal

Radiophysicien HDR, CHU Poitiers

Remerciements

Avant tout, je tiens vivement à remercier Pierre Falzon qui m'a accordée sa confiance pour mener à bien ce travail de recherche.

Je tiens ensuite à dire toute ma gratitude à Flore Barcellini et à Adelaide Nascimento de m'avoir également accompagnée dans la réalisation de ce travail.

Merci aux membres du Jury d'avoir accepté de lire et d'évaluer cette thèse.

Merci aux professionnels de la radiothérapie, tellement dynamiques et engagés dans l'évolution de ce domaine médical si passionnant. Merci au Pr. Lartigau, Martine Forrest et Pascal François, sans qui ce travail n'aurait pas été possible.

Je veux maintenant remercier tous les membres du laboratoire, merci à mes collègues doctorant-e-s du laboratoire Sylvie, Adeline, Fanny, Claire, Cécile, Camille, Cédric, Dorothée et Laetitia. Merci aux enseignants-chercheurs, Yannick, Gaëtan, Laurent, Hakim, Willy et Aude. Un grand merci à Denise, Jean-Claude, Hortense, Chimène et Laurence pour leur indispensable soutien technique et administratif. Merci à Vanina Mollo de son encadrement lors du master de recherche et qui a joué un rôle central dans le montage du projet INSPIRA. Et enfin un grand merci à Jaques Leplat pour les échanges informels partagés si riches de contenu scientifique.

Je tiens à remercier fortement Crystèle pour son soutien technique et ses encouragements notamment dans les dernières étapes de ce travail. Je remercie aussi Léa, Zineb, Mélanie et Anne de leur soutien. Merci à Cécilia et aux collègues de la piscine. Enfin un grand, très grand merci à Blanca, Mateo et Jean-Christophe pour leur soutien sans faille.

Résumé

Cette recherche en ergonomie, aborde l'étude du travail au travers de la notion du « prendre soin ». Elle porte sur le processus de production coopérative du soin et plus particulièrement sur le soutien de la gestion du flux de travail, ou *workflow*, dans la production du soin radiothérapeutique. Cette recherche s'est déroulée dans le cadre d'un projet d'innovation industrielle pour la conception d'un outil informatique de *workflow* en radiothérapie. Ce traitement contre le cancer est conçu par un collectif transverse dans un processus qui comprend plusieurs étapes et qui présente des exigences de coopération.

L'objectif de cette thèse est d'apporter des éléments de compréhension sur le « prendre soin » du travail à partir de l'étude de la gestion du flux de travail. Des observations systématiques dans quatre centres de radiothérapie français permettent de modéliser des dispositifs de gestion du flux de travail (DGF) en situation nominale. Dans un des centres, 32 entretiens portant sur la reconstitution du DGF local à partir de traces de l'activité, permettent de comprendre la gestion du flux de travail en situation d'exception (incidentelle ou de variabilité).

Les résultats mettent en évidence une « invention organisationnelle » issue de la « mise en main » et la mobilisation d'un environnement physique sémiotisé dans le soutien de la gestion collective du flux de travail. Par la mobilisation du DGF en situation nominale, les professionnels visent la production de traitements sûrs et efficaces ainsi que le « prendre soin » du travail d'articulation. En situation d'exception, des pratiques de régulation émergente permettent de produire des traitements sûrs et efficaces et de « prendre soin » du patient, du travail de l'autre et de son propre travail.

Les retombées de notre recherche portent sur le développement et l'outillage du processus du flux de travail et la conceptualisation de la qualité en milieu du soin. Ainsi, la qualité du processus de production du soin est composée des dimensions d'efficacité et de sécurité du traitement (*cure*) ainsi que de la dimension du « prendre soin » (ou *care*) des patients, du travail coopératif et plus largement, du travail collectif. Enfin, cette recherche permet de penser les dimensions du « prendre soin » comme partie intégrante de la qualité du travail individuel et collectif.

Mots-clés : Environnement, Collectif Transverse, CSCW, Ergonomie, Prendre soin, Processus de Soin, Qualité du soin, Radiothérapie, Régulation, Sémiotique, Travail Collectif, Travail de Qualité, Travail d'Articulation, Workflow.

Table des matières

INTRODUCTION	15
CONTEXTE DE LA RECHERCHE	18
CHAPITRE 1. LE PROJET D'INNOVATION INDUSTRIELLE ET LE DOMAINE MEDICAL CONCERNE	19
1 UN PROJET DE CONCEPTION INFORMATIQUE POUR LA SURETE DES PROCEDES ET INSTALLATIONS EN RADIOTHERAPIE (INSPIRA)	19
1.1 L'OBJECTIF DU PROJET INSPIRA : OFFRIR UNE REPONSE TECHNOLOGIQUE AUX CONTRAINTES DE SECURITE	19
1.2 UNE STRUCTURATION EN LOTS IMPLIQUANT DIFFERENTS PARTENAIRES	20
1.3 LE POSITIONNEMENT DE L'EQUIPE D'ERGONOMES DANS LE PROJET	21
1.3.1 Une demande initiale porteuse d'une vision techno-centrée de la sécurité du soin	21
1.3.2 Une demande reformulée portant sur le soutien au travail collectif pour la production du soin de qualité	22
1.3.3 Le périmètre d'action déployé pour enrichir la conception de l'outil de workflow	23
1.3.3.1 L'apport dans le projet de conception des besoins utilisateurs et des spécifications fonctionnelles issus de l'analyse de l'activité	23
1.3.3.2 L'évaluation itérative du prototype de l'outil de workflow	24
2 LA RADIOTHERAPIE, LE DOMAINE MEDICAL CIBLE PAR LE PROJET	24
2.1 UN DOMAINE ONCOLOGIQUE MARQUE PAR DES EXIGENCES SOCIALES ET REGLEMENTAIRES DE SECURITE ET DE QUALITE	24
2.2 L'IMPLICATION D'UN COLLECTIF TRANSVERSE ET L'IMPORTANCE DES TECHNOLOGIES	26
2.2.1 Phases du processus radiothérapeutique	26
2.2.2 Une diversité d'outils soutenant le travail dans les différentes phases et le transfert entre les phases	28
2.3 LA PRODUCTION DU SOIN EN RADIOTHERAPIE : LA MOBILISATION D'UN COLLECTIF TRANSVERSE NECESSITANT D'ETRE SOUTENUE	29
CADRE THEORIQUE	31
CHAPITRE 2. LA PRODUCTION COLLECTIVE DE LA QUALITE	32
1 LA QUALITE EN MILIEU DU SOIN : AU-DELA DE LA QUALITE DU SOIN, LA QUALITE DU PROCESSUS DE PRODUCTION DU SOIN	32
1.1 DE LA QUALITE DU SOIN	32

1.1.1	<i>La qualité en milieu du soin : une réponse aux attentes sociales et réglementaires de qualité et de sécurité du traitement</i>	32
1.1.1.1	Définition de la notion de qualité.....	33
1.1.1.2	Une exigence sociale grandissante de qualité et de maîtrise des coûts.....	33
1.1.1.3	Une réglementation pour la qualité du soin, l'accréditation des centres et la démarche qualité	34
1.1.2	<i>Les dimensions de la qualité du soin</i>	34
1.1.3	<i>La traduction collective du cadre réglementaire dans l'élaboration du soin</i>	37
1.2	... A LA QUALITE DU PROCESSUS DE PRODUCTION DU SOIN ET SES DIMENSIONS : L'EFFICACITE ET LA SECURITE DU TRAITEMENT (CURE) ET LE « PRENDRE SOIN »	38
1.2.1	<i>La qualité et l'efficacité du traitement (cure)</i>	39
1.2.1.1	Deux dimensions interdépendantes.....	39
1.2.1.2	Les trois critères d'efficacité et de sécurité en radiothérapie	41
1.2.2	<i>Le care, « prendre soin » du patient et au-delà</i>	42
1.2.2.1	« Prendre soin » du patient	42
1.2.2.2	« Prendre soin » des situations de travail singulières	43
1.2.2.3	« Prendre soin » du travail collectif.....	43
2	LA QUALITE DU TRAVAIL. UN TRAVAIL « BIEN FAIT » « A DE LA VALEUR », FAIT SENS ET EST DEFENDABLE PAR QUI LE REALISE	45
2.1	LA REDEFINITION DES BUTS POUR UN TRAVAIL DE QUALITE.....	45
2.2	LES ASPECTS COLLECTIFS DU TRAVAIL ET LA QUALITE DU TRAVAIL.....	47
	CHAPITRE 3. « PRENDRE SOIN » DU TRAVAIL COLLECTIF POUR LA QUALITE DU TRAVAIL	49
1	LE TRAVAIL COLLECTIF : « PRENDRE SOIN » DE LA COOPERATION ET DU TRAVAIL D'ARTICULATION POUR LA QUALITE DU TRAVAIL	49
1.1	LE TRAVAIL COLLECTIF, DEFINITION ET FORMES.....	49
1.1.1	<i>La coopération et la coordination : la place des interdépendances</i>	50
1.1.2	<i>Les contributions des différents métiers : le collectif transverse</i>	52
1.1.3	<i>Le travail d'articulation : intégrer les apports des différents professionnels en s'adaptant à la variabilité</i>	52
1.1.3.1	Intégrer les contributions de façon structurée en situation nominale.....	53
1.1.3.2	Intégrer les contributions en situation non nominale ou d'exception au modèle structuré soutenant le travail d'articulation	53
1.1.3.3	La mise en place du travail d'articulation	55
1.2	DES CONDITIONS POUR RENDRE POSSIBLE LE TRAVAIL COLLECTIF.....	56
1.2.1	<i>Etablir une synchronisation cognitive et opératoire</i>	57
1.2.2	<i>Partager collectivement des règles de travail</i>	59
1.2.3	<i>Réguler collectivement pour un travail d'articulation en situation non nominale ou d'exception</i>	59
1.3	TRAVAIL COLLECTIF ET FIABILITE	62

1.3.1	<i>Une approche anticipatrice porteuse d'une conception positive de la fiabilité.....</i>	63
1.3.2	<i>Anticiper des situations dysfonctionnelles ou la résilience en situation « standard » ou nominale</i>	64
2	GUIDER, ANCRER ET MEDIATISER LA COOPERATION ET LE TRAVAIL D'ARTICULATION : UN ENVIRONNEMENT PHYSIQUE SEMIOTISE	67
2.1	LA DISTRIBUTION DE LA COGNITION ENTRE L'HOMME ET L'ENVIRONNEMENT.....	67
2.2	AMENAGER L'ENVIRONNEMENT POUR SOUTENIR LA COOPERATION ET LE TRAVAIL D'ARTICULATION.....	69
2.2.1	<i>L'asservissement physique de l'environnement de travail</i>	<i>69</i>
2.2.2	<i>La sémiotisation de l'environnement à partir de l'élaboration et du partage des signes</i>	<i>71</i>
2.3	LA MEDIATISATION DE L'ACTIVITE PAR LA MOBILISATION DE L'ENVIRONNEMENT	74
2.3.1	<i>Des signes de l'environnement amenant de l'activité d'autrui dans sa propre activité</i>	<i>74</i>
2.3.2	<i>Des instruments qui médiatisent l'action</i>	<i>75</i>
3	LES PROCESSUS DE FLUX DE TRAVAIL ET SES OUTILS. L'OUTIL DE <i>WORKFLOW</i> POUR ASSISTER LA COORDINATION ET LE TRAVAIL D'ARTICULATION VIA L'INFORMATISATION	77
3.1	COMBINER LE SOUTIEN DU PROCESSUS NORMATIF ET LES PRATIQUES DE REGULATION EMERGENTE.....	78
3.1.1	<i>Des outils qui médiatisent et qui formalisent la coopération et le travail d'articulation</i>	<i>78</i>
3.1.1.1	Médier la transmission des données.....	79
3.1.1.2	Réguler et formaliser l'interaction par une régulation prescriptive	79
3.1.2	<i>Les limites de penser les outils de workflow comme un soutien unique au modèle normatif du processus</i>	<i>82</i>
3.1.3	<i>L'intégration des approches prescriptive et émergente</i>	<i>84</i>
3.2	PENSER ET CONCEVOIR L'INFORMATISATION DU PROCESSUS DE GESTION DU FLUX DE TRAVAIL	84
3.2.1	<i>Penser le modèle normatif du processus à soutenir.....</i>	<i>85</i>
3.2.2	<i>Mettre en lumière les exceptions : les situations incidentelles ou présentant de la variabilité</i>	<i>85</i>
3.2.3	<i>Analyser les stratégies de régulation émergente</i>	<i>86</i>
3.3	QUELLES CARACTERISTIQUES POUR LES OUTILS DE <i>WORKFLOW</i> CONÇUS ?	87
3.3.1	<i>Une flexibilité adaptée aux enjeux de production</i>	<i>88</i>
3.3.2	<i>Des outils permettant le partage cognitif d'un environnement commun de travail</i>	<i>88</i>
	PROBLEMATIQUE ET STRATEGIE DE RECHERCHE. VERS LA COMPREHENSION DU « PRENDRE SOIN » DU TRAVAIL A TRAVERS L'ETUDE DE LA GESTION DU FLUX DE TRAVAIL	90
	CHAPITRE 4. PROBLEMATIQUE.....	91
	CHAPITRE 5. OBJECTIFS ET STRATEGIE GENERALE DE RECHERCHE.....	94
	CONTRIBUTIONS EMPIRIQUES	96
	CHAPITRE 6. LE DISPOSITIF DE GESTION DU FLUX (DGF) : STABILISER ET SOUTENIR LE « PRENDRE SOIN » DU TRAVAIL D'ARTICULATION EN SITUATION NOMINALE	97

1	PRESENTATION GENERALE	97
1.1	OBJECTIFS DE RECHERCHE.....	97
1.2	METHODE. MODELISATION DES DISPOSITIFS DE GESTION DU FLUX DE TRAVAIL	98
1.2.1	<i>Recueil de données</i>	98
1.2.1.1	Terrains de recherche.....	98
1.2.1.2	Un exemple de situation analysée.....	100
1.2.1.3	Items recueillis	101
1.2.2	<i>Traitement des données</i>	101
1.2.2.1	Modélisation du flux de travail.....	102
1.2.2.2	La situation de flux de travail comme unité d'analyse	103
1.2.2.3	Un exemple de mise en œuvre de la méthode de modélisation.....	106
1.2.2.4	Récapitulatif par centres des valeurs recueillies	113
2	RESULTATS	117
2.1	DES INVARIANTS INTER-CENTRE DANS LES DISPOSITIFS SOUTENANT LA GESTION DU FLUX DE TRAVAIL (DGF)	117
2.1.1	<i>Des DGF pour garantir la sécurité et l'efficacité du traitement</i>	118
2.1.2	<i>Les signes de l'environnement, composantes des DGF</i>	119
2.1.2.1	Les supports physiques mobilisés dans la gestion du flux.....	119
2.1.2.2	Les caractéristiques conférant de la signification aux supports physiques	121
2.1.2.3	Les fonctions des signes de l'environnement.....	122
2.1.3	<i>Des éléments non matérialisés des DGF</i>	127
2.1.4	<i>Des éléments d'homogénéité inter-centre déterminés par la technique de radiothérapie</i>	129
2.2	VARIABILITE INTER-CENTRES : DES DGF PROPRES A CHAQUE CENTRE SOUTENANT DES FONCTIONS COMMUNES	129
3	CONCLUSION INTERMEDIAIRE. LE DGF : UNE « INVENTION ORGANISATIONNELLE » POUR « PRENDRE SOIN » DU TRAVAIL D'ARTICULATION TRANSVERSE ASYNCHRONE EN SITUATION NOMINALE	133
3.1	LE DGF, MEMOIRE DES SOLUTIONS POUR LA GESTION COLLECTIVE DU FLUX DE TRAVAIL EN REPONSE AUX EXIGENCES DU PROCESSUS NORMATIF ET AUX BESOINS DU TRAVAIL D'ARTICULATION	134
3.2	LE DGF UN ENVIRONNEMENT SEMIOTISE PAR LES PROFESSIONNELS A PARTIR DE REGLES COLLECTIVES STABILISEES	135
3.2.1	<i>Un environnement « asservi » aux besoins de l'activité</i>	136
3.2.2	<i>Des signes de l'environnement mobilisés selon des règles collectives stabilisées</i>	136
3.1	LE DGF, UNE CONSTRUCTION COLLECTIVE PORTEUSE DE QUALITE DE PAR SA CONTRIBUTION A L'EFFICACITE DE LA PRODUCTION	137
3.2	VERS UNE DEFINITION DU DGF PORTEUR DE QUALITE DU TRAVAIL	139
4	PERSPECTIVES DE RECHERCHE.....	140
CHAPITRE 7. POUR UN TRAVAIL « BIEN FAIT » EN SITUATION D'EXCEPTION : DES RAYONS SURS ET EFFICACES... AU « PRENDRE SOIN » DU TRAVAIL.....		
1	PRESENTATION GENERALE	142

1.1	OBJECTIFS ET QUESTIONS DE RECHERCHE	142
1.2	METHODES. ENTRETIENS SEMI-DIRECTIFS PORTANT SUR LA RECONSTITUTION DE LA SEQUENCE DES SUPPORTS PHYSIQUES DU DGF LOCAL, QUI SONT DES TRACES DE L'ACTIVITE DE GESTION DU FLUX.....	143
1.2.1	<i>Recueil de données</i>	143
1.2.1.1	Le matériel utilisé	144
1.2.1.2	Déroulement des entretiens	146
1.2.2	<i>Traitement des données</i>	148
2	RESULTATS	151
2.1	UNE GESTION TRANSVERSE DES EXCEPTIONS SOUTENUE PAR LE DGF.....	151
2.1.1	<i>Des exceptions en fonction de l'aspect du processus et de leur imprévisibilité</i>	151
2.1.2	<i>Caractère transverse de la gestion des exceptions</i>	154
2.2	SYNTHESE DE L'ANALYSE DES STRATEGIES DE REGULATION EMERGENTE POUR LA PRODUCTION DE LA QUALITE DES SOINS	156
2.3	PRODUIRE L'EFFICACITE ET LA SECURITE DU TRAITEMENT.....	157
2.3.1	<i>Objectifs poursuivis pour garantir l'efficacité et la sécurité du traitement</i>	158
2.3.2	<i>Stratégies de régulation émergente pour assurer l'efficacité et la sécurité du traitement</i>	160
2.3.2.1	Modification de la séquence et de la temporalité du flux de travail.....	161
2.3.2.2	Adaptation des informations transmises	163
2.3.2.3	Mise en place des moments d'échange pour la (re)co-construction des paramètres du traitement	165
2.4	« PRENDRE SOIN » DU PROCESSUS DE SOIN.....	166
2.4.1	<i>Objectifs poursuivis pour « prendre soin » du processus de soin</i>	166
2.4.2	<i>Stratégies de régulation émergente pour « prendre soin » du processus de soin</i>	167
2.4.2.1	Adapter le flux de travail	168
2.4.2.2	Adapter les informations transmises.....	170
3	CONCLUSION INTERMEDIAIRE. REGULER EN SITUATION D'EXCEPTION : ASSURER LA PRODUCTION DES TRAITEMENTS ET « PRENDRE SOIN » DU TRAVAIL	172
3.1	DES REGULATIONS EMERGENTES POUR UN TRAVAIL D'ARTICULATION DANS LE RESPECT DE L'EFFICACITE ET DE LA SECURITE DU TRAITEMENT.....	173
3.2	DES REGULATIONS EMERGENTES POUR « PRENDRE SOIN » DU PATIENT, DU TRAVAIL DE L'AUTRE ET DE SON PROPRE TRAVAIL	174
3.3	« PRENDRE SOIN » : ANTICIPER POUR PREVENIR DES SITUATIONS DYSFONCTIONNELLES ET PRESERVER DES CONDITIONS « NORMALES » DE TRAVAIL DANS LA SINGULARITE DES EXCEPTIONS	176
4	PERSPECTIVES DE RECHERCHE	177
	CONCLUSION GENERALE	179
1	REPERES POUR LA CONCEPTION DES PROCESSUS DE FLUX DE TRAVAIL PERMETTANT DE « PRENDRE SOIN » DU TRAVAIL INDIVIDUEL ET COLLECTIF	179

1.1	LA CONCEPTION DE L'INFORMATISATION DU FLUX DE TRAVAIL	179
1.1.1	<i>L'étude des fonctions des DGF émergents pour enrichir la conception de l'outil de workflow ...</i>	180
1.1.2	<i>La mise en lumière des buts et des critères de qualité des professionnels par une triangulation méthodologique</i>	180
1.2	UN OUTIL DE <i>WORKFLOW</i> POUR LE TRAVAIL D'ARTICULATION DES CONTRIBUTIONS TRANSVERSES.....	181
1.2.1	<i>Un outil soutenant des activités individuelles de production</i>	182
1.2.2	<i>Un outil soutenant le travail d'articulation</i>	182
1.2.3	<i>Un outil soutenant l'évolution des pratiques</i>	183
1.3	VERS LE DEVELOPPEMENT CONJOINT DE L'OUTIL, DE L'ACTIVITE, DU PROCESSUS ET DE LEUR QUALITE DANS L'INFORMATISATION DU FLUX DE TRAVAIL.....	183
2	« PRENDRE SOIN » DU TRAVAIL	184
2.1	LE DGF, CADRE STRUCTURE ET STRUCTURANT DU « PRENDRE SOIN » DES SITUATIONS SINGULIERES	185
2.2	UNE REDEFINITION DE LA QUALITE EN MILIEU MEDICAL : VERS LA QUALITE DU PROCESSUS DE SOIN EN INTEGRANT LE « PRENDRE SOIN » DU TRAVAIL	186
2.3	« PRENDRE SOIN », DIMENSION DU TRAVAIL DE QUALITE OU « BIEN FAIT »	186
2.4	LE TRAVAIL COOPERATIF COMME CADRE DU DEVELOPPEMENT DE LA QUALITE DU TRAVAIL	187
	BIBLIOGRAPHIE	189
	ANNEXES.....	205

Liste des tableaux

<i>TABLEAU 1. CARACTERISATION DES CENTRES ASSOCIES A LA RECHERCHE.</i>	<i>99</i>
<i>TABLEAU 2. GRILLE DE TRAITEMENT DES DONNEES COMPORTANT LES ELEMENTS DE L'UNITE D'ANALYSE</i>	
<i>« SITUATION DE FLUX DE TRAVAIL».</i>	<i>106</i>
<i>TABLEAU 3. TABLEAU RECAPITULATIF DES SITUATIONS DE FLUX ET DES SIGNES DE L'ENVIRONNEMENT</i>	
<i>IDENTIFIES DANS CHACUN DES QUATRE CENTRES PARTICIPANTS DANS CETTE ETUDE.</i>	<i>114</i>
<i>TABLEAU 4. SYNTHESE QUANTITATIVE DES ELEMENTS MODELISES DE LA GESTION DU FLUX DE TRAVAIL.</i>	<i>117</i>
<i>TABLEAU 5. PRESENCE DES SUPPORTS PHYSIQUES DANS LES CENTRES.</i>	<i>121</i>
<i>TABLEAU 6. LES FONCTIONS DES SIGNES DE L'ENVIRONNEMENT SOUTENANT LES ACTIONS DE GESTION DU</i>	
<i>FLUX.</i>	<i>124</i>
<i>TABLEAU 7. LES FONCTIONS DES SIGNES DE L'ENVIRONNEMENT, SOUTENANT L'ELABORATION D'UNE</i>	
<i>REPRESENTATION COMMUNE DE LA SITUATION DE FLUX.</i>	<i>125</i>
<i>TABLEAU 8. SUPPORTS PHYSIQUES PAPIER FAISANT PARTIE DU DGF DU CENTRE A, UTILISES DANS LES</i>	
<i>ENTRETIENS.</i>	<i>145</i>
<i>TABLEAU 9. NOMBRE D'ENTRETIENS REALISES PAR CORPS DE METIER.</i>	<i>146</i>
<i>TABLEAU 10. GRILLE DE CODAGE DES ENTRETIENS.</i>	<i>150</i>
<i>TABLEAU 11. CLASSIFICATION DES EXCEPTIONS EN FONCTION DE LEUR NATURE ET DE LEUR CARACTERE</i>	
<i>INCIDENTEL.</i>	<i>153</i>
<i>TABLEAU 12. OBJECTIFS POURSUIVIS POUR L'EFFICACITE ET LA SECURITE DU TRAITEMENT.</i>	<i>158</i>
<i>TABLEAU 13. TROIS CATEGORIES DE STRATEGIES DE REGULATION EMERGENTE POUR ASSURER L'EFFICACITE ET</i>	
<i>LA QUALITE DU TRAITEMENT.</i>	<i>160</i>
<i>TABLEAU 14. OBJECTIFS POURSUIVIS POUR LE « PRENDRE SOIN » DU PROCESSUS DE SOIN.</i>	<i>167</i>
<i>TABLEAU 15. CHRONOLOGIE DETAILLEE DE LA PARTICIPATION DE L'EQUIPE D'ERGONOMES DU CNAM AU</i>	
<i>PROJET INSPIRA.</i>	<i>211</i>

Liste des figures

FIGURE 1. LES SIX GRANDES ETAPES DE LA PRODUCTION DU TRAITEMENT EN RADIOTHERAPIE.....	27
FIGURE 2. DIMENSIONS DE LA QUALITE DU SOIN SELON OR & COM-RUELLE (2008).....	35
FIGURE 3. EVOLUTION DES APPROCHES DE LA SECURITE (ADAPTE DE GROENEWEG, 2002).....	65
FIGURE 4. REPRESENTATION DU MODELE NORMATIF DES OUTILS DE WORKFLOW (DOURISH ET AL., 1996).....	81
FIGURE 5. PILE DES DOSSIERS A PRENDRE EN CHARGE PAR L'INTERNE RT EN CONTOURAGE.....	101
FIGURE 6. REPRESENTATION DES ELEMENTS DES SIGNES DE L'ENVIRONNEMENT.....	104
FIGURE 7. REPRESENTATION DES ELEMENTS DU SIGNE DE L'ENVIRONNEMENT A PARTIR DE L'EXEMPLE ILLUSTRATIF PILE DE DOSSIERS A PRENDRE EN CHARGE EN CONTOURAGE.....	105
FIGURE 8. EXEMPLE DE MISE EN ŒUVRE DE LA METHODE DE MODELISATION 1.....	107
FIGURE 9. EXEMPLE DE MISE EN ŒUVRE DE LA METHODE DE MODELISATION 2.....	108
FIGURE 10. EXEMPLE DE MISE EN ŒUVRE DE LA METHODE DE MODELISATION 3.....	110
FIGURE 11. EXEMPLE DE MISE EN ŒUVRE DE LA METHODE DE MODELISATION 4.....	111
FIGURE 12. EXEMPLE DE MISE EN ŒUVRE DE LA METHODE DE MODELISATION 5.....	112
FIGURE 13. CENTRE A. DISPOSITIF DE GESTION DE L'ENSEMBLE DES DOSSIERS ET DU RESPECT DE LA DDT.	130
FIGURE 14. CENTRE B. DISPOSITIF DE GESTION DE L'ENSEMBLE DES DOSSIERS ET DU RESPECT DE LA DDT.	131
FIGURE 15. CENTRE C. DISPOSITIF DE GESTION DE L'ENSEMBLE DES DOSSIERS ET DU RESPECT DE LA DDT.	132
FIGURE 16. CENTRE D. DISPOSITIF DE GESTION DE L'ENSEMBLE DES DOSSIERS ET DU RESPECT DE LA DDT.	133
FIGURE 17. SYNTHESE DES RESULTATS CONCERNANT LA QUALITE DU PROCESSUS DE SOIN EN SITUATION D'EXCEPTION.....	157
FIGURE 18. EXEMPLE 1. EXTRAIT DE LA MODELISATION DE L'ETAPE DU CONTOURAGE DANS LE CENTRE B. ...	207
FIGURE 19. EXEMPLE 2. EXTRAIT DE LA MODELISATION DE L'ETAPE VALIDATION DE LA DOSIMETRIE DANS LE CENTRE D.	208
FIGURE 20. REPRESENTATION DE LA PARTICIPATION DE L'EQUIPE D'ERGONOMES DU CNAM AU PROJET INSPIRA.....	212
FIGURE 21. EXEMPLE DE SUPPORT PHYSIQUE UTILISE LORS DES ENTRETIENS.....	213

Liste des graphiques

GRAPHIQUE 1. TRANSVERSALITE DE LA GESTION DES EXCEPTIONS EN FONCTION DES ASPECTS DU PROCESSUS.	154
GRAPHIQUE 2. TRANSVERSALITE DE LA GESTION DES EXCEPTIONS EN FONCTION DE L'IMPREVISIBILITE.	155
GRAPHIQUE 3. OBJECTIFS POURSUIVIS PAR LES PROFESSIONNELS QUI CONTRIBUENT A L'EFFICACITE ET A LA SECURITE DU TRAITEMENT.....	159
GRAPHIQUE 4. STRATEGIES DE REGULATION EMERGENTE D'EFFICACITE ET DE SECURITE DU TRAITEMENT PAR MODIFICATION DE LA SEQUENCE ET DE LA TEMPORALITE DU FLUX DE TRAVAIL.	161
GRAPHIQUE 5. STRATEGIES DE REGULATION EMERGENTE D'EFFICACITE ET DE SECURITE DU TRAITEMENT PAR L'ADAPTATION DES INFORMATIONS TRANSMISES.....	163
GRAPHIQUE 6. STRATEGIES DE REGULATION EMERGENTE D'EFFICACITE ET DE SECURITE DU TRAITEMENT PAR MISE EN PLACE DE MOMENTS D'ECHANGE POUR LA (RE)CO-CONSTRUCTION DES PARAMETRES DU TRAITEMENT.	165
GRAPHIQUE 7. STRATEGIES DE REGULATION EMERGENTE ET OBJECTIFS POUR « PRENDRE SOIN » DU PROCESSUS DE SOIN.	168

Liste des annexes

ANNEXE 1. EXTRAITS DES MODELISATIONS FORMALISANT LE TRAITEMENT DE DONNEES.	206
ANNEXE 2. CHRONOLOGIE DE LA PARTICIPATION DE L'EQUIPE D'ERGONOMIE DU CNAM AU PROJET INSPIRA	209
ANNEXE 3. EXEMPLE DE SUPPORT PHYSIQUE UTILISE LORS DES ENTRETIENS.....	213
ANNEXE 4. DETAIL DE L'ORGANISATION LOCALE DE LA GESTION DU FLUX TRAVAIL DANS LE CENTRE A.	214

Abstract

This research in ergonomics addresses the "taking care" dimension of work. It deals with the cooperative processes involved in healthcare production, and more particularly with supporting the workflow in radiotherapy. The research takes place within an industrial innovation project aiming at developing a workflow software. Radiotherapy is a treatment against cancer by the administration of ionizing radiation. This type of treatment is produced by a transverse collective in a multi-step process with cooperation requirements.

The objective of this thesis is to better understand the "taking care" dimension of work by analyzing workflow management. Systematic observations in four French radiotherapy services have allowed the modelling of Workflow Management Devices (WMD) in nominal situations. In a radiotherapy center, 32 interviews were conducted with professionals, by using a restitution of the local WMD composed by traces of activity. This helped to understand the professionals' activity in exceptional situations (non nominal).

The results highlight a "tailored", "semioticized" physical environment, which supports the collective workflow management in order to ensure a safe and efficient treatment and to "take care" of the articulation work. This environment supports the normative model of the radiotherapy process. Furthermore, in exceptional situations, emerging regulation strategies help to produce safe and efficient treatments and to take care of the patient, the work of colleagues and of one's own work.

The impact of our work concerns the development of workflow processes and tools and the conceptualization of quality in healthcare. Healthcare quality integrates the safety and effectiveness of treatments (cure) as well as the "taking care", not only of patients, but of cooperative and collective work. Finally, this research helps in conceptualizing that "taking care" of cooperative work is to be considered as an additional dimension of the quality of individual and collective work.

Keywords: Environment, Care, Collective Work, CSCW, Ergonomics, Healthcare Process, Healthcare Quality, Quality of work, Radiotherapy, Regulation, Semiotics, Transverse Teamwork, Working Articulation; Workflow.

INTRODUCTION

Dans différents domaines dont le domaine médical, des processus de plus en plus complexes et technicisés impliquent la participation d'un ensemble de professionnels appartenant à différents corps de métier et apportant chacun leur propre domaine d'expertise. Ceci renvoie à la notion de collectif transverse (Motté, 2012). Pour mener à bien la production attendue, l'ensemble des professionnels du collectif transverse a besoin de coopérer et d'intégrer les différents apports au travers d'un travail d'articulation (Grosjean & Lacoste 1999 ; Schmidt, 2002). L'implication d'un collectif transverse et les besoins du travail d'articulation caractérisent la pratique médicale en milieu hospitalier.

La radiothérapie est un traitement contre le cancer. Ce traitement très technique porte de forts enjeux de qualité et de sécurité du fait de l'emploi de rayons ionisants comme en témoigne la mise en avant des études sur la sécurité du patient et le renforcement des réglementations dans les centres hospitaliers. En radiothérapie, les professionnels du collectif transverse apportent de façon asynchrone et séquentielle les différents aspects du traitement. Cette configuration implique des besoins de coordination et de coopération (Schmidt, 2002), dont le travail d'articulation (Grosjean & Lacoste, 1999).

L'intégration des différents apports dans la production du traitement radiothérapeutique renvoie à la gestion du flux de travail, qui peut se faire de différentes manières au travers des dispositifs tels que des logiciels informatiques, des tableaux de bord, des dossiers, des feuilles papier stabilisées, etc. (Schmidt *et al.* 2007 ; Munoz, 2010). Dans ce cadre, cette thèse s'intéresse à la gestion du flux de travail entre les professionnels du collectif transverse, avec pour premier objectif de comprendre le processus de production collective du soin en radiothérapie à partir de l'étude des interactions coopératives dans la gestion du flux de travail.

Cette thèse porte un double objectif. Sur le plan conceptuel, elle vise à enrichir les connaissances en ergonomie autour du travail d'articulation et le « prendre soin » du travail dans un collectif transverse. Cette thèse porte également un objectif pragmatique. Elle s'inscrit dans le cadre d'un projet industriel de conception d'outils informatisés en radiothérapie, concrètement, un outil de *workflow* permettant d'outiller la gestion du flux de travail. Les apports pragmatiques renvoient à la conception d'un outil de *workflow* informatisé permettant

d'outiller la gestion du flux de travail en tenant compte des impératifs dans l'activité des différents acteurs.

Une première partie de ce manuscrit (§ Chapitre 1) présente le contexte de la recherche. Il est composé du projet de conception informatique dans lequel ce travail s'inscrit et du domaine de la radiothérapie. Ainsi, l'élaboration du traitement radiothérapeutique est présentée en tant que processus mobilisant un collectif transverse dont l'activité nécessite d'être soutenue du fait de sa nature asynchrone. La présentation du contexte s'achève en exposant le périmètre des précédentes études en ergonomie sur la production du soin radiothérapeutique.

Les notions composant le socle théorique de ce travail (§ Chapitres 2 et 3) concernent les aspects de la qualité en milieu du soin, dont font partie les dimensions de sécurité et d'efficacité du traitement (*cure*), ainsi que du « prendre soin » (ou de *care*). Sont ensuite évoqués les éléments nécessaires à l'efficacité du travail coopératif et d'articulation (Grosjean & Lacoste, 1999 ; Schmidt & Simone, 2000) tels que les signes de l'environnement et les outils informatiques de *workflow*. Les outils de *workflow* sont présentés comme cristallisant un modèle normatif du processus de production. De plus, ces outils outillent l'implication asynchrone du collectif transverse en radiothérapie, ainsi que les besoins de production dans des situations incidentelles ou présentant une variabilité particulière ; situations appelées « exceptions » (Eder & Liebhart, 1995; Adams, 2007) suivant la littérature du *workflow*.

Le travail empirique de recherche s'articule autour de l'idée suivante : l'analyse de l'activité en situation de référence pour informatiser le flux de travail du processus de soin en radiothérapie, permet de mettre en lumière que les professionnels¹ « prennent soin » du processus par la création, la mobilisation et le partage d'un environnement sémiotisé, et par la mise en place des régulations émergentes ayant pour but l'efficacité et la sécurité du traitement, ainsi que le « prendre soin » du travail (§ Chapitre 4). Dans ce cadre, la stratégie de recherche mise en place (§ Chapitre 5) vise à comprendre la gestion du flux de travail, du point de vue de l'organisation collective de l'environnement, des pratiques, et des objectifs des professionnels.

Pour comprendre le « prendre soin » dans la gestion du flux de travail nous avons réalisé deux études empiriques dans quatre services de radiothérapie. La première étude empirique (§

¹ La notion de professionnel dans notre texte porte une signification relative aux opérateurs travaillant en milieu médical, dans notre cas les professionnels sont les opérateurs en radiothérapie. La notion d'opérateur est utilisée dans ce texte (notamment dans le cadre théorique) dans un sens plus large : l'Homme au travail

Chapitre 6) vise à étudier un environnement qui traduit physiquement et socialement une organisation émergente et locale de gestion du flux de travail. Cette invention organisationnelle locale est composée de pratiques stabilisées de mobilisation des signes de l'environnement. Une deuxième étude empirique (§ Chapitre 7) permet de comprendre les stratégies - des régulations émergentes - mises en place par les professionnels de la radiothérapie en situation d'exception.

En conclusion, on verra que les deux parties empiriques apportent des éléments utiles à la conception d'un outil de *workflow*, du processus de gestion du flux, et de l'organisation où il sera déployé. Les particularités locales dans la gestion du flux de travail en situation d'exception sont présentées comme les prémices d'une future organisation intégrant un futur outil de *workflow*, à partir par exemple de la mise en commun des pratiques (Mollo & Nascimento, 2013 ; Arnoud, 2013 ; Nascimento & Falzon, 2014). Les perspectives de cette recherche portent sur la mobilisation du modèle de conception décrit dans Barcellini *et al.*, (2013) et sur l'approche de l'ergonomie constructive (Falzon, 2013 ; Barcellini, 2015), pour lesquels l'approche compréhensive des situations et leur modification va de pair avec le développement de ces mêmes situations et des professionnels qui y travaillent.

De plus, nous soulignons la place de l'environnement comme partie intégrante du travail collectif, ainsi que notre définition de la qualité dans le domaine du soin, composée de la sécurité et de l'efficacité du traitement (*cure*), ainsi que du « prendre soin » (*care*) individuel et collectif du travail. Enfin, le « prendre soin » du travail est présenté comme un but qui guide l'activité des opérateurs dans la production d'un travail de qualité, d'un travail « bien fait » (Clot, 2008).

CONTEXTE DE LA RECHERCHE

Chapitre 1. Le projet d'innovation industrielle et le domaine médical concerné

Cette recherche s'inscrit dans un double contexte : la participation à un projet d'innovation industrielle pour la conception d'outils informatiques et le domaine médical de la radiothérapie.

1 Un projet de conception Informatique pour la Sûreté des Procédés et Installations en Radiothérapie (INSPIRA)

Le contexte du travail de recherche présenté ici est la participation de l'équipe d'ergonomes du Centre de Recherche sur le Travail et le Développement du CNAM à un projet collaboratif d'innovation industrielle visant la conception d'une plateforme informatique en radiothérapie. Le projet s'intègre dans une volonté de favoriser la sécurité et la qualité du traitement radiothérapeutique et de prévenir les défaillances dans l'élaboration collective du traitement.

1.1 L'objectif du projet INSPIRA : offrir une réponse technologique aux contraintes de sécurité

L'objectif annoncé du projet faisant partie du contexte de cette recherche est la conception d'une plateforme Informatique pour la Sûreté des Procédés et Installations en Radiothérapie (INSPIRA). Ce projet veut offrir une réponse technologique aux contraintes de sécurité dans la production du soin radiothérapeutique. Concrètement, il s'agit de répondre aux enjeux de réduction des risques d'incident ou d'accident, d'amélioration des taux de guérison, et de diminution des complications, via le développement d'un ensemble d'outils informatiques soutenant l'activité des professionnels soignants. La plateforme sera constituée de plusieurs

outils combinant les plus modernes technologies informatiques : un logiciel de vérification de la dose d'irradiation transmise au patient, des logiciels prédictifs des risques d'apparition de cancers secondaires lié au traitement, d'un dossier patient informatisé dédié à la radiothérapie, et d'un outil informatique de gestion du flux de travail ou outil de *workflow*. Certains de ces outils s'adressent à un métier de la chaîne, seuls le dossier patient informatisé et l'outil de *workflow* ont une visée intégrative. C'est dans l'aide à la conception de l'outil de *workflow* que notre travail s'insère.

1.2 Une structuration en lots impliquant différents partenaires

Il s'agit d'un projet de quatre ans financé par des subventions publiques de deux natures avec un budget total de neuf millions d'euros. Le financement provient d'Oséo², une banque publique qui finance les projets d'innovation des PME, et du pôle de compétitivité Medicen³ qui subventionnent des projets d'innovation jugés pertinents dans le domaine du progrès diagnostic et thérapeutique, ainsi que dans celui des hautes technologies pour la santé.

Le projet rassemble onze organismes et PME de différents domaines :

- PME éditrices de logiciels médicaux ;
- centres de soins spécialisés en radiothérapie ;
- laboratoires de recherche en calcul scientifique, épidémiologie et ergonomie⁴.

Il est organisé de façon classique, en lots (huit au total), renvoyant à la conception des différents outils de la plateforme et à la mise en œuvre des différentes études scientifiques (p.ex. les analyses épidémiologiques de risque de second cancer lié au traitement radiothérapeutique). Un des lots est dédié à la coordination du projet. L'équipe d'ergonomes est présente en tant qu'assistance à maîtrise d'œuvre pour la PME « éditrice de logiciel » spécialisée dans le développement de l'application de gestion du flux de travail (ou outil de *workflow*).

² Oséo est devenu en décembre 2012 Bpifrance : banque publique d'investissement.

³ Un pôle de compétitivité est une entité regroupant sur un même territoire des entreprises, des établissements d'enseignement supérieur et des organismes de recherche publics ou privés qui ont vocation à travailler en synergie pour mettre en œuvre des projets de développement économique pour l'innovation. Ces pôles bénéficient de subventions publiques.

⁴ Dans le montage de ce type de projet, les laboratoires de recherche ont un rôle « d'assistance dans ce processus innovant ».

1.3 Le positionnement de l'équipe d'ergonomes dans le projet

1.3.1 Une demande initiale porteuse d'une vision techno-centrée de la sécurité du soin

La demande initiale de participation à la conception d'un outil de *workflow* adressée à l'équipe d'ergonomie du Centre de Recherche sur le Travail et le Développement (CRTD) du CNAM, enregistrée est marquée par une vision techno-centrée de la production de la sécurité et de la qualité du traitements. L'Homme y est perçu comme un facteur d'infirmité. Le « risque zéro » est censé être atteint par une augmentation de la vérification et du contrôle automatique via les logiciels. De plus, en tant que produit issu de l'innovation industrielle, il existe un enjeu commercial important en lien avec le succès commercial du produit final. Cet enjeu commercial implique un besoin de conception d'un produit adoptable et adaptable par le plus grand nombre de centres de radiothérapie. Pour cette raison, les partenaires du projet attendaient initialement les ergonomes dans le dernier lot du projet, dans une perspective d'évaluation ergonomique des interfaces de la plateforme. En effet, le label « ergonomique » des interfaces est perçu par les entreprises comme un important levier concurrentiel, et plus particulièrement pour les PME du projet soumises à de forts enjeux économiques et commerciaux. Dans ce cadre, en amont du démarrage du projet, l'équipe d'ergonomes a dû négocier son positionnement au sein des lots. Compte tenu de la nature coopérative de la production du soin radiothérapeutique, il a été décidé d'un positionnement dans un lot intégrateur, celui portant sur la conception de l'outil de *workflow*. Ce type d'outil vise souvent à soutenir la transmission asynchrone d'informations (Terressac & Bazet, 2007) entre des professionnels engagés dans un travail collectif, ce qui nous le verrons, est le cas de la radiothérapie.

Les outils de *workflow* ont pour fonction d'ordonner le déploiement de l'activité de travail dans le temps et dans le cadre d'un processus prédéfini (Winograd, 1994 ; Bowers, Button & Sharrock, 1995). Ces logiciels sont des outils informatiques qui permettent la transmission d'informations entre individus (Terressac & Bazet, 2007). Ils sont déployés dans le but de contrôler et de suivre l'avancement de projets en général, des dossiers patients dans le cas de la

⁵ Pour les étapes et la chronologie de la participation de l'équipe d'ergonomie du CNAM au projet INSPIRA voir l'Annexe 2 (Tableau 15 et Figure 20).

radiothérapie. Ici, l'objectif prescrit de l'introduction de ce type d'outil est d'assurer le flux d'information entre les étapes du processus de traitement et de soutenir la coordination entre les différents professionnels de la chaîne de traitement (Levan, 1999). Les outils de *workflow* sont souvent pensés en termes de soutien à la coordination prescrite. Ils cristallisent des modèles de « processus de travail » correspondant à une vision prescrite du processus de coordination entre les partenaires du travail collectif (Winograd, 1994). Il existe un risque de rigidification des processus de travail pouvant contrarier profondément l'atteinte des objectifs de performance (Suchman, 1995).

1.3.2 Une demande reformulée portant sur le soutien au travail collectif pour la production du soin de qualité

La demande reformulée concerne la définition d'un outil de gestion du flux de travail qui soit cohérent avec les pratiques professionnelles en vigueur, avec les objectifs des soignants et l'élaboration du soin de qualité.

Dans la perspective d'enrichir les objectifs du projet et les solutions envisagées, les exigences générales de l'outil à concevoir ont pu être redéfinies, afin de passer :

- d'un point de vue uniquement techno-centré : l'outil doit soutenir la transmission de données automatiques (i.e. des dossiers patients informatisés) entre les différents professionnels de la chaîne ;
- à un point de vue centré sur l'activité : l'outil doit soutenir l'activité de production collective d'un soin de qualité, en répondant aux exigences de sécurité, de qualité du traitement, ainsi que de préservation de la santé des patients et des professionnels (Barcellini, Munoz & Nascimento, 2010).

Ainsi, la demande initiale portant sur la définition d'un outil soutenant le transfert des dossiers ou « portage d'informations » pour la qualité du traitement, évolue vers la définition d'un outil qui devra soutenir les activités collectives dans le but d'améliorer le travail collectif, la sécurité, et la qualité du soin (Terressac & Bazet, 2007 ; Caroly & Barcellini, 2013).

1.3.3 Le périmètre d'action déployé pour enrichir la conception de l'outil de workflow

L'objectif pragmatique est donc de faire en sorte que les Facteurs Humains et Organisationnels soient pris en compte dans la conception de l'outil de *workflow*. Pour y répondre, l'équipe d'ergonomes a envisagé sa participation dans le projet de conception dans le but de tenir compte des pratiques réelles de travail, prescrites et informelles (Barcellini, Van Belleghem & Daniellou, 2013). Ainsi, des analyses de l'activité réelle en situations de référence ont été mises en place, et des spécifications fonctionnelles ont été co-construites via des allers-retours avec des ingénieurs en informatique sur la base des résultats de l'analyse de l'activité et de l'analyse du prototype de l'outil de *workflow* développé.

1.3.3.1 L'apport dans le projet de conception des besoins utilisateurs et des spécifications fonctionnelles issus de l'analyse de l'activité

Suivant la démarche ergonomique de conception participative (Daniellou & Béguin, 2004, Barcellini *et al.*, 2013) quatre « workshops thématiques » ont été mise en place dans le cadre du lot référent au *workflow*. Les participants étant issus du milieu de la radiothérapie. Les thématiques traitées ont porté sur la compréhension du processus en général, la synchronisation des éléments des différents acteurs, la caractérisation des différentes situations de soin auxquelles les professionnels sont confrontés, et la caractérisation et l'évolution de la prescription médicale tout le long du processus. Des données pour enrichir le projet de conception ont été aussi collectées à partir de l'analyse des situations de référence (Barcellini *et al.*, 2013) (§ Chapitre 6). L'analyse de l'activité des situations de référence a pour but l'identification de la variabilité des situations auxquelles les professionnels devront faire face (Carayon, Alvarado & Hundt, 2007 ; Daniellou & Béguin, 2004; Garrigou, Daniellou, Carballeda & Ruaud, 1995). Les données de l'analyse du travail ont été destinées à améliorer le processus de conception et ainsi augmenter la probabilité de performance optimale de l'outil de *workflow* développé. A partir de ces données collectées, des fonctions générales de l'outil de *workflow* et des spécifications fonctionnelles pour la conception ont pu être formalisées (Munoz, Barcellini & Nascimento, 2013), transmises et débattues avec les ingénieurs en informatique. Ceci a permis de produire un bilan des fonctionnalités d'un outil de *workflow* en réponse aux besoins des utilisateurs dans la gestion du flux des dossiers (Munoz *et al.*, 2013).

1.3.3.2 L'évaluation itérative du prototype de l'outil de *workflow*

Le travail avec les ingénieurs en informatique a donné lieu au développement d'un prototype de l'outil de *workflow*. L'évaluation du prototype a permis de compléter les recommandations ergonomiques pour le développement de l'outil. Cette évaluation s'est réalisée en deux parties : suivant les fonctionnalités soutenues par le prototype et suivant les critères ergonomiques de Bastien & Scapin (1993) appliqués à l'évaluation des interfaces utilisateurs (Munoz, 2013).

Une réunion de présentation du prototype a été réalisée aux représentants de l'ensemble des corps de métier dans un des centres de radiothérapie partenaires. Les fonctionnalités générales de l'outil ont été exposées afin d'obtenir un retour et ainsi compléter et enrichir la conception de l'application.

2 La radiothérapie, le domaine médical ciblé par le projet

La pratique de la radiothérapie est marquée par des exigences de sécurité. Il s'agit d'un processus de conception impliquant des professionnels porteurs de différentes expertises, intervenant de façon séquentielle selon les besoins medicotechniques d'élaboration du traitement. La radiothérapie peut être caractérisée en tant qu'un processus collectif transverse, asynchrone et médié. Dans ce chapitre les éléments caractérisant le processus de radiothérapie sont présentés.

2.1 Un domaine oncologique marqué par des exigences sociales et réglementaires de sécurité et de qualité

La radiothérapie est une des méthodes de traitement du cancer. Cette maladie est la deuxième cause de décès en Europe et aux Etats-Unis. Environ soixante-dix pour cent des patients diagnostiqués de cette maladie sont traités par radiothérapie à de fins curatrices ou palliatives,

soit près de 200 000 patients par an. Une augmentation de ces chiffres est prévue en raison de l'évolution du nombre de cancers et d'un diagnostic de plus en plus précoces suite aux stratégies de dépistage. La radiothérapie utilise des rayons ionisants pour empêcher la multiplication de cellules cancérigènes. Si cette technique contribue à l'amélioration de la prise en charge des patients (40% des malades guéris ont été traités par radiothérapie), elle présente des risques qui, s'ils ne sont pas maîtrisés, peuvent conduire à des conséquences graves sur la santé des patients (SFRO, 2008). Des écarts en termes de dose à irradier, de ciblage de la zone tumorale et de délais d'application du traitement peuvent entraîner des conséquences négatives sur les tissus sains environnant la tumeur et sur la garantie d'efficacité du traitement (ASN, 2009).

A partir d'accidents comme ceux d'Epinal⁶ ou de Toulouse, l'opinion publique et les autorités ont été sensibilisés à des questions de sécurité en radiothérapie. Dans l'objectif d'améliorer la qualité et de garantir la sécurité des patients, les autorités⁷ et les professionnels du secteur se sont efforcés de mettre au point un ensemble de mesures -notamment au niveau organisationnel- d'exploration des différents axes de recherche et des innovations techniques (Woynar, Debouck, Cellier, Bourhis, Cauterman & Lartigau, 2007). Les professionnels de la radiothérapie se sont tournés vers des domaines ultra sûrs hors milieu médical. Des domaines tels que l'aviation ou le nucléaire, depuis lesquels des méthodes d'analyse d'incidents et des méthodes de prévention des risques telles que l'AMDEC ou ORION⁸ ont été importés en radiothérapie. La généralisation des Comités de Retour d'EXpérience (CREX) pour l'identification des facteurs précurseurs aux événements indésirables (Lartigau, Vitoux & Debouck, 2009), l'obligation de déclaration des accidents les plus graves aux autorités compétentes, la réflexion sur les systèmes techniques, la protocolisation et normalisation des différentes étapes du processus, la gestion documentaire au sein des services, ou encore la formation du personnel aux questions de sécurité, sont autant de mesures mises en place. Un souci de mise en commun et de partage est cristallisé par la publication d'actions concrètes dans des supports spécifiques à la discipline (tels que la revue qualifiante Cancer/Radiothérapie). Par ailleurs, de nouvelles approches pour le renforcement de la sécurité ont émergé, telles que le

⁶ L'accident d'Epinal est l'accident impliquant des rayonnements ionisants le plus important qu'ait connu la France. Entre 2004 et 2005, 23 patients ont été soumis à une surdose d'irradiation.

⁷ ASN (Autorité de Sureté nucléaire), MEAH (Mission nationale d'Expertise et d'Audit Hospitaliers), FNCLCC (Fédération Nationale des Centres de Lutte Contre le Cancer, HAS (Haute Autorité de Santé).

⁸ AMDEC : analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité. ORION : méthode d'analyse systémique de recherche des causes d'un événement précurseur.

développement de la culture de sécurité (Nascimento, 2009) ou la prise en compte du patient en tant qu'agent de sa propre sécurité (Pernet, Mollo & Giraud, 2012).

2.2 L'implication d'un collectif transverse et l'importance des technologies

La radiothérapie résulte d'une production collective dans laquelle chaque corps de métier contribue, de par son propre domaine de compétences, à l'objectif commun de produire un soin sûr et de qualité pour le patient. La mobilisation d'un ensemble de supports est nécessaire dans cette production collective.

2.2.1 Phases du processus radiothérapeutique

En radiothérapie, la production d'un traitement est le résultat d'une construction collective (Nascimento, 2009 ; Munoz, Barcellini & Mollo, 2011). Les tâches relatives à l'élaboration d'un traitement sont distribuées entre des professionnels appartenant à une diversité de corps de métiers, et apportant chacun leur propre domaine d'expertise, ce qui caractérise la constitution d'un collectif transverse (Motté, 2012).

La production du traitement est distribuée dans le temps. Les professionnels du collectif transverse coopèrent avec un degré élevé de couplage des activités à partir d'une organisation des tâches décidée à l'avance (qui doit faire quoi à quel moment).

Le processus radiothérapeutique implique six étapes et quatre métiers principaux⁹ : les radiothérapeutes, les manipulateurs, les dosimétristes et les physiciens médicaux (Figure 1). Ces différents professionnels sont impliqués les dans cinq phases principales du processus (SRFO, 2008 ; Nascimento et Falzon, 2009 ; Bouldi, Munoz, Barcellini & Nascimento, 2011) :

⁹ En plus du personnel administratif et des professionnels paramédicaux (infirmiers, diététiciens) qui ont des rôles annexes.

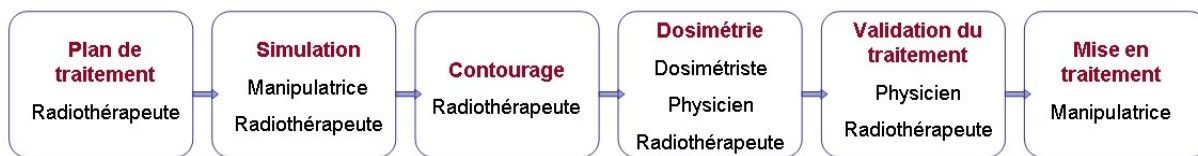


Figure 1. Les six grandes étapes de la production du traitement en radiothérapie.

- **Le plan de traitement.** Le radiothérapeute est le médecin spécialisé dans le traitement des cancers par radiothérapie. Après consultation avec le patient, il établit une prescription définissant la technique à utiliser, la dose à irradier, le nombre de séances et la date du début du traitement¹⁰ (DDT). Cet ensemble d'éléments constitue le plan de traitement, à l'origine du processus dans la chaîne du traitement.
- **La simulation.** Sur la base du plan de traitement, les manipulateurs réalisent le recueil de données anatomiques qui sera validé par le radiothérapeute. La position que le patient devra adopter doit être définie avec précision car elle doit être reproduite à chaque séance de traitement. Le but est d'assurer la précision dans l'irradiation des volumes cibles ou zones tumorales à irradier.
- **Le contourage.** Dans cette phase, les zones cibles sont déterminées par le radiothérapeute.
- **La dosimétrie.** Les dosimétristes définissent l'orientation et l'intensité de l'ensemble des faisceaux de rayons en fonction de la dose d'irradiation prescrite et de la zone cible à irradier. L'étude dosimétrique est ensuite validée par le radiothérapeute et par un physicien médical.
- **L'administration du traitement.** Une fois que le plan de traitement est défini et validé, il est administré au patient. Les manipulateurs installent le patient dans la salle de traitement où des accélérateurs produisent les doses de rayonnement. Chaque séance dure entre quinze minutes et une heure, en fonction de la technique d'irradiation. La durée d'un traitement de radiothérapie est variable, de cinq à trente séances. Durant la durée du traitement, le patient voit régulièrement le radiothérapeute en consultation pour un suivi médical.

¹⁰ DDT : date du début du traitement. Correspond à la date à laquelle le patient est convoqué pour la mise en route de son traitement. Le plan de traitement doit être élaboré et validé et le dossier doit être au poste à ce moment du processus.

Les professionnels interviennent dans les différentes étapes de façon asynchrone (Anceaux, Aurory, Berwick, & Barach, 2004). Le processus est organisé pour que chaque professionnel prenne le relais dans une étape déterminée de façon asynchrone (en décalé) par rapport à la finalisation de la phase précédente.

2.2.2 Une diversité d'outils soutenant le travail dans les différentes phases et le transfert entre les phases

L'évolution de la pratique de la radiothérapie est en lien avec des avancées technologiques. A partir des années 90, les développements en informatique et en imagerie médicale ont concouru au haut niveau de précision dosimétrique observé actuellement en radiothérapie. Actuellement, l'informatique est omniprésente dans toutes les étapes de ce processus (imagerie, planification du traitement, gestion administrative) et a permis une notable évolution de la pratique des soins, un gain de temps, et un gain en précision de la qualité d'imagerie médicale et du calcul virtuel du traitement. Les outils informatiques sont également vus comme un moyen d'améliorer la sécurité par la prévention d'erreurs dues à des problèmes de coordination (Dourish, 2001 ; Rosenwald, 2002).

Concrètement en radiothérapie, les professionnels du collectif transverse s'appuient sur une gamme d'outils (Munoz, 2010) :

- des outils de planification et de gestion des rendez-vous, des plannings divers (consultations, séances de traitement) ;
- des outils pour le stockage et la consultation des informations concernant les patients : dossier papier, dossiers informatisés, résultats des bilans, imagerie médicale, etc. ;
- des outils d'élaboration du traitement à partir du calcul des doses d'irradiation et de la définition des zones cibles et à préserver ;
- des outils d'aide à la coordination asynchrone : des systèmes d'aide à la gestion des différentes parties du traitement ou du flux de travail (informatisés ou non selon les centres).

Ces outils qui soutiennent le processus en radiothérapie prennent la forme de réseaux informatisés intégrant l'ensemble des logiciels utilisés par les différents professionnels.

2.3 La production du soin en radiothérapie : la mobilisation d'un collectif transverse nécessitant d'être soutenue

Outre les aspects appliqués relatifs au projet de conception qui ont été présentés précédemment, ce travail s'inscrit dans le champ de la recherche académique en ergonomie autour des questions scientifiques sur le soutien de la production collective du soin, de sa qualité et de sa sécurité. Des précédents travaux en ergonomie se sont intéressés à la production du soin radiothérapeutique (Nascimento, 2009 ; Munoz, 2010 ; Pernet, 2013). Essentiellement portés sur des éléments déterminants de la sécurité et de la qualité du soin¹¹, certains se sont intéressés à la nature collective de la production du soin, de sa sécurité et de sa qualité.

La variabilité des situations détermine l'activité en radiothérapie. Certains travaux en ergonomie portent sur les stratégies mises en place par les professionnels pour assurer la sécurité et la qualité dans des contextes de variabilité des situations. Des situations relatives à l'incomplétude des dossiers (Nascimento, 2009), à la variabilité liée au patient (Munoz *et al.*, 2015), ou à l'absence de temps pour la réalisation de la tâche prescrite (Pernet, 2013 ; Chadwick & Fallon, 2012). Ces situations de variabilité ont un impact sur l'activité des professionnels, lesquels selon les cas, arbitrent entre sécurité et efficacité (Nascimento, 2009), transmettent des informations guidant l'adaptation des séances de traitement (Munoz, 2010), ou augmentent la cadence de la mise en traitement des patients (Pernet, 2013).

Certains travaux portent sur les impacts de l'introduction des innovations technologiques. Au poste de traitement, l'introduction de machines de plus en plus performantes dans l'administration des rayons (assurant une meilleure couverture des zones cibles tout en préservant d'avantage les tissus sains) est un facteur déterminant de l'activité des manipulateurs, les conduisant à privilégier les aspects techniques (de *cure*) de la séance de traitement, plutôt que les aspects de prise en charge globale (*care*) (Carminati, Cuvelier, Faye & Decortis, 2013). La croissance de la complexité des moyens techniques peut avoir également un impact sur l'activité collective. Dans un contexte de forte informatisation et d'automatisation entre les étapes, la production propre à chaque étape est envisagée dans une forme de plus en plus autonome allant de pair avec la diminution des espaces d'échange entre les professionnels

¹¹ D'autres travaux se sont intéressés à l'activité des manipulateurs d'un point de vue de la manutention du patient et des éléments des machines de traitement (Buijs, 2002). Ce n'est pas l'approche de notre travail.

des différents corps de métier dans leur activité quotidienne (Thellier, 2011). Or, la nature de la production du traitement en radiothérapie et l'automatisation nécessitent une forte interdépendance des apports de chaque corps de métier. Ce contexte d'autonomie et d'interdépendance des différents apports ainsi que les aspects culturels, concernant notamment les différences entre les sous-cultures de sécurité selon le métier (Nascimento, 2009), peuvent créer des tensions inter-métier ayant un impact sur la sécurité et sur la qualité (Thellier, 2011). Dans ce contexte, la production en radiothérapie est outillée par un ensemble de supports permettant le soutien du travail collectif ainsi que le travail à chaque étape de l'élaboration du traitement (Munoz, 2010).

La présentation du contexte et la synthèse des études en ergonomie concernant la radiothérapie permettent de conclure que la production en radiothérapie peut être abordée comme la mobilisation d'un collectif transverse nécessitant d'être soutenue dans la production d'un soin répondant à des exigences de sécurité et de qualité. Cette conclusion permet de définir le périmètre d'un champ théorique pouvant être structuré autour de trois points : la qualité dans le milieu du soin et concrètement la qualité du processus de production du soin, ce qui renvoie à la qualité du travail, la nature collective du travail dans le contexte de la présente recherche, et le support de ce travail collectif pour la production de la qualité des soins.

CADRE THEORIQUE

Chapitre 2. La production collective de la qualité

D'un point de vue classique, la question de la qualité est abordée dans les milieux industriels, médicaux ou des services à travers la qualité de la production. La première partie du cadre théorique se centre sur la qualité dans le domaine de notre recherche empirique : le milieu médical. La présentation de l'approche classique sur les démarches qualité et sur la qualité du soin, précède ensuite l'exposé de l'approche de la qualité mobilisée tout le long de ce travail, dans laquelle le soin est analysé comme la résultante d'un processus. La partie finale de ce chapitre s'intéresse à la conceptualisation de la qualité dans les disciplines dont l'objet d'étude est le travail.

1 La qualité en milieu du soin : au-delà de la qualité du soin, la qualité du processus de production du soin

Cette section aborde les dimensions classiques de la qualité du soin dans le milieu médical ainsi que ses déterminants sociaux et réglementaires. L'approche de la qualité en milieu du soin que nous avons adoptée dans ce travail sera présentée ensuite. Elle consiste à appréhender la qualité et la production du soin comme un processus.

1.1 De la qualité du soin ...

1.1.1 La qualité en milieu du soin : une réponse aux attentes sociales et réglementaires de qualité et de sécurité du traitement

La qualité du soin est marquée dans l'actualité par une demande sociale grandissante de sécurité et d'efficacité des traitements et par la croissance des enjeux de rentabilité des centres de soin.

Dans ce cadre, les autorités et les centres de soin ont transposé une approche de la qualité issue du milieu industriel au milieu de la santé, tout en développant et en mettant en pratique une réponse réglementaire aux exigences de qualité propres au milieu du soin.

1.1.1.1 Définition de la notion de qualité

Pour comprendre la notion de qualité en milieu du soin, il semble nécessaire de s'attarder sur la signification générale du terme. Selon le dictionnaire Larousse¹² la qualité est l'« Aspect, manière d'être de quelque chose, ensemble des modalités sous lesquelles quelque chose se présente ». Sous cette acception, plutôt descriptive, chaque support physique, chaque humain, chaque service porte des qualités et des caractéristiques particulières (Mispelblom, 1995).

La qualité a aussi des connotations positives telles qu'il est décrit dans l'acception suivante du dictionnaire Larousse : « Chacun des aspects positifs de quelque chose qui font qu'il correspond au mieux à ce qu'on en attend ». Leclet & Vilcot (pour L'AFNOR¹³) proposent une définition de la qualité, qui intègre l'acception des aspects positifs, son caractère finalisé pour satisfaire le client : « La qualité n'est rien d'autre que la satisfaction du client, la conformité entre ce qu'il attend et ce qu'il reçoit. Il y a d'un côté, le client avec un certain nombre de besoins, d'attentes et d'exigences et de l'autre le produit, le service ou le soin avec un certain nombre de caractéristiques et attributs, la qualité c'est : comment satisfaire le client. » (1999, p.4). Nous retenons ici comme acception de la notion de qualité, l'adéquation des caractéristiques du service produit par les professionnels (le soin) aux besoins du patient.

1.1.1.2 Une exigence sociale grandissante de qualité et de maîtrise des coûts

L'évolution de la société vers l'augmentation des exigences des consommateurs a un impact sur le domaine médical. La sensibilisation sociale concernant la qualité de l'attention médicale est corrélée avec la médiatisation des erreurs médicales (Leclet & Vicot, 1999) et avec l'augmentation des demandes légales faisant évoluer la jurisprudence vers l'établissement des responsabilités dans la pratique de soins (Leclet & Vilcot, 1999). Ceci amène le personnel soignant à prendre en compte, comme paramètre dans son travail, la préservation des poursuites légales (Brami & Amalberti, 2010).

¹² <http://www.larousse.fr/>

¹³ Association Française de Normalisation (www.afnor.org).

Un autre facteur qui détermine le travail du personnel soignant est la maîtrise des coûts. La gestion sanitaire des 30 glorieuses était caractérisée par un minimum de rationalité économique concernant la pratique médicale. A ce moment, les professionnels des structures publiques de soin exerçaient sans rendre compte ni des pratiques mises en œuvre, ni de l'utilisation des ressources financières allouées par les pouvoirs publics (Kervasdoué, 2000). En France, vers la fin des années 90, un changement s'opère sur la rentabilité des soins. Dans un mouvement qui a émergé dans les années 80 dans les pays anglo-saxon, les financeurs s'emparent d'un pouvoir d'influence et de pression sur les structures de soin (publiques et privés).

Dans ce contexte les professionnels de la santé se sont intéressés à la notion de qualité développée dans d'autres domaines, tels que l'aviation, le secteur des services ou le milieu industriel. Dans ces domaines, la concurrence, la pression économique et les coûts de la non-qualité ont déterminé la structuration des démarches qualité adoptées et adaptées par le milieu médical (Leclet & Vilcot, 1999 ; Mispelblom, 1995 ; Kervasdoué, 2000).

1.1.1.3 Une réglementation pour la qualité du soin, l'accréditation des centres et la démarche qualité

En France, l'ordonnance n°96-346 sur la réforme des structures hospitalières publiques et privées impose la procédure d'accréditation, devenue obligatoire au début des années 2000. La procédure d'accréditation vise à ce que les établissements hospitaliers mettent en place une démarche d'amélioration continue de la qualité et de la sécurité des soins délivrés (Fourcade, 2001). Il s'agit d'une approche en lien avec l'évaluation par indicateurs et par le contrôle des procédures.

L'approche réglementaire oriente vers une évaluation par le résultat, qui est abordée par les dimensions de qualité du soin décrites dans ce qui suit.

1.1.2 Les dimensions de la qualité du soin

La définition de la qualité du soin a évolué au cours de deux dernières décennies en intégrant les points de vue des différents acteurs. Donabedian publie son premier article sur la qualité des soins en 1966 : « Evaluating the Quality of Medical Care ». Il s'agit d'un texte fondateur dans

ce champ. L'auteur développe la notion de qualité du soin à partir de la prise en compte du rapport bénéfice/risque du traitement, tout en maximisant le bien-être du patient.

La définition de l'Organisation Mondiale de la Santé de 1987 souligne que la qualité du soin est la capacité de « garantir à chaque patient l'assortiment d'actes thérapeutiques lui assurant le meilleur résultat en termes de santé, conformément à l'état actuel de la science, au meilleur coût pour le même résultat, au moindre risque iatrogénique, pour sa plus grande satisfaction en termes de procédures, résultats, contacts humains » (Roemer & Montoya-Aguilar, 1988, p.55). La qualité passe par le respect des pratiques cliniques aux standards médicaux (Kervasdoué, 2000) qui visent à promouvoir la guérison du patient.

Toute prescription est basée sur un consensus international mis en pratique au niveau des structures concrètes au travers des pratiques locales déterminées. « La construction de la qualité, quelles qu'en soient les dimensions retenues, n'a de réalité que dans la mesure où les normes qui la figurent sont appliquées par les professionnels médicaux » (Setbon, 2000, p.63).

Ce qui renvoie à la concrétisation de la qualité. En économie de la santé les cinq dimensions suivantes de la qualité du soin sont proposées (Or & Com-Ruelle, 2008) (Figure 2).



Figure 2. Dimensions de la qualité du soin selon Or & Com-Ruelle (2008).

Deux dimensions sont en lien avec le *cure* : c'est-à-dire le traitement ou la réponse médicale administrée au patient en accord avec les standards médicalement établis (Hesbeen, 2002, Valck, Bensing, Bruynooghe, & Batenburg, 2001):

- **La sécurité** est la capacité d'éviter aux patients les dommages qui proviennent des soins. Il s'agit d'une dimension centrale en radiothérapie due aux effets destructeurs des rayons.

- **L'efficacité** s'attache à ce que les traitements fournis correspondent aux besoins cliniques basés sur des recommandations médicales et à ce que les résultats produisent une amélioration de l'état de santé du patient.

Une dimension en lien avec des objectifs annexes au *cure* est celle du *care*, c'est-à-dire la réponse des soignants qui prend en compte le patient de manière globale et individuelle :

- **La réactivité** est la réponse aux attentes du patient en lien avec l'écoute, l'empathie, la confidentialité et l'information fournie sur sa maladie et sur son traitement. Cette dimension renvoie à des notions telles que le respect des patients, la dignité et la confidentialité. Cette dimension est très proche de la notion de *care* ou de « prendre soin » du patient, qui sera traitée plus bas.

Deux dimensions interrogent le système de santé et l'établissement producteur du soin :

- **L'efficience** est l'utilisation optimale des ressources disponibles pour obtenir les meilleurs résultats de santé pour le patient. D'un point de vue de la rentabilité, il s'agit de la capacité d'un système de soins à produire des soins de qualité à moindre coût.
- **L'accessibilité / L'équité** est la facilité avec laquelle on accède aux bons services de santé au bon moment. Sous l'angle géographique, financier ou socio-psychologique, l'accessibilité est la facilité d'accès d'un patient à un service de santé adapté à son état. Cet aspect du soin est en rapport avec la capacité d'un système de santé à traiter de façon juste toute une population en faisant abstraction de leur origine, âge, sexe ou statut socioéconomique.

Les dimensions mobilisées dans la suite de notre travail, car portant sur la production du soin, sont les trois premières dimensions du modèle proposé :

- celles en lien avec le *cure* : les dimensions de sécurité et d'efficacité du traitement;
- celle en lien avec le *care* : la dimension relative au « prendre soin » en réaction (réactivité) aux particularités du patient et à la singularité des situations de soin.

De notre point de vue, pour appréhender la qualité du soin vu comme un processus (plus que comme un traitement administré au patient) il faut tenir compte des dimensions de sécurité et d'efficacité du traitement administré ou *cure*. Ceci est élargi en prenant en compte que l'élaboration du traitement implique en santé une diversité de professionnels (un collectif

transverse), et que le traitement est administré à des patients concrets dans des situations concrètes ce qui amène à la troisième dimension de la qualité: le *care* ou le « prendre soin ». Nous verrons plus bas que ces dimensions, sécurité et efficacité des traitements, ainsi que le « prendre soin », font partie de notre approche sur la qualité du soin.

1.1.3 La traduction collective du cadre réglementaire dans l'élaboration du soin

Nous proposons de faire évoluer l'approche de la qualité comme issue du respect des normes et des procédures, vers une vision de la qualité qui renvoie à un processus de soin pris en compte d'un point de vue collectif, et ceci dans le but de prévenir l'écart entre les procédures promues par l'approche qualité et les pratiques réelles en situation singulière.

Une grande majorité des professionnels de la santé approchent encore aujourd'hui la qualité du soin sous l'angle du respect des pratiques techniques sur le patient. Un cadre formel avec des objectifs de qualité, une enveloppe réglementaire et la formalisation des démarches à suivre, sont des éléments indispensables de la qualité des soins (Setbon, 2000). En radiothérapie ; la qualité est axée sur les aspects techniques du traitement, sur la conformité aux standards de traitement établis par la communauté savante dans la matière et sur l'évaluation des pratiques professionnelles à chaque étape du processus (Lartigau, 2007 ; Lartigau *et al.*, 2010 ; Vitoux *et al.*, 2010). Le tout est généralement réalisé à l'aide d'indicateurs (Vilcot & Leclet, 2001). Pourtant, cette approche présente des limites, comme le démontrent les constats des professionnels du milieu, selon lesquels la démarche qualité avec le suivi des recommandations réglementaires ne correspond pas aux réalités vécues dans les services (François & Lartigau, 2007).

Dans une situation de surréglementation comme celle décrite, les professionnels de chaque corps de métier ont une vision propre et souvent cloisonnée de l'approche de la qualité. Pour autant ce cadre formel avec ses objectifs, sa réglementation et ses démarches doit être compris, approuvé, appropriée, partagé et traduit par l'ensemble des acteurs impliqués dans des actions concrètes pour la production du soin et de sa qualité, dans ce que Setbon (2000) nomme « l'action collective de soin ». Une approche collective face à des approches professionnellement cloisonnées, contribuerait à traduire concrètement des exigences sur la

qualité du soin qui, à force de multiplier les procédures, risque de s'éloigner du réel du travail et de produire une surpocéduralisation inapplicable (Brami & Amalberti, 2010).

La coordination des différents acteurs de soin pour une prise en charge globale du patient et l'implication participative des différents professionnels pour l'amélioration de la qualité du soin, sont deux voies qui abordent des aspects collectifs et qui présentent une marge de progression large pour l'amélioration de la qualité dans le milieu de la santé (West, 2001 ; Brami & Amalberti, 2010 ; Herreros & Milly, 2011).

La qualité n'est pas un produit immuable de l'action des soignants. Comme on l'a vu, l'approche de la qualité dans le champ de la radiothérapie est très liée à des questions techniques, légales, médicales et aux aspects collectifs du travail au sein des équipes. Autrement dit, la qualité est tributaire de l'avancement des connaissances et des techniques dans le milieu médical, des caractéristiques des patients, de l'évolution du cadre légal et des aspects du travail collectif. A cause de cette nature dynamique, la qualité doit être approchée comme un cheminement permanent (Ducalet & Laforcade, 2000). « La qualité est un processus continu à inscrire au cœur même de l'organisation » (Herreros & Millys, 2011).

1.2 ... A la qualité du processus de production du soin et ses dimensions : l'efficacité et la sécurité du traitement (*cure*) et le « prendre soin »

Afin d'outiller les procédures de certification des établissements de santé, la Haute Autorité de Santé (HAS) (2010) se rapproche des normes internationales ISO 9001 mettant l'accent sur la définition des processus : « Toute activité utilisant des ressources et gérée de manière à permettre la transformation d'éléments d'entrée en éléments de sortie, peut être considérée comme un processus » (AFNOR, 2000). Un processus comporte un ensemble d'activités, organisées en séquence d'opérations en fonction du but à atteindre. Cette approche centrée sur les données en entrée et sortie peut être enrichie par l'attention à l'activité réalisée par les professionnels.

Le soin peut être ainsi considéré comme un processus collectif et finalisé. Ce processus peut être approché au travers des résultats obtenus et des ressources mobilisées (Staccini & Quaranta, 2007) comme au travers de la dynamique des acteurs engagés (Setbon, 2000).

Le point de vue adopté dans ce travail, est que la notion du soin (dont le soin radiothérapeutique) englobe la notion du traitement administré au patient. Le soin apparaît ainsi comme un processus impliquant une diversité de professionnels (un collectif transverse) et le patient (Pernet, 2013). Dans la suite de ce manuscrit, la notion de soin implique l'idée de processus, étant la notion de soin distincte de la notion de traitement. Ainsi, le traitement est appréhendé en tant que *cure*, et renvoie à administrer les éléments (les rayons en radiothérapie) pour soigner le patient selon les standards médicaux internationalement validés (Hesbeen, 2002). La qualité du soin est composée par l'efficacité et de sécurité du traitement (Nascimento & Falzon, 2011) et à ces deux dimensions, nous rajoutons la dimension du « prendre soin » (ou de *care*).

1.2.1 La qualité et l'efficacité du traitement (*cure*)

La qualité du processus de soin, en plus d'être composée des exigences scientifiques d'efficacité et de sécurité du traitement, est composée des dimensions relatives à sa prise en charge au-delà de l'administration du traitement : il s'agit des aspects du *care*. Le *care* ou le « prendre soin » est présenté à partir de différents niveaux : le « prendre soin » du patient, le « prendre soin » des situations singulières (on verra que la singularité des situations dans le domaine médical est en lien avec la singularité des patients) et le « prendre soin » du travail collectif.

1.2.1.1 Deux dimensions interdépendantes

La sécurité dans le secteur du soin a connu un avant et un après avec la publication du rapport de l'Institute of Medicine sous le titre *To err is human –building a safer health system*¹⁴ paru en 2000. Ce rapport présente le milieu producteur du soin comme capable de nuire au patient, victime d'erreurs médicales. De fait, la sécurité fait écho à la capacité du système (producteur de soins) à éviter l'occurrence d'événements indésirables. L'approche des professionnels concernant la sécurité du soin est centrée sur l'incident ou sur l'événement médical

¹⁴ Dans ce rapport les erreurs médicales de différente nature (de diagnostic, de traitement, préventifs et d'équipe), produisent entre 44 000 décès chaque année aux Etats Unis. Le coût social et économique de ces erreurs fait porter l'attention sur la sécurité du soin (Kohn, Corrigan & Donaldson, 1999).

indésirable¹⁵, pour le comprendre, et pour essayer d'en limiter les causes possibles (Brami & Amalberti, 2010). Cette approche est probabiliste, étant donnée l'absence absolue de risque, mais elle permet au mieux de fixer des seuils d'acceptabilité (Sheridan, 2008). Le point de vue sur la qualité peut être plus large car, même si elle peut être mobilisée dans des situations d'incident (dans le sens de la sécurité du soin), elle touche tous les services offerts au patient (information fournie, qualité d'accueil, entre autres).

Pour compléter l'exposé du lien entre les dimensions de sécurité et de qualité, nous nous arrêtons sur le modèle de François et Lartigau (2009) qui porte sur l'articulation entre la qualité et la sécurité dans le secteur du soin. Dans ce modèle, la sécurité et la qualité apparaissent articulées par les besoins du patient (par exemple, ses demandes particulières d'information ou sa pathologie) et par les contraintes de sécurité en termes de risque encouru à cause du soin (ou rapport risques/bénéfices du soin).

Un traitement de qualité est un traitement efficace (Or & Com-Ruelle, 2008 ; Nascimento & Falzon, 2012). Dans l'administration du traitement, en plus de garantir la sécurité du patient (tel qu'il vient d'être présenté), le but est de produire un soin qui guérisse le patient selon l'état des connaissances en médecine (Kervasdoué, 2000).

Comme tout traitement, la radiothérapie nécessite une estimation du rapport entre le *risque* d'atteinte aux tissus sains (en lien avec la sécurité du patient) et l'obtention du *bénéfice* attendu, la guérison du patient par l'interruption de la prolifération des cellules cancéreuses (en rapport avec l'efficacité du traitement). Ceci est cristallisé, comme on le verra par la suite, dans la phase de réalisation de la dosimétrie. Le « sous-dosage » est un risque à éviter pour le succès thérapeutique du traitement. Il est important que les professionnels de la radiothérapie ne soient pas amenés vers ce sous-dosage pour éviter les risques de complications induites par la radiothérapie (qui entraîne, on l'a vu une répercussion médiatique importante) (Parmentier, 2008).

¹⁵ Selon l'OMS, un incident relatif à la sécurité des patients est un événement qui aurait pu entraîner une atteinte inutile pour le patient. Un événement indésirable est un incident qui entraîne une atteinte pour le patient. www.who.int

1.2.1.2 Les trois critères d'efficacité et de sécurité en radiothérapie

Les différents professionnels engagés dans la production du soin en radiothérapie (§ Chapitre 1) ont pour objectif commun de soigner le patient par l'élaboration et l'administration d'un traitement en vue d'obtenir une probabilité maximale de guérison et un taux minimal de complications (SFRO, 2008 ; Nascimento, 2009). Pour cela, l'application des rayons ionisants administrés lors des séances de traitement a pour objectif la destruction des tissus pathologiques, tout en préservant les tissus sains. Les effets destructeurs des rayons qui brûlent et qui produisent des effets secondaires (Parmentier, 2008) imposent de définir avec précision la dose d'irradiation et la cible anatomique à irradier. A la suite de Pernet (2013), trois critères de sécurité et d'efficacité des rayons - adaptés de la règle des « 5B »¹⁶ - peuvent être définis (Munoz *et al.*, 2015)

1. **une dose nécessaire et suffisante** de rayons (dose ni trop forte ni trop faible : *bonne dose*) doit être délivrée pour détruire les tissus pathologiques. Une dose inférieure à la dose prescrite n'est pas efficace et une dose supérieure peut causer des dommages sur les organes sains du patient ;
2. **une zone cible délimitée** par le radiothérapeute (*bon endroit*). Il s'agit de la zone tumorale ou d'un lit tumoral si le patient a bénéficié d'une chirurgie. Il est essentiel de préserver les tissus sains du patient ;
3. dans un **délai de temps** qui n'entraîne pas de perte de chance pour le patient, selon les standards scientifiques établis (*bon moment*). La dose nécessaire et suffisante doit être délivrée sur la zone cible à la date prévue du traitement. Le respect de la prescription de la DDT permet de garantir les possibilités de réussite du traitement.

Les valeurs concrètes des doses administrées (bonne dose) et de la zone cible (bon endroit) sont déterminées par le radiothérapeute. Elles font partie de la prescription médicale du traitement radiothérapeutique. Deux éléments rentrent en compte dans la valeur concrète du bon moment : la fenêtre temporelle d'efficacité thérapeutique indiquée par le radiothérapeute et des éléments pratiques concrets dans chaque centre, tels que la disponibilité des plages libres dans les machines de traitement, ou les jours de présence des radiothérapeutes.

¹⁶ Selon la Haute Autorité de Santé la règle des 5B permet de sécuriser l'administration des médicaments. Il s'agit d'administrer le Bon médicament, à la Bonne dose, sur la Bonne voie, au Bon moment, au Bon patient. (Source www.has-sante.fr).

En plus des dimensions de la qualité concernant le *cure*, d'autres aspects contributifs de la qualité sont présents dans l'élaboration et l'administration du soin. Il s'agit des aspects du *care* ou du « prendre soin », traités dans le point suivant.

1.2.2 Le *care*, « prendre soin » du patient et au-delà

1.2.2.1 « Prendre soin » du patient

Le *care* est classiquement défini comme la prise en charge globale du patient non limitée et complémentaire à l'administration du traitement (Hesbeen, 2002). Il s'agit de traiter le patient « à part entière » (Molinier, 2013). Le *care* ou le « prendre soin » serait le résultat d'une relation mobilisant des aspects physiques tels que le regard, la parole, le toucher (Pernet, 2013), et mobilisant des émotions, des sentiments, des affects, tels que l'attention (Tronto, 2009), la compassion (Hirata & Molinier, 2012) et la confiance (Pernet, 2013). Le *care* peut avoir un impact sur la qualité du traitement perçue par les patients bénéficiaires du soin. Il peut être un élément favorisant l'efficacité et la sécurité du traitement (Pernet, 2013). La vision classique du *care*, qui va au-delà du *cure* tout en s'intégrant avec lui (Hesbeen, 2002), est élargie par Molinier, qui considère le *care* comme « un ensemble d'activités matérielles, techniques et relationnelles, consistant à *apporter une réponse concrète aux besoins des autres* » (p. 10).

Une partie de l'activité peut être pensée comme étant guidée par des motivations compassionnelles (adressées au patient) ou par des motivations altruistes (adressées aux collègues). Ainsi, des réflexions dans le domaine de l'éthique et de la philosophie ont questionné les motivations de la conduite des membres des collectifs, en conceptualisant des termes tels que l'altruisme, le civisme, l'internalisation des valeurs collectives, ou la compassion (Rioux & Penner, 2001). Néanmoins le *care*, le « prendre soin », peut avoir une nature finalisée. Les actions de *care* peuvent avoir une visée fonctionnelle afin de permettre aux individus et aux collectifs d'accomplir les objectifs qu'ils se fixent. Les professionnels peuvent ainsi faire du *care* pour la performance. Molinier pose ainsi la question de la réalisation contrainte du *care* : « L'intérêt personnel, la volonté de conserver son travail, la peur des clients ou des patients, les motifs pour se soucier des autres ne sont pas nécessairement à rechercher du côté d'une nature bienveillante. On peut d'ailleurs se demander si le travail de *care* ne se déploie pas avant tout sous un régime de contrainte, et s'il ne faut pas être forcé pour s'occuper des autres. » (2013, p. 60).

De notre point de vue le *care* comprend les actions dont la finalité est de s'occuper du besoin des autres. Un *care* qui cible, en plus du seul patient, la situation de travail et des collègues, avec un volet bienveillance (altruiste et compassionnel) ou finalisé (de performance et en réponse aux contraintes), dont la frontière ne serait pas clairement définie.

1.2.2.2 « Prendre soin » des situations de travail singulières

Dans la mise en place du « prendre soin », les soignants doivent aborder le soin d'une façon singulière en réponse aux spécificités du patient (Molinier, Laugier & Paperman, 2009), ce qui relève en quelque sorte de « prendre en compte » la situation de travail « dans ce qu'elle a de particulière » (Davezies, 2006, p.144). En effet, le patient apporte de la variabilité et de l'imprévisibilité à la situation de soin, de par ses caractéristiques propres et de par son évolution médicale parfois imprévisible (Raufaste, 2003 ; Munoz et *al.*, 2015).

Cette variabilité apportée par le patient à la situation de production de soin (qui est, on le rappelle, une situation de travail) est une des caractéristiques du domaine médical (Amalberti, Auroy, Berwick, & Barach, 2005 ; Bagnara, Parlangeli, & Tartaglia, 2010). Pour faire face à la variabilité du patient, les professionnels prennent soin des situations de travail singulières (Daniellou, 2008) et anticipent la gestion des facteurs de risque liés au soin, afin d'éviter des dérives dans le déroulement du processus (Van Daele & Carpinelli, 2001 ; Munoz ; 2010).

Les opérateurs « prennent soin de leur travail » dans le but de mener à bien la production dans des contextes porteurs de nombreuses sources de variabilité (Daniellou, 2008). Ce qui est en jeu est la possibilité pour l'opérateur de traiter chaque situation de travail de façon singulière, de prendre soin des chaque situation de travail, qu'elle ait été ou pas identifiée en amont par l'organisation (Daniellou, 2008 ; Caroly, 2010)

1.2.2.3 « Prendre soin » du travail collectif

Le *care* peut être adopté comme un prisme d'analyse du travail. « En partant du souci des autres, on n'abandonne pas la centralité du travail, mais on la redéfinit en fonction des préoccupations du *care* » (Molinier, 2013, p. 35). Le travail peut être analysé donc sous l'angle du « souci des autres ».

La position de Molinier, que nous adoptons, est que les activités productrices de *care* peuvent être mises en place « sans qu'il y ait nécessairement une interaction directe ou même une demande précise exprimée » par le bénéficiaire du *care* (Molinier & Cepeda, 2012, p. 34). Cette approche du *care* élargit la notion en dehors d'une dyade située, soignant, soignée, dans un moment concret, pour aborder la question de réponse aux besoins de l'ensemble des acteurs impliqués dans le soin : les professionnels, le patient et soi.

L'appréhension du *care* des professionnels impliqués dans le soin permet d'introduire la notion de « prendre soin » du collectif de travail ou de « *care* du collectif de travail ». Effectivement, il a été étudié que les professionnels prennent soin du collectif de travail à travers la mise en place d'actions qui relèvent de ce qui a été appelé des comportements de citoyenneté organisationnelle¹⁷. Selon Organ (1988, p. 4), il s'agit d'un « comportement individuel qui est facultatif, pas directement ou explicitement reconnu par le système de récompense formelle, et qui dans l'ensemble, favorise le fonctionnement efficace de l'organisation. La notion de facultatif, indique que le comportement n'est pas une exigence prescrite du rôle ou de la description du poste, dont les termes clairement définissables sont dans le contrat de travail de la personne avec l'organisation. Le comportement est plutôt une question de choix personnel, de telle sorte que son omission n'est généralement pas considérée comme punissable » (notre traduction).

Les comportements de citoyenneté organisationnelle sont donc des actions non prescrites et volontaires qui vont aider les autres membres de l'organisation à accomplir leur travail. Ces actions, qui ne sont pas reconnues par l'organisation, ont pour but de faire que tout se passe pour le mieux dans le travail de tous. Cette notion est présentée ici car elle nous semble pertinente comme une grille de lecture des actions de « prendre soin » du travail et de la qualité du travail qui sont traitées par la suite. Dans ce champ en évolution pour lequel les frontières entre différents termes voisins ne sont pas encore établies (comportement prosocial¹⁸, performance contextuelle¹⁹) nous retenons dans le cadre de notre étude l'idée que les

¹⁷ En anglais : Organisational Citizenship Behaviour (OCB).

¹⁸ Le comportement prosocial est défini comme un comportement réalisé par un membre de l'organisation, dirigée vers un individu, groupe ou organisation avec lequel l'individu interagit et a pour but de bénéficier aux autres dans un sens large (Batson, 1998 ; Batson & Powel, 2003). Il s'agit d'un comportement qui favorise l'atteinte de buts sociaux et augmente la probabilité de générer une réciprocité positive des individus impliqués (Ruiz Olivares, 2005).

¹⁹Le concept de performance contextuelle, est défini par Borman & Motowidlo (1993) comme l'ensemble des comportements contributifs de l'efficacité organisationnelle par leurs effets positifs sur le contexte psychologique, social et organisationnel du travail. Ces comportements soutiennent l'environnement dans lequel l'activité productive se déroule.

professionnels mettent en place des actions qui ne sont pas prescrites pour favoriser la performance organisationnelle. Par ces actions ils recherchent à « prendre soin » du processus de soin, c'est-à-dire de la situation de travail, de l'environnement, et du travail collectif.

2 La qualité du travail. Un travail « bien fait » « a de la valeur », fait sens et est défendable par qui le réalise

Les disciplines qui mettent le travail au cœur de leur étude et de leurs interventions (l'ergonomie et la psychologie du travail, par exemple) s'intéressent à la qualité du travail, aux critères qui définissent un « travail bien fait » (Clot, 2008), et aux rapports entre la qualité du travail, la santé des professionnels et l'efficacité des systèmes de travail. Un travail de qualité fait référence aux fonctionnements de valeur (Arnoud & Falzon, 2013) en fonction des critères et des buts redéfinis par les opérateurs ou les collectifs de par leur expérience au travail (Falzon *et al.*, 2014). Ces buts et critères redéfinis guident la réalisation et l'appréciation d'un « bon travail » ou d'un « travail bien fait » que les opérateurs ou les collectifs peuvent défendre et qui fait sens pour eux (Clot, 2005).

2.1 La redéfinition des buts pour un travail de qualité

L'opérateur de par son expérience de travail dans un contexte professionnel soumis à des prescriptions, définit dans son travail de nouveaux buts, en fonction de son idée du travail « bien fait » (Clot, 2008). Il va ainsi « développer des manières de travailler et de produire un travail « jugé de qualité » (Petit & Dugé, 2013). Le contexte de la réélaboration des buts et des règles pour un travail « bien fait » (Clot, 2008) est composé de deux catégories d'éléments. Une première catégorie fait référence à une situation de travail qui comporte une *prescription descendante* en termes de buts à atteindre, de modes opératoires et d'une appréciation de la

qualité évaluant et objectivant la qualité de la production (Falzon *et al.*, 2012 ; Arnoud & Falzon, 2013 ; Perez-Toralla, 2013).

Une deuxième catégorie d'éléments concernant le contexte de réélaboration des buts et des règles pour la qualité du travail ou d'un travail « bien fait » est relative à *la mise en œuvre du travail*. Cette catégorie est composée de trois sous-catégories : le vécu du travail, la santé de celui qui réalise le travail et la singularité des situations inhérentes à toute activité de travail.

- Le vécu du travail. Du point de vue de la redéfinition des buts et des critères de qualité, trois éléments composent cette première sous-catégorie d'éléments relatifs à *la mise en œuvre du travail* :
 - L'expérience du travail, qui permet à l'opérateur, par exemple, de connaître dans le cadre d'un travail collectif les besoins et les contraintes de l'autre dans son activité (Nascimento, 2009 ; Caroly, 2010).
 - L'histoire collective, pensée souvent en termes de métier (Cru, 1998), car le collectif est vecteur d'une mémoire des critères de qualité (Clot, 2005 ; Caroly, 2010).
 - La possibilité de faire un retour réflexif sur sa propre activité. L'activité de travail se compose, on le verra, d'une activité fonctionnelle liée directement à l'exécution de la tâche et d'une *activité méta-fonctionnelle* : « Il s'agit d'activités non directement orientées vers la production immédiate, activités de construction de connaissances ou d'outils (outils matériels ou outils cognitifs), destinés à une utilisation ultérieure *éventuelle*, et visant à faciliter l'exécution de la tâche ou à améliorer la performance. » (Falzon, 1994, p.2). Ces activités sont « une réponse spontanée des opérateurs à la nécessité de construire le savoir technique » (Falzon, 1994, p.2). Les difficultés rencontrées ou les modes opératoires efficaces élaborés lors de la réalisation de la tâche, mènent les professionnels à développer des outils et des règles facilitant l'exécution de la tâche qui sont réutilisables dans des situations futures similaires (Falzon, 1998). Les activités méta-fonctionnelles « visent à la transformation de l'opérateur lui-même ou de son environnement de travail » (Falzon & Tégier, 1995, p.2) ;
- Les aspects de santé. Cela fait référence à l'état de santé individuel (Davezies, 2011, 2013 ; Petit & Dugué, 20013), à la santé du collectif (Caroly, 2010) et au sens que le travail porte pour l'opérateur (Clot, 2004).
- La variabilité inhérente à toute activité de travail. Nous y retrouvons la possibilité de mobiliser la créativité et le pouvoir d'agir des opérateurs (Clot, 2008, 2010) ainsi que la

singularité des situations (Daniellou, 2008 ; Molinier, 2013), très liée à la gestion de la variabilité des situations, et au caractère situé de l'activité de travail (Suchman, 1987).

Les caractéristiques de la situation prescrite et les éléments de la mise en œuvre du travail ci-dessus composent une base à la redéfinition des buts à atteindre et à la redéfinition des critères de qualité du travail (dont la notion d'efficacité au travail) (Caroly, 2010 ; Falzon et *al.*, 2012 ; Falzon et *al.*, 2014). Les buts et les critères de qualité redéfinis composent un cadre de référence pour les opérateurs dans la réalisation d'un travail qu'ils peuvent évaluer comme « bien fait » (Clot, 2008), qui a de la valeur à leurs yeux, qui est défendable par celui qui le réalise, et dont la réalisation contribue à l'élaboration du sens (Clot, 2005).

La possibilité de réaliser un travail jugé de qualité ou « bien fait » a un impact sur les éléments relatifs au travail réel. Le travail de qualité permet de construire la santé individuelle et celle du collectif (Caroly, 2010), car d'abord, le « bien faire » contribue au « bien-être » au travail. La réalisation d'un travail de qualité contribue également à l'élaboration du sens dans l'activité professionnelle, ce qui est un vecteur de santé au travail (Clot, 2010).

La réélaboration des buts et des critères de qualité d'un travail « bien fait » peut passer inaperçue par l'encadrement et par l'organisation. Ceci peut entraîner une divergence, voire un conflit entre, d'un côté la qualité du travail qui est portée par l'opérateur, et d'un autre côté la qualité portée par l'organisation, souvent objectivée par des indicateurs de production (Clot, 2010 ; Falzon et *al.* ; 2012 ; Arnoud, 2013 ; Perez Toralla, 2013 ; Falzon et *al.* 2013 ; Petit & Dugué, 2013). Cela peut conduire à des situations où l'organisation ne donne pas les moyens, voire empêche, l'opérateur de mener à bien « un bon travail », un travail de qualité. Dans ce contexte la « qualité empêchée » (Clot, 2008, 2010) et la perte du sens du travail peuvent entraîner des conséquences négatives pour la santé des opérateurs (Davezies, 2011).

2.2 Les aspects collectifs du travail et la qualité du travail

La réalisation d'un « bon travail » peut être appréhendée d'un point de vue individuel et d'un point de vue collectif : « l'activité collective est [...] ce qui donne du pouvoir d'agir aux sujets, des possibilités d'engagement et de création de nouvelles activités, en permettant de construire les critères du "travail bien fait". » (Caroly, 2010, p.149). A l'inverse, un collectif peut être défini en fonction de la réalisation ou pas d'un travail de qualité : « Pour l'ergonomie, un

collectif de travail se construit entre des opérateurs qui partagent des objectifs renvoyant à la réalisation d'un travail de qualité » (Caroly & Barcellini, 2013, p.35).

Les aspects collectifs du travail peuvent contribuer au développement d'un travail de qualité (Caroly, 2010). Les professionnels sont en mesure de « réaliser un travail de " bonne qualité " en raison de l'intégration possible de l'activité du partenaire dans sa propre pratique » (Arnoud & Falzon, 2013, p. 233). Pour « prendre soin » du travail de l'autre (Caroly, 2010), pour faire un travail de qualité appréhendé d'un point de vue collectif, les acteurs doivent connaître les besoins et les enjeux des autres professionnels. Les professionnels peuvent intégrer l'activité de l'autre dans leur propre activité de par leur expérience (Nascimento, 2008), on l'a vu, mais aussi de par la mise en débat du travail. Le « bon travail » « n'est pas défini de la même manière par chaque membre de l'équipe, tout simplement car il engage le sujet (soi, son identité, ses valeurs, etc.) » (Caroly, 2010, p.169). Un élément qui peut contribuer à la qualité du travail est la mise en place d'un « débat sur les valeurs, les dimensions pertinentes de l'activité et les conditions de travail nécessaire pour réaliser un travail de qualité (liée à l'efficacité, à la préservation de la santé, à la construction de sens du travail) » (Caroly & Barcellini, 2013, p 13).

Le débat sur le travail et sa qualité permet d'allier les différentes positions. Ce débat est par exemple mis en place dans le cadre des démarches constructives d'intervention (Arnoud, 2013 ; Raspaud, 2014 ; Barcellini, 2015). Dans ces démarches le débat sur le travail mène à la construction ou à la réélaboration des buts et des critères de qualité et au consensus partagé de ces nouveaux buts et critères (Arnoud, 2013 ; Mollo & Nascimento, 2013 ; Clot, 2004 ; Caroly, 2010) au niveau du collectif transverse (Nascimento, & Falzon, 2014 ; Arnoud & Falzon, 2013) voire au niveau organisationnel (Barcellini, 2015 ; Pérez-Toralla, 2014 ; Raspaud, 2014 ; Falzon *et al.*, 20014).

Chapitre 3. « Prendre soin » du travail collectif pour la qualité du travail

Ce chapitre introduit le travail collectif pour se centrer ensuite sur le type de travail coopératif au centre de cette recherche, le travail d'articulation. Le chapitre porte ensuite sur les supports du travail coopératif appréhendés à partir de la sémiotique et de la cognition distribuée, pour finir par exposer les caractéristiques des outils de *workflow* à partir du domaine du CSCW.

1 Le travail collectif : « prendre soin » de la coopération et du travail d'articulation pour la qualité du travail

L'objectif de cette section est d'aborder les aspects du travail collectif qui font écho au domaine de la radiothérapie. Sont d'abord présentées les formes de travail collectif caractéristiques à la radiothérapie, en s'intéressant notamment au travail d'articulation ou d'intégration des apports des différents professionnels. Enfin, la dernière partie traite un des buts et résultantes du travail collectif, la fiabilité.

1.1 Le travail collectif, définition et formes

L'appartenance à un groupe de travail, ne suffit pas à définir comme « collectif » le travail de ceux qui le composent. Le travail collectif est la manière de travailler ensemble sur un objet commun avec des objectifs partagés (Caroly, 2010). Il est construit « entre des opérateurs et des opératrices qui partagent des objectifs renvoyant à la réalisation d'un travail de qualité » (Caroly & Barcellini, 2013, p. 35). Ainsi, le partage d'un but commun par plusieurs

professionnels nous permettra de parler de travail collectif (Barthe & Quéinnec, 1999). Dans le milieu médical, le but de développer un soin en réponse aux exigences techniques et médicales propres à chaque spécialité détermine la façon dont une équipe soignante s'organise (Setbon, 2000).

Pour rendre compte de la diversité des situations dans lesquelles plusieurs professionnels sont impliqués, plusieurs concepts ont été développés (Barthe & Quéinnec, 1999 ; Garza & Weill-Fassina, 2000). La coopération, la coordination et le travail d'articulation s'ajustent aux situations étudiées lors de notre recherche.

1.1.1 La coopération et la coordination : la place des interdépendances

L'interdépendance des actions est au centre de la coopération (Détienne, 2006). Les individus coopèrent parce qu'ils possèdent des compétences ou des ressources limitées pour atteindre un but. La coopération est un processus d'actions orientées vers un même but, vers un même résultat (Maggi, 1996). La coopération fait référence à une activité collective sur un même objet, visant un même but. Elle se caractérise par le partage du travail en fonction des connaissances et des compétences des professionnels (de la Garza & Weill-Fassina, 2000). « On peut parler de travail coopératif à partir du moment où la réalisation d'une tâche donnée nécessite l'intervention de plusieurs agents qui entrent donc dans une relation de dépendance mutuelle, et qui doivent coordonner leur propre activité individuelle de manière à pouvoir effectuer collectivement le travail à réaliser » (Salembier, 2007, p.13).

Selon Schmidt (1991) il existe trois types de coopération. La *coopération augmentative* : les individus disposent de compétences limitées, compensées par l'articulation des compétences des différents professionnels. La *coopération intégrative* fait référence au processus de spécialisation qui est à l'œuvre dans la différenciation du travail, de telle sorte que la coopération d'un ensemble de professionnels avec des compétences multiples est nécessaire. L'exemple de la radiothérapie avec l'apport des professionnels appartenant à différents corps de métier, ou collectif transverse, (Motté, 2012) illustre ce type de coopération. Enfin, la *coopération débative* fait référence à une élaboration sociale des connaissances à partir de la confrontation des différents points de vue, ce qui permet l'intégration des contributions de spécialistes porteurs des perspectives différentes. Dans cette optique des négociations peuvent avoir lieu au sein d'un collectif pour prendre une décision. Par exemple, les réunions de retour

d'expérience en radiothérapie sont des situations où l'on discute des événements indésirables déclarés au sein d'un service et des solutions à mettre en place (Lartigau *et al.*, 2009).

En radiothérapie les productions par corps de métier dans les différentes étapes sont séquentielles et sont décalées dans le temps. On peut alors parler d'une *coopération asynchrone* (Anceaux *et al.*, 2004). Le terme de *coopération distribuée* indique une distance (temporelle ou spatiale) dans les échanges mis en place entre les différents professionnels. La coopération distribuée en radiothérapie est de caractère séquentiel et longitudinal (Nascimento, 2009), qui comme on le verra plus tard, sont des caractéristiques des outils de *workflow*. Dans cette configuration le résultat du travail d'un professionnel dans une étape est la source des éléments de travail du professionnel suivant, ce qui amène à dire que les professionnels partagent le même objet de travail (Schmidt, 1994). Ceci est caractéristique du milieu médical où les actions sont réalisées de façon séquentielle sur les mêmes supports physiques, concernant notamment le dossier médical (Nyssen, 2007). En somme, l'activité collective en radiothérapie peut être qualifiée de coopération asynchrone, distribuée et intégrative.

Comme on l'a vu, les interactions, les dépendances interprofessionnelles et la façon de gérer ces dépendances, caractérisent le travail collectif (Barthe & Queinnec, 1999 ; Hoc, 2001 ; Schmidt, 1990, 1997). La notion de *coordination* fait référence à des opérations indépendantes organisées et planifiées en fonction d'un but final. Dans la coordination on retrouve la notion de planification, d'organisation des opérations réalisées par différents professionnels. Il s'agit d'une situation dans laquelle l'activité collective nécessite l'intervention coordonnée des membres impliqués (Leplat, 1997). La coordination comporte une notion d'intégration temporelle des contributions différentes, provenant de plusieurs domaines d'expertise (de la Garza & Weill-Fassina, 2000). Il s'agit d'une activité d'ajustement entre professionnels ; plus les professionnels coopèrent, plus ils doivent coordonner leurs actions, c'est à-dire « les agencer dans un certain ordre afin d'atteindre le but final de façon efficace » (Caroly, 2010, p.82).

Nous suivons Cuvelier en abordant le travail collectif « au travers d'une approche élargie de la notion de coopération, c'est-à-dire à partir d'une approche qui s'affranchit de la condition de but partagé et s'appuie sur la notion [...] des liens de « dépendance » entre les professionnels » (2001, p.76). Ces liens de dépendance entre les professionnels et entre les métiers sont présents dans le cas des collectifs transverses.

1.1.2 Les contributions des différents métiers : le collectif transverse

En sciences de gestion, Lorino (2009) utilise la notion d'*activité collective conjointe* pour désigner une forme d'activité collective « où les acteurs sont appelés à faire des choses différentes [...] de manière coordonnée, selon un schéma de division du travail ; c'est alors la complémentarité qui est mise en avant » (Lorino & Nefussi, 2007, p. 77).

Le collectif transverse fait référence à une situation de travail collectif dans laquelle des opérateurs appartenant à des corps de métier divers produisent différents éléments guidés par des propres buts à court terme mais partageant tous un objectif commun (Motté & Haradji, 2010 ; Motté, 2012). Les contributions par corps de métier peuvent être situées et locales, on parlera ainsi « d'activité collective conjointe » (Lorino, 2009). Elles peuvent impliquer un travail d'articulation pour l'intégration des productions asynchrones des différents corps de métier.

L'interdépendance qui renvoie à l'intégration des différents apports des professionnels est présentée dans la littérature sous la notion d'articulation

1.1.3 Le travail d'articulation : intégrer les apports des différents professionnels en s'adaptant à la variabilité

Le « travail d'articulation » (Strauss, 1992, p. 191) fait référence au « travail supplémentaire nécessaire pour que les efforts de l'équipe soient finalement plus que l'assemblage chaotique de fragments épars de travail ». Dans les termes de Schmidt « le travail d'articulation est le travail pour faire que le travail « fonctionne »²⁰, (2002, p.162). Plus concrètement, « le travail d'articulation est du « travail coopératif qui fait le travail coopératif fonctionne » (*Ibid.*)²¹.

Le terme d'articulation renvoie au travail de nature coopérative (Schmidt, 2002) et fait référence à l'intégration, à l'assemblage, des différents apports dans une situation impliquant un collectif transverse par l'ajustement des actions individuelles avec celles des autres membres du

²⁰ "Articulation work is work to make work work" (Schmidt, 2002, p.162).

²¹ "Articulation work is cooperative work to make cooperative work work" (Schmidt, 2000, p.162)

collectif, ainsi qu'avec l'environnement (Lacoste, 2000). Il s'agit d'un travail qui s'ajoute à celui directement consacré à la production (Schmidt, 2002).

Au sein d'un collectif transverse, le travail d'articulation consiste à ajuster la propre activité (Schmidt & Simone, 2000) pour intégrer les différentes contributions tout en prenant en compte la singularité, la variabilité d'une situation concrète.

1.1.3.1 Intégrer les contributions de façon structurée en situation nominale

Selon Grosjean & Lacoste (1999), le milieu médical est conscient de la nécessité de prendre en compte le travail d'articulation. Pour cela des dispositifs stabilisés concernant des situations prévisibles soutiennent, ce que les auteurs appellent en suivant Strauss (1992), le travail d'*articulation structurante*. Ces dispositifs soutiennent et cristallisent un schéma de trajectoire structuré et stabilisé, composé d'une succession d'événements à partir généralement du diagnostic médical établi. Dans ce sens Schmidt (2002) parle d'articulation « de premier ordre », ce qui renvoie à l'organisation du travail coopératif stabilisé *au préalable de l'activité* en termes de planification, de coordination et d'attribution des tâches. Le travail d'articulation structurante (ou « de premier ordre » selon Schmidt) est parfois pris en charge par certains professionnels, ce qui demande des compétences coopératives spécifiques.

1.1.3.2 Intégrer les contributions en situation non nominale ou d'exception au modèle structuré soutenant le travail d'articulation

En situation non nominale ou d'exception au modèle structuré (situation d'aléa, d'écart ou d'exception au modèle structuré soutenant le travail d'articulation), le travail d'articulation structurante n'est pas suffisant pour l'intégration des différents apports. La gestion des aléas et de la variabilité *pendant l'activité* est nécessaire dans des situations qui supposent une exception au modèle structuré. Dans ces cas une réorganisation de la répartition et de la réattribution des tâches est requise afin d'assurer la continuité de la production.

Dans le quotidien des services, du fait de la dynamique et de l'imprévisibilité du travail à l'hôpital (Raufaste, 2003) le travail « s'organise et se réorganise en fonction des aléas constants dans le travail » (Grosjean & Lacoste, 1999, p.5). Les professionnels mettent en place des arbitrages, des délibérations et tout un ensemble de stratégies face aux aléas et à la variabilité des situations. Dans ce cas, le travail d'articulation (de « deuxième ordre » selon Schmidt)

renvoie à l'ajustement des différentes actions en fonction des aléas et de la variabilité des situations. Le travail d'articulation en situation non nominale ou d'exception au modèle structuré est souvent non formel, méconnu, voir « invisible » pour l'organisation (Suchman, 1995). L'ajustement des actions peut avoir comme objectif la production de l'ensemble des soins ou bien la production du soin pour patient particulier. Le travail *d'articulation opérationnelle* renvoie aux actions visant à mener à bien les soins de l'ensemble des patients (Grosjean & Lacoste, 1999).

Un troisième type de travail d'articulation est celui de *l'articulation de trajectoire*. Elle ne cible pas l'ensemble de l'activité comme c'est le cas dans le travail d'articulation opérationnelle, mais elle cible les cas des patients concrets pour « la détermination et la mise en œuvre de leur trajectoire spécifique » en fonction des aléas, de l'état du patient ou des professionnels disponibles. Le travail d'articulation de trajectoire consiste « à définir le problème du malade, à déterminer des finalités, à en concevoir et en prévoir la trajectoire, et à la redéfinir en fonction des aléas » (Lacoste, 1999, p.5).

Les deux types d'articulation en situation de variabilité sont de nature ad hoc et peuvent être mis en place d'un point de vue individuel ou collectif. Au niveau individuel, par exemple, les infirmières suffisamment expertes anticipent la trajectoire d'un patient grâce à leur expérience. Dans le cas d'un malade qui présente des saignements importants, l'infirmière organise, avant que le malade ait vu un médecin, tous les rendez-vous pour rassembler les éléments nécessaires au diagnostic (radiographie, endoscopie, scanner) selon des horaires qui s'enchaînent. Cette anticipation permet d'écourter l'attente et la souffrance du malade et d'accélérer le diagnostic médical. Dans cet exemple le travail d'articulation de trajectoire s'avère un travail « d'attention au détail » et de « préparation et suivi des actes nobles » qui n'est perçu que quand il est défaillant. Ce type d'anticipation dans le travail d'articulation de trajectoire est souvent invisible car clandestine, et restant dans l'ombre face à des actes « nobles » et plus techniques (Grosjean & Lacoste, 1999).

Au niveau collectif, le travail d'articulation concernant la trajectoire problématique d'un patient particulier (par exemple, en situation de difficulté pour établir un diagnostic) peut nécessiter le concours de plusieurs professionnels appartenant à différents corps de métier. C'est le cas dans le travail d'articulation de trajectoire mis en place dans un plateau technique en radiothérapie où, en situation d'urgence, l'ensemble des professionnels participe à l'élaboration du traitement dans l'objectif de respecter la date de début du traitement.

Les conditions qui doivent être réunies pour que les processus collectifs de coopération et d'articulation puissent avoir lieu avec les résultats attendus sont traitées dans ce qui suit.

1.1.3.3 La mise en place du travail d'articulation

Le travail d'articulation mobilise des savoirs partagés, des représentations d'autrui et met souvent en œuvre le langage et la communication, ce qui facilite les recadrages de l'action (Grosjean & Lacoste, 1999 ; Lacoste 2000). Lacoste fait le rapprochement entre l'adaptation de la gestion de la trajectoire du patient et le modèle concourant de gestion du projet (industriel) tel que défini par Midler (1995) où les professionnels intervenant à différentes phases du processus et appartenant à différents corps de métier sont amenés à échanger pour décider de la démarche à suivre (le parcours du patient dans le milieu médical). Dans ces cas, en situation d'aléa, d'écart ou d'exception au modèle structuré soutenant le travail d'articulation (Strauss, 1992), une gestion collective, transverse, et synchrone des parcours des patients est mise en place. Pour Lacoste (2000) cette gestion est ad hoc, et il prône la formalisation des espaces transverses au sein des services. Ces espaces existent, par exemple, en oncologie. Lors de réunions de concertation pluridisciplinaires, plusieurs professionnels (oncologues, radiothérapeutes, chirurgiens) décident de façon collective du parcours des patients en relation avec les traitements administrés (Mollo, 2004).

Le travail d'articulation se fait souvent par l'intermédiaire des supports (Schmidt, 2002) qui sont importants dans une situation de travail collectif « pas en tant que tels mais parce qu'ils sont objets de l'activité d'autrui » (Davezies, 2006, p.154). Ils recèlent un potentiel de difficultés pour l'activité de l'autre dans une situation d'articulation médiée. En effet, derrière le support ou dans le support, l'activité d'autrui est représentée. En reprenant les termes de Davezies : « L'investissement dans le travail, vise donc, au-delà de l'objet et de sa dynamique propre, le travail d'articulation avec l'activité d'autrui sur le même objet » (2006, p.155). L'auteur expose le cas d'une opératrice pour qui « le traitement soigneux des commandes s'impose dans la mesure où il facilite le travail de l'atelier comme celui du service après-vente. Son activité vise donc à lever des entraves à l'activité d'autrui. Elle ne se manifeste plus seulement comme le développement de l'autonomie personnelle, elle vise une autonomie plus large, plus collective » (p.155). La notion de « traiter soigneusement », de « prendre soin », de l'objet du travail de l'autre est particulièrement importante en situations d'articulation médiée

dans un contexte multi-métier de coopération asynchrone, comme c'est le cas, on le verra, en radiothérapie.

Le travail d'articulation demande le management d'un espace (environnement) informationnel commun : des bases de données partagées ou des éléments porteurs d'informations pertinentes pour le travail d'articulation, tels que des artefacts physiques ou même les actions des collègues qui peuvent être porteuses de sens (Schmidt & Bannon, 1992). Le facteur temporel est essentiel dans la performance des articulations. Si on lui laisse le temps, le collectif arrivera à construire des articulations efficaces qui lui permettent de répondre d'une façon fluide aux besoins du travail en situation structurée et d'aléa (Grosjean & Lacoste, 1999).

La notion d'articulation permet d'évoquer d'autres notions qui peuvent être nécessaires au travail coopératif en situation transverse et asynchrone, comme celles de *régulation*, de *coordination* et de *coopération intégrative*. Pour nous, la notion d'articulation porte l'idée d'intégration des contributions distinctes pour atteindre les objectifs communs de production. En situation d'aléa (situation non nominale ou d'exception au modèle structuré soutenant le travail d'articulation), les professionnels articulent en régulant. La notion de *régulation* fait référence aux actions menées en situation d'écart à une situation donnée (Leplat, 2006). De notre point de vue, la notion de régulation ne comporte pas en soi l'idée d'intégration des apports, même si les professionnels peuvent réguler, si besoin, dans le but d'articuler.

En situation de *coordination*, les professionnels ordonnent l'assemblage des différents apports. Ils se répartissent les tâches et s'organisent temporellement. La notion d'articulation apporte en plus l'idée d'intégration de l'ensemble des apports en prenant en compte l'activité de l'autre et la variabilité particulière de la situation. Enfin, si le terme *coopération intégrative* met l'accent sur les compétences diversifiées mises à l'œuvre par rapport aux exigences de la tâche (Schmidt, 2002), le travail d'articulation met l'accent sur l'activité d'intégration des productions plus que sur leur nature, issue des compétences différentes.

1.2 Des conditions pour rendre possible le travail collectif

Les prérequis du travail collectif, dont le travail de coopération et d'articulation, sont exposés dans ce qui suit. Etablir une synchronisation cognitive et opératoire, partager collectivement des règles de travail et réguler collectivement rendent possible le travail collectif.

1.2.1 Etablir une synchronisation cognitive et opératoire

La synchronisation cognitive et la synchronisation opératoire sont des prérequis pour le travail collectif. Pour que différents professionnels puissent coopérer, il est nécessaire qu'ils accordent leurs représentations sur le but à atteindre et sur la façon d'y parvenir, ce qui renvoie à une *synchronisation cognitive* (Darses, 2009). Pour cela les professionnels établissent un référentiel opératif commun (ROC) et *partagent des informations contextuelles* dans un espace référentiel commun.

Etablir et partager un référentiel opératif commun (ROC). Le ROC est un repère sur lequel les individus se mettent d'accord pour réaliser leur activité (Bourgeois, 2006). En situation de travail collectif, les professionnels développent une représentation commune, qui est une base de connaissances nécessaire à l'exécution de la tâche. Le ROC est un ensemble d'éléments composant un savoir commun sur les règles, les techniques et les procédures de résolution de problèmes (Leplat, 2001). Cet univers de références communes réduit les communications entre professionnels et permet un fonctionnement implicite, en ciblant et en transmettant les informations pertinentes pour les autres (Grosjean & Lacoste, 1999 : Terssac & Chabaud, 1990). « La gestion collective du travail suppose la représentation de l'autre en termes de ce qu'il fait, de ce qu'il sait faire, de ce qu'il peut faire » (Terssac, 1992, p.78). De cette façon une action déterminée d'un professionnel « n'aura pas besoin d'être signalée verbalement à son coéquipier qui l'inférera des caractéristiques du comportement de celui-ci ou de l'état de l'environnement » (Leplat, 1993, p. 17), ceci renvoie à la notion d'intelligibilité mutuelle (Salembier & Zouinar, 2006). Le ROC mobilise donc des savoirs partagés et des représentations d'autrui qui permettent une économie d'explicitation.

Partager des informations contextuelles. Pour être collectivement efficaces, les professionnels doivent partager une représentation actualisée de la situation de travail dans laquelle ils sont engagés. Le partage d'informations contextuelles favorise la coordination et l'intégration d'activités interdépendantes des membres du collectif (Golightly, Wilson, Lowe & Sharples, 2009 ; Lacoste, 2000) ; ce qui est particulièrement important dans le travail collectif mobilisant un collectif transverse, tel que c'est le cas en radiothérapie.

La représentation actualisée de la situation de travail nécessite des informations sur les différents paramètres du contexte, dont l'autre (qui est présent, qui dispose d'une certaine expertise, par exemple) (Barcellini, Détienne & Burkhardt, 2010), ainsi que des connaissances

sur les objectifs spécifiques de production. Ces informations seront mobilisées et structurées en fonction des caractéristiques des situations singulières et des objectifs des professionnels. Par exemple, dans le contrôle du trafic ferroviaire, des paramètres tels que la ponctualité et la sécurité des trains organisent la prise et la structuration de l'information fournie par l'environnement et organisent l'activité (Golightly, 2010). En situation de travail collectif, le partage sur ce qu'il se passe dans la situation de travail aide les professionnels à adapter leurs propres activités et à favoriser ainsi une coordination qui facilite le travail coopératif (Endsley, 1995 ; Salmon, Stanton, Walker, Baber, Jenkins, McMaster, & Young, 2008).

La communication (synchrone ou asynchrone) permet le partage d'informations contextuelles, sur, par exemple, les caractéristiques du client (Caroly, 2002) ou du patient (Munoz *et al.*, 2011). En effet, dans le milieu hospitalier, les différents professionnels sont porteurs d'une représentation partielle de la situation et du patient. La communication concernant les particularités du patient permet la transmission d'information pour y faire face collectivement, participant ainsi à la production du soin particulièrement adapté pour le patient (Nyssen, 2007 ; Munoz *et al.*, 2015).

Le partage d'informations contextuelles, peut influencer sur le travail collectif et avoir un impact sur la fiabilité du système (Salembier, 2002, 2007)²². Il repose sur l'accès mutuel aux ressources artefactuelles (documents, interfaces, artefacts) et aussi sur l'observabilité mutuelle (possibilité pour les professionnels de percevoir mutuellement leurs activités). Salembier suit Garfinkel (1967) en indiquant que les professionnels organisent leurs actions et leurs interactions de façon à les rendre restituables, visibles, publiques, et sujettes à description et donc mutuellement intelligibles : « le partage d'informations contextuelles participe aux conditions qui rendent possibles la détection, la prévention et la récupération des situations dysfonctionnelles incidentelles, en favorisant notamment le contrôle et l'assistance mutuelle entre opérateurs » (Salembier, 2007, p. 110).

En plus de partager l'ensemble des éléments permettant une représentation commune et partagée de la situation de travail, les professionnels doivent décider comment ils s'organisent concrètement pour travailler ensemble. La ***synchronisation opératoire*** se réfère d'une part à l'attribution des différentes tâches entre les professionnels engagés dans un travail collectif. Elle est définie ainsi comme « la planification et l'organisation temporelle des activités ; elle

²² Salembier suit Hollnagel en proposant le terme *fiabilité* sur les situations prévisibles et anticipables et le terme de *robustesse* en situations inattendues dans lesquelles les procédures prescrites sont inadéquates (Hollnagel, 1991)

implique un ordonnancement de comportements, d'actions et ou de décisions, qui se fait en termes d'unités temporelles » (de la Garza, 1998, p. 24). D'autre part, la synchronisation opératoire fait référence aux échanges verbaux ou non, qui visent la coordination des actions pour atteindre la production (Darses & Falzon, 1996).

1.2.2 Partager collectivement des règles de travail

Les règles prescrites formalisées par l'encadrement ne suffisent pas pour soutenir l'organisation d'un collectif de travail. Pour fonctionner, il a besoin en plus du prescrit, de l'élaboration des stratégies de fonctionnement. Ceci relève d'une construction commune et permanente des « règles effectives » (Terressac, 1992) en fonction de la variabilité de la situation de travail (Caroly, 2010), des objectifs de production, et du degré d'autonomie dont il dispose. Face aux obligations de production, la réélaboration des règles montre une façon par laquelle les professionnels peuvent combler, de par leur activité, les écarts entre le prescrit et les exigences du réel. Selon Terressac (2002), le collectif instaure des stratégies partagées à partir des décisions communes dans lesquelles tous les professionnels ont un mot à dire. Cette « règle non écrite », produit de la combinaison des actions individuelles et des préférences de chacun, est une « solution d'organisation » négociée et non imposée au sein du collectif de travail (Terressac, 1992).

1.2.3 Réguler collectivement pour un travail d'articulation en situation non nominale ou d'exception

Les professionnels peuvent anticiper des situations dysfonctionnelles en adaptant leurs actions face à la variabilité des situations, c'est-à-dire en régulant (Terressac & Maggi, 1996). Le concept de régulation a d'abord été utilisé dans le domaine de l'ingénierie, il est présenté comme la correction d'un processus en fonction de l'écart entre un résultat à atteindre et celui réellement obtenu. « Les régulations en ergonomie sont des réponses à des perturbations de l'activité » (Caroly, 2010, p.73). La régulation dans son acception classique, est la mobilisation d'un individu ou d'un collectif à maintenir l'état interne du système malgré les variations extérieures (Leplat, 2006 ; Salembier, 2007). Il s'agit de la régulation fonctionnelle qui en temps réel fait revenir le système à une situation fonctionnelle de production.

Selon Leplat (2006), un système de régulation comporte plusieurs éléments de base :

- *un but*, qui peut être soit prescrit au professionnel ou au collectif, soit choisi par lui;
- *un comparateur* qui permet d'évaluer l'écart entre le but et l'état actuel : « Un système de régulation est régi par les écarts de son fonctionnement effectif à son comportement assigné » (Leplat, 2006);
- *un régulateur* qui traduit l'évaluation de l'écart en mesures;
- une *boucle de régulation* ou feedback qui transmet au comparateur les informations sur les nouveaux résultats du fonctionnement du dispositif.

Leplat (2006) propose dans son modèle la notion de double régulation dans laquelle nous retrouvons une boucle de régulation externe et une boucle de régulation interne :

- la *boucle de régulation externe passant par la tâche* concerne l'évaluation des résultats de l'activité par rapport au but prescrit. L'exécution de la tâche produit un résultat qui est comparé au résultat à obtenir. Cette évaluation conditionne l'activité en vue de ramener les résultats au plus près du but et de ramener le système à l'état souhaité ;
- la *boucle de régulation interne centrée sur le professionnel* concerne les conséquences de l'activité sur l'individu. Par rapport à la boucle précédente, les mêmes étapes peuvent être retrouvées dans cette boucle.

Dans ce modèle, le professionnel est considéré comme acteur de ses propres transformations. Dans un contexte cadré par des objectifs et des contraintes, il interagit avec son milieu et construit son expérience (Coutarel, Caroly, Vézina & Daniellou, 2015). Ces régulations portent sur les conséquences ressenties par le professionnel sur des sujets tels que : ménager sa santé, accroître son confort, améliorer sa qualification, évaluer et percevoir l'écart entre la charge ressentie et celle à ne pas dépasser. Ces écarts, évalués d'une façon subjective, sont également pris en compte comme facteur d'ajustement de l'activité réalisée (Terressac, 1992). Laville (1998), dans ses recherches sur les stratégies informelles de défense vis-à-vis des risques et des possibilités qu'offre le collectif de travail, montre que les stratégies de régulation sont construites en fonction des risques attendus, de l'état de santé des professionnels, et de leurs capacités fonctionnelles.

Le modèle proposé pour l'activité individuelle de régulation peut être transposé à l'activité d'un collectif (Leplat, 1997 ; Flageul-Caroly, 2001). Selon Leplat (2006), la régulation des activités collectives peut être analysée sous deux points de vue :

- chaque professionnel peut être considéré individuellement. Les conditions collectives de son activité sont prises en compte comme un élément parmi l'ensemble des conditions externes de son activité individuelle.
- le collectif peut être considéré comme une sorte « de professionnel virtuel » dont l'activité globale peut être l'objet d'une étude. Le modèle de régulation est ici appliqué au collectif.

Face au type de régulation décrit ci-dessus, qui compare la situation réelle et celle attendue, et qui implique des actions pour la correction de l'écart en temps réel, la notion de *régulation structurelle* renvoie à l'objectif de « maintenir le système opérationnel en réponse à des perturbations d'origine externe (exigences de l'environnement) ou internes (défaillance d'une composante par exemple) en jouant directement sur son organisation interne [...]. L'efficacité et la robustesse du système sont dues à une forme de régulation structurelle constituée de mécanismes de coopération et de distribution d'informations qui échappent à une description en termes de règles formelles de fonctionnement. » (Salembier, 2007, p.111). Ces régulations structurelles consistent en la réallocation des tâches, en la modification de la circulation de flux de données, ou encore en l'alimentation du système en informations « sans qu'il soit possible à priori d'associer à ces actions des finalités correctrices ou des objectifs particuliers en terme de tâche. ». Il s'agit d'une activité « souvent anticipatrice et qui a pour objectif de maintenir le système en situation de réactivité maximale face à des événements imprévus. » (2007, p.117).

La transmission d'information qui n'est pas directement attribuable à de fins directes de production a été observée notamment en situation de travail synchrone. Dans ce cas, l'objectif des régulations est essentiellement d'alerter et de favoriser la gestion proactive des possibles aléas. Par exemple, dans le contrôle aérien « les contrôleurs et les pilotes [fournissent] plus d'informations que requis officiellement, afin de supporter la communication et la coopération » (Salembier, 2007, p. 117). En situation de travail asynchrone en milieu du soin, les annotations en marge des dossiers médicaux, permettent l'anticipation des situations dysfonctionnelles car elles favorisent la représentation partagée des caractéristiques du traitement et du patient (Anceaux & Beuscart-Zéphir, 2002 ; Bringay, 2006 ; Zacklad *et al.*, 2006; Munoz *et al.*, 2015).

Deux types de régulation informelle et formelle sont nécessaires dans la production. Les *régulations formelles* (et souvent verticales entre deux niveaux hiérarchiques différents) évoquent le suivi des prescriptions incarnées dans les procédures, les normes, et la structure organisationnelle. Les *régulations informelles* (il s'agit plutôt des régulations horizontales, et développées dans l'exécution du travail) renvoient à l'idée d'une organisation « clandestine »

du travail (Terssac, 1992). Ces régulations, permettant le travail d'articulation en situation non nominale, relèvent des mécanismes non prévus par l'organisation, mais indispensables à l'atteinte des objectifs fixés par l'organisation et par les professionnels eux-mêmes, qui peuvent être en contradiction (Flageul-Caroly, 2001).

Comme tout système, un hôpital propose aux professionnels des moyens pour organiser la coordination entre les activités des différents membres. Des procédures, des protocoles, des actions automatisées en vue de gérer la coordination prescrivent le travail quotidien des soignants. Pour autant, les systèmes de coopération et de coordination ne sont pas conçus pour couvrir tous les cas possibles. De fait, les professionnels mettent en place une « gestion d'événements non prévus » (Terssac, 1992). Si le système prescrit ne peut pas gérer la variabilité de certaines situations, la réélaboration des règles et des régulations locales informelles peuvent être mises en place (Caroly, 2010). Ces régulations permettent de couvrir l'écart entre « le comportement assigné » d'un système et son « fonctionnement effectif » (Leplat, 2006).

Grâce à des pratiques collectives de régulation, les soignants peuvent donc donner une réponse aux exigences de production marquées par les besoins d'articulation tout en s'adaptant à la variabilité des situations. Elles sont source de fiabilité car le collectif permet d'élaborer ainsi une réponse dans des situations qui ne sont pas prévues par le prescrit (Garcia, 2009 ; Terssac, 1992). Le travail collectif permet ainsi, de faire face collectivement aux exigences du travail (Caroly, 2010). Dans la section suivante, le point de vue du travail collectif en tant qu'une ressource d'efficacité et de fiabilité est développé (Caroly & Barcellini, 2013)

1.3 Travail collectif et fiabilité

Pour une production de qualité, le système doit être fiable. L'Homme y participe²³, car individuellement et collectivement les professionnels sont capables d'adapter leurs actions face à la variabilité des situations. La fiabilité d'un système « ne provient ni de la définition des procédures et des méthodes, ni du seul respect des instructions. Les résultats ne peuvent être obtenus que grâce à la capacité de régulation de l'activité développée par les sujets agissants »

²³ La fiabilité humaine est « la capacité de l'Homme à accomplir une fonction requise, dans des conditions données, pour une période donnée » (Leplat, 1985, cité par Artigny, Poyet, & Drozd-Verly, 1993, p. 50).

(Terssac & Maggi, 1996, p. 89). La fiabilité est la capacité du système à effectuer correctement sa mission, dans des conditions données et pour une période donnée, elle suppose la minimisation de la fréquence des défaillances et la conservation des caractéristiques organisationnelles qui permettent de mener à bien la production attendue dans le temps (Neboit, Cuny, Fadier & Ho, 1990).

Selon Mazet & Guillernain (1997, p.21) « L'homme joue un rôle prépondérant [dans la fiabilité des systèmes]. Ce rôle fait appel à un ensemble de tâches souvent méconnues et sous-évaluées : préparation du travail, planification des changements. Le professionnel participe aussi à la fiabilité par ses anticipations, détections et préventions des défaillances des systèmes techniques ». En général le collectif peut contribuer à la performance des systèmes grâce à la capacité des professionnels à identifier, à anticiper et à éviter des situations dysfonctionnelles (Hollnagel, 2006 ; Faye, 2007).

1.3.1 Une approche anticipatrice porteuse d'une conception positive de la fiabilité

Parler de performance d'un système de soin, c'est parler de production d'un soin en fonction des exigences médicales et techniques. La prévention et la récupération des erreurs sont des facteurs centraux de la performance d'un système. Cette anticipation de l'erreur passe par la gestion en amont de la production du soin, au travers de ressources pour la production et de l'anticipation de la gestion de la variabilité (Cuvelier, 2011). Selon Hollnagel (2006), la variabilité caractérise les systèmes complexes. L'adaptabilité et la flexibilité du travail des professionnels compensent la variabilité pour mener à bien la production (Daniellou, 2006).

En situation d'aléa, deux approches sont possibles. Une approche réactive, « dans l'ici et maintenant » renvoie à l'ajustement « au fur et à mesure » des événements qui ne sont pas prévus par le prescrit. Une autre approche est celle de l'anticipation. Les professionnels anticipent autant que faire se peut l'aléa, qui dans le milieu médical prend la forme d'anticipation de la trajectoire des malades ou de prise en compte des surcharges prévisibles de travail. L'ensemble des structures prescrites guidant le travail (les normes, les savoirs techniques, les routines de travail) compose un cadre au sein duquel les professionnels de la santé peuvent mettre en place « une approche anticipatrice » (Grosjean & Lacoste, 1999).

L'approche anticipatrice est porteuse d'une conception positive de la fiabilité des systèmes (Amalberti, 1996 ; Bami & Amalberti, 2010). Dans cette approche, on retrouve les grands facteurs qui permettent l'anticipation des conditions favorables et la prévention d'incidents :

- l'adaptabilité et la flexibilité du travail des professionnels compensant les sources de variabilité pour mener à bien la production (Hollnagel, 2006 ; Cuvelier, 2011 ; Daniellou, 2008) ;
- la transmission d'informations entre les différents professionnels pour prévenir des lacunes du système. Pour Cook, Render & Woodds (2000) le personnel soignant peut prévenir une évolution du soin vers des conséquences négatives en comblant des lacunes d'information du système de soin ;
- la connaissance de l'activité des autres professionnels impliqués dans le processus permet au professionnel d'adapter sa propre activité pour atteindre la production (Leplat, 1991). En radiothérapie certains travaux se sont intéressés à l'anticipation collective à partir de la prise en compte des contraintes des acteurs des autres corps de métier pour augmenter l'efficacité du traitement et la diminution du risque d'accidents. La performance collective en radiothérapie « repose en partie sur la connaissance du travail des collègues » (Nascimento, 2009) car en ayant connaissance des contraintes des manipulateurs au poste de traitement, les physiciens peuvent développer des plans de traitement visant la prévention des erreurs dans la mise en traitement. A partir de la représentation qu'ils se font du travail des manipulateurs au poste de traitement, les manipulateurs au scanner peuvent également transmettre des informations pour l'adaptation collective des séances de traitement en fonction de la variabilité liée au patient (Munoz *et al.*, 2015).

1.3.2 Anticiper des situations dysfonctionnelles ou la résilience en situation « standard » ou nominale

Depuis le début des années 90, les études de la fiabilité organisationnelle sont passées de la vision de l'humain comme source d'erreur, à une vision comme agent de fiabilité. Aujourd'hui, un nouveau paradigme semble apparaître liant sécurité et organisation. Dans ce paradigme émerge la notion de résilience organisationnelle.

Historiquement (Figure 3) les études réalisées dans les années 90 sont orientées vers les défaillances dans les systèmes et la gestion de crise. Dans cette étape, l'attention est portée sur la diminution de l'erreur technique. Une fois les problèmes techniques améliorés, les recherches se sont tournées vers le facteur humain comme source d'erreur. Dans cette période, le modèle du « zéro défaut » appliqué aux éléments techniques est transféré sur les professionnels. Le but est de contrôler la variabilité que l'homme apporte au système par l'automatisation des tâches. Cette approche défend la suppression des erreurs par la prescription et par l'automatisation. Pourtant, ce modèle a ses limites, car une sur-prescription et une haute automatisation ne prennent pas en compte l'expertise des professionnels. Désormais l'Homme, longtemps considéré comme source d'erreur, est envisagé aussi comme une source de fiabilité car, au-delà des prescriptions et des automatismes visant le « zéro erreur humaine », les professionnels mettent en place des stratégies pour assurer la production malgré les dysfonctionnements du système (Amalberti, 1996 ; Amalberti, 2004). Les approches actuelles tendent à la diminution de la prise en compte du professionnel comme facteur d'accident, et à la croissante prise en compte de l'organisation dans sa globalité. Dans cette dernière approche s'inscrit la notion de résilience organisationnelle.

Les derniers courants d'étude de sécurité des systèmes s'intéressent aux liens entre les caractéristiques organisationnelles et la performance des systèmes, à partir de l'étude d'accidents. Dans cette approche de prise en compte du système sociotechnique dans la performance des systèmes, on a la culture du système et la (ingénierie de la) résilience.

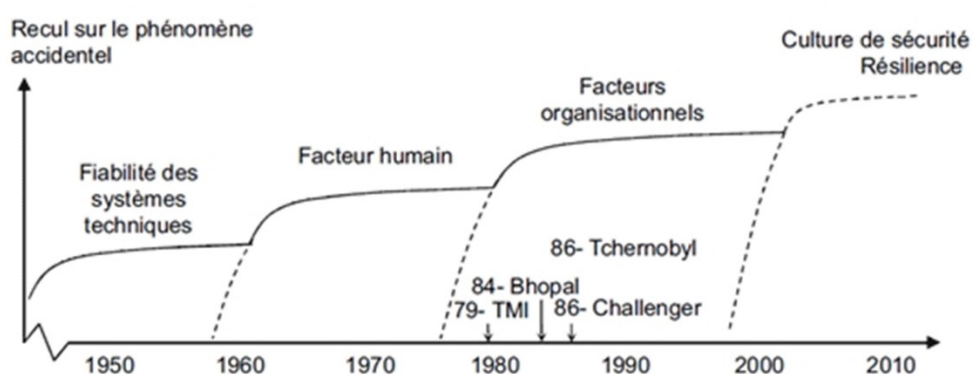


Figure 3. Evolution des approches de la sécurité (adapté de Groeneweg, 2002).

Les démarches traditionnelles de sécurité « relèvent d'une vision déterministe du travail [qui] considère que si tout est bien prévu, bien pensé, bien programmé, le travail ne comportera pas de risque » (Noulin, 2000, p. 3). Ces démarches sont centrées sur les risques, « le négatif » que

l'on souhaite éviter, dont l'erreur humaine. Pour certains auteurs, la résilience concerne la récupération d'erreurs exceptionnelles en lien avec de graves dysfonctionnements (Levenson *et al.*, 2006). Pour d'autres, cette notion englobe aussi la capacité du système à maintenir une situation fonctionnelle en vue de prévenir et d'anticiper les erreurs. Selon Hollnagel, la résilience désigne « l'aptitude intrinsèque d'un système à ajuster son fonctionnement avant, pendant, ou suite à des changements et des perturbations, de sorte qu'il puisse poursuivre son activité dans des conditions attendues ou inattendues » (2010, p. 36 notre traduction). Dans cette perspective, la fiabilité, en plus de prévenir l'occurrence d'événements indésirables, doit chercher à rendre les systèmes capables d'agir de façon flexible dans des environnements constamment changeants et incertains. Autrement dit, il s'agit de comprendre un fonctionnement normal des systèmes ou de « comprendre comment l'activité des hommes permet à un système de fonctionner en dépit des aléas et des perturbations » (Cuvelier, 2011, p.19).

Le focus est ici mis sur la favorisation de la réalisation des tâches plutôt que sur les événements indésirables, dans leur prévention ou analyse, et sur l'anticipation des événements négatifs pour assurer des situations de production fonctionnelles. Dans cette idée, les professionnels mettent en place « des savoir-faire de résilience » (Faye, 2007). Il s'agit des stratégies multifonctions « permettant aux professionnels de reconnaître, s'adapter et absorber les événements négatifs et *d'éviter leur apparition* ou leurs retombées » (p.178) (souligné par nous).

Une autre approche sur la fiabilité des systèmes est celle de la HRO (High Reliability Organizations 2006). Cette approche fait référence aux organisations à caractère complexe (Raufaste, 2003) dans lesquelles un nombre réduit d'accidents est avéré par rapport au nombre total des situations d'erreur. En comparaison à d'autres systèmes à risque tels que le nucléaire ou l'aviation, la fréquence d'incidents adverses est plus élevée dans le système hospitalier. Néanmoins, un nombre important d'erreurs est récupéré avant de produire des conséquences négatives, notamment envers le patient (Amalberti *et al.*, 2005). En effet, les organisations médicales font face à la variabilité de la tâche de telle façon que le nombre d'accidents (médicaux) est réduit par rapport au nombre de situations rattrapées (Baker, Day & Salas, 2006 ; Bagnara *et al.*, 2010).

Comme pour la notion de résilience, le courant HRO permet de raisonner en termes de facteurs de fiabilité des organisations. Le positionnement commun de ces deux approches consiste à considérer la fiabilité comme un non-événement (Woods & Hollnagel, 2005). Cela revient à

considérer que les événements en dehors du prescrit peuvent être gérés sans conséquences négatives avérées à partir de la mise en œuvre des savoir-faire de résilience (Faye, 2007) visant la prévention des situations dysfonctionnelles et le contrôle des situations non prévues.

2 Guider, ancrer et médiatiser la coopération et le travail d'articulation : un environnement physique sémiotisé

Les approches théoriques qui abordent les caractéristiques de l'environnement ainsi que son rôle sur l'activité des professionnels sont exposés dans ce qui suit. On verra qu'un environnement organisé pour l'action soutient le travail d'articulation au travers des supports physiques et symboliques.

2.1 La distribution de la cognition entre l'homme et l'environnement

Face à l'approche cognitiviste classique²⁴ dans laquelle on mobilise la *Métaphore de l'Homme système de traitement de l'information* (Newel & Simon, 1972) et la notion de planification²⁵, divers travaux en anthropologie (Suchman, 1987 ; Hutchins 1995, 2005) défendent que pour comprendre la manière dont les humains apprennent ou travaillent, il est important d'élargir le champ d'étude centré sur l'humain en intégrant le contexte dans lequel l'Homme travaille. Ceci

²⁴ Dans l'approche du traitement de l'information, la cognition est prise en compte comme l'ensemble des processus par lesquels un organisme perçoit l'information, la traite, la conserve et l'exploite. Les grandes fonctions psychologiques qui sont de son ressort : la perception, la mémoire, l'apprentissage, le langage et le raisonnement.

²⁵ Selon Suchman en *Plans and Situated Actions* (1987) les plans (représentations internes spécifiant les différentes étapes de la réalisation des tâches) ne peuvent pas se substituer à l'activité individuelle dans l'activité située d'une situation concrète de travail. Les plans sont une ressource qui aide et oriente les actions des individus mais qui ne peuvent prédire ou guider complètement les acteurs engagés dans une activité réelle et située.

implique de prendre en compte l'ensemble des professionnels dans la situation de travail et les supports physiques qu'ils mobilisent.

Dans ce sens, l'anthropologue Lucy Suchman défend que *l'action est située*, c'est à dire, conditionnée par le contexte, dépendante des circonstances et inscrite dans une situation particulière : « l'action dépend de façon essentielle de ses circonstances matérielles et sociales. Plutôt que d'essayer d'abstraire l'action de ses circonstances et de la représenter comme un plan rationnel, mieux vaut étudier comment les gens utilisent les circonstances pour effectuer une action intelligente » (Suchman, 1987, p. 50 notre traduction). Dire de l'action qu'elle est située, c'est mettre en avant le rôle de l'environnement face à la planification, qui s'avère une ressource pour l'action parmi d'autres. De la même manière que les caractéristiques matérielles (locaux et des dispositifs) ou les invariants socialement construits et partagés (des coutumes, des règles partagées ou la structure sociale), les supports physiques ou sociaux sont une ressource porteuse d'information en fonction du contexte.

L'approche de la cognition distribuée est défendue dans les années 90 par Hutchins et par Norman qui s'inscrivent dans le domaine de l'anthropologie cognitive. Cette approche (comme l'action située) prend en compte les aspects sociaux et matériels, l'environnement social et culturel, et le fait que les activités des individus sont finalisées et que leurs buts s'inscrivent dans un contexte caractérisé par des contraintes physiques (Norman, 1993). La cognition distribuée ajoute que l'information (utile pour le travail) n'est pas seulement dans la tête des sujets, mais aussi dans le monde. Cette approche sur la cognition se centre sur « l'utilité » de la signification des propriétés physiques de l'environnement.

« Ce qui se passe dans la tête », ou les phénomènes cognitifs intra individuels, ont été documentés par des études expérimentales en laboratoire sous l'angle des théories de traitement d'information. Hutchins (1995) sort de ce cadre avec son ouvrage « *Cognition in the wild* » et pose les bases d'une nouvelle approche des phénomènes cognitifs : la cognition distribuée. Hutchins place au centre de l'étude de la cognition les interactions des individus avec les mondes matériel et social. L'étude de la cognition sous cet angle sort du laboratoire pour être réalisée en situation « naturelle » (*in the wild*) à partir d'une approche ethnographique. La cognition est distribuée entre les personnes et les supports physiques présents dans l'environnement (des pense-bêtes, des listes de commandes, la présence d'autres sujets) (Fischler & Lahlou, 1995). Cette approche s'intéresse aux formes de représentations utilisées

dans le travail et pour étudier ces éléments Hutchins (1995) met en place une analyse ethnographique détaillée du milieu de travail (navigation maritime).

Dans l'approche cognitive le centre d'analyse est le « système fonctionnel » composé d'hommes et d'artefacts, ainsi que de leurs relations (Hutchins & Klausen, 1992 ; Hutchins, 1995). La cognition peut également être considérée comme socialement distribuée. Par exemple, l'étude de l'activité dans les cabines de contrôle d'avions commerciaux où, dans le cadre de la cognition distribuée, l'unité d'analyse ou système fonctionnel est le cockpit. La cabine de contrôle est considérée dans sa globalité en tant que système cognitif (avec l'ensemble des représentations présentes : différents indicateurs, interactions entre individus). L'étude des situations à partir de l'approche de la cognition socialement distribuée met en lumière la propagation d'états représentationnels au travers des médias de nature différente.

Avec la cognition distribuée, l'activité cognitive humaine est sortie du cerveau et s'est distribuée entre l'individu et les éléments de son environnement, entre les membres d'un groupe et l'environnement porteur d'une signification partagée. Dans ce qui suit nous nous arrêtons sur les caractéristiques de l'environnement qui guident la coopération et le travail d'articulation.

2.2 Aménager l'environnement pour soutenir la coopération et le travail d'articulation

2.2.1 L'asservissement physique de l'environnement de travail

De par l'information qu'il porte, l'environnement joue un rôle de guide pour l'action et facilite son exécution (Lave, 1998 ; Quéré, 1999 ; Béguin & Clot, 2004). La détermination action-environnement est réciproque car l'action modifie la situation qu'elle-même détermine (Lave, 1988 ; Conein & Jacopin, 1994).

Dans le cadre de son étude sur les clients faisant les courses au supermarché, Lave (1988) défend que la cognition est située et couplée à l'exploitation des ressources informationnelles de l'environnement physique et spatial. Ainsi, l'action est guidée et inscrite dans des circonstances locales composées par l'environnement spatial et social : l'objectif dit *arena* (l'ensemble du supermarché) et la situation, dit le *setting*, étant l'environnement subjectif en

rapport direct avec l'action (les rayons du supermarché effectivement parcourus par l'individu) (Lave, 1988 ; Conein & Jacopin, 1994). Cette distinction est possible car l'espace est équipé de repères construits par les sujets : soit dans une situation familière (supermarché), soit dans une situation d'activité professionnelle dans laquelle l'expérience et l'agencement de l'espace sont déterminants (Conein & Jacopin, 1994).

Dans un article « *The intelligent use of space* », Kirsch (1995) indique que les individus simplifient les tâches physiques et cognitives par l'utilisation de l'espace. Il a été démontré par exemple, que l'emplacement des verres et des sous-verres sur le comptoir sert d'aide aux garçons de café dans la mémorisation des commandes des clients (Beach, 1993). La manière dont on dispose les supports physiques sur un espace de travail est susceptible de fournir des informations sur l'état du processus en cours et sur ce qu'il est possible et nécessaire de faire. Les professionnels préparent l'environnement et l'adaptent à l'action, ils « asservissent » leur environnement (Kirsh, 1995 ; Béguin & Clot, 2004). Plus un environnement est « préparé », plus facile sera l'accomplissement de la tâche (Hamond, Converse & Grass, 1992 ; Fischler & Lahlou, 1995). En effet, l'espace de travail peut être aménagé de telle façon à ce qu'il serve d'appui à la séquence des actions dans l'accomplissement d'une tâche. Par exemple, les ingrédients et les outils d'une recette de cuisine où l'espace de travail organisé et stabilisé permettent de réduire la complexité des sélections, de restreindre la gamme des choix possibles.

Pour approfondir ce point de vue, des recherches se sont appuyées sur la psychologie écologique de Gibson d'après laquelle, les indices situés dans l'environnement précèdent l'action. Ces indices sont des affordances qui offrent des actions et qui se présentent spontanément aux individus une fois qu'ils sont perçus par celui-ci. Les affordances sont liées aux caractéristiques des supports physiques et aux situations (Gibson, 1977). Les affordances qui proviennent des situations (l'individu les identifie comme porteuses d'une information, et guident le choix des actions à réaliser) reposent sur une connaissance de la situation et sur la capacité des individus à pouvoir « lire » la situation. Un environnement physique organisé au travers de l'arrangement des supports physiques ou de l'aménagement des lieux, fournit des affordances qui indiquent ce qui peut, et ce qui doit être fait.

D'un point de vue individuel, la structuration et la stabilisation de l'environnement sont sources d'économie cognitive (Kirsch, 1995, Norman, 1991 ; Conein & Jacopin, 1994 ; Conein, 1997). Le placement des dossiers sur les bureaux est un exemple de cette distribution d'information. La zone où les professionnels placent les dossiers papier indique le point du processus où il se

trouve, le degré d'urgence dans son traitement, des indications sur le contenu, etc. (Fischler & Lahlou, 1995).

En situation de travail collectif, une telle structuration de l'environnement provient du partage social (Hutchins, 1995). D'un point de vue collectif, les ressources de l'environnement jouent un rôle dans la coordination et le travail d'articulation entre professionnels pour la performance, en permettant la reconnaissance d'intentions et l'actualisation d'un contexte partagé (Salembier & Zouinar, 2004). Pour accomplir ces fonctions dans le milieu médical, sont utilisés un ensemble de supports physiques papier tels que les dossiers médicaux et un ensemble d'outils informatiques (Schmidt *et al.*, 2007 ; Nyssen, 2007 ; Munoz, Barcellini & Mollo, 2011). Dans ce qui suit nous présentons les signes peuplant les environnements de travail et leur fonction de soutien au travail collectif.

2.2.2 La sémiotisation de l'environnement à partir de l'élaboration et du partage des signes

Saussure, père fondateur de la sémiotique²⁶, considère cette discipline comme une « une science qui étudie la vie des signes au sein de la vie sociale » (1916, p.33), et qui étudie également les caractéristiques de ces signes et les lois qui les régissent. La sémiotique s'intéresse donc aux objets signifiants, porteurs de sens. Les objets qui permettent de conserver, d'exposer et de satisfaire une fonction représentationnelle sont les signes (Duval, 1993). Les signes sont de natures diverses. Il peut s'agir de rites culturels, de langues parlées, d'illustrations, ou encore des supports physiques.

Les signes symbolisent des états du monde, de l'environnement, qu'il est nécessaire de décoder (Norman, 1993). Un signe de l'environnement incorpore des connaissances difficiles à mémoriser ou à représenter mentalement (par exemple, une carte maritime pour établir la position d'un navire). Il peut incorporer des opérations cognitives d'une telle complexité qu'elles sont hors de portée immédiate. Les signes amplifient donc les capacités cognitives des individus (Hutchins, 1995). Dans la classification des signes proposée par Peirce (1978) on

²⁶ La sémiotique (terme synonyme de sémiologie) est la science générale des modes de production, de fonctionnement et de réception des différents systèmes de signes (verbaux ou non verbaux) qui assurent et permettent une communication entre individus et/ou collectivités d'individus (adapté du Larousse.fr). Cette discipline porte ses origines dans les travaux du philosophe américain Ch. H. Peirce de la fin du XIX siècle.

retiendra particulièrement deux types des signes : *le symptôme*, qui est un phénomène percevable permettant d'évaluer un état ou une évolution, et *le signal*, déclencheur d'une action²⁷.

La production et la réception des signes sont contextualisées. C'est-à-dire, qu'elles sont déterminées par le contexte et par l'environnement (Peirce, 1978). Ainsi, dans une situation donnée (de travail, de jeux entre enfants) les différents acteurs impliqués, arrivent à co-construire, par la récurrence des situations, par le consensus et par la pratique, des conventions sémiotiques partagées (Morris, Guérette, Latraverse & Paillet, 1974 ; Barthélémi-Musso, Tartas & Guidetti, 2013).

En situation de travail les *signes* médiatisent l'activité. Ils englobent les supports, le langage, et les machines qui sont créés par les professionnels pour contrôler leur activité (Kutti, 1991). En effet, les signes portent en eux une histoire et une culture particulière, capitalisant l'expérience et cristallisant la connaissance. Les professionnels sont amenés à développer des formes de communication qui permettent l'économie cognitive et qui sont plus performantes pour l'activité. La signification partagée que les signes portent permet de communiquer à plusieurs (Peirce, 1978 ; Rastier, 1996 ; 2009). On peut parler ainsi de caractéristiques « opératives » des signes pour la communication entre les différents professionnels (Falzon, 1989, 1991).

Comme on l'a vu, les signes de l'environnement peuvent déclencher une action. Ils structurent, « ancrent » l'activité. La notion d'ancrage matériel dans l'organisation de l'action (Hutchins, 1995) est centrale dans cette approche. Les individus perçoivent directement la valeur pratique et fonctionnelle des supports physiques. Il s'agit de la notion d'affordance, qui implique que le support physique est porteur d'une signification pour l'action (Gibson, 1977).

Les processus cognitifs de l'ancrage de l'activité sont déterminés par la position des supports physiques dans l'espace et par les fonctions de ces supports physiques (Conein & Jacopin, 1994). Les strips utilisés dans le contrôle aérien peuvent être considérés comme un exemple de signe. Il s'agit de bandes de papier fournissant des informations sur les vols. Elles sont manipulables et permettent de représenter des informations telles que la position d'un vol, l'identifiant du vol, la destination, ou encore les points de passage. L'agencement des strips informe sur les caractéristiques d'une situation pertinentes pour les contrôleurs (l'organisation

²⁷ Peirce (1978) présente une catégorisation de 14 types des signes selon leurs fonctions. On y retrouve par exemple, *le schéma* comme une figure simplifiée ou *l'insigne* représentant une institution.

du flux d'avions par exemple) qui sont indicatives des actions à mettre en place (Salembier *et al.*, 2001). Dans ce contexte, le strip est une représentation externe et publiquement accessible du travail en cours, une assistance à l'activité cognitive individuelle (mémorisation, planification), et également un support à la coordination de l'activité des différents professionnels. En effet, le strip permet l'actualisation d'un contexte partagé nécessaire au travail collectif des professionnels sur la même position de contrôle (Salembier, 2007). Un autre exemple est fourni par les « gobelets informationnels du Starbucks ». La position dans l'espace des gobelets donne des informations contextuelles (le client suivant, le nombre de clients qui sont en attente). Comme les strips du contrôle aérien, ces gobelets sont également des surfaces informationnelles et manipulatoires (Conein, 2005).

Les signes peuvent également adopter la forme de supports physiques écrits. Ils peuvent déterminer la réalisation de l'activité, ou peuvent induire des tâches particulières. Hutchins montre que la checklist dans le pilotage d'avion est un aide-mémoire qui dispense de retenir les items de contrôle à faire. Pour autant, le remplissage de cette checklist crée en soi une tâche pour les membres du cockpit : une checklist implique un effort d'attention à la lecture et à la confirmation pour vérifier chaque item (Hutchins & Klausen, 1992).

Notre travail se centre sur les supports physiques, porteurs de sens, permettant la communication entre individus et guidant l'action que nous appellerons des *signes*. Ces supports physiques se trouvant dans un environnement partagé par l'ensemble des professionnels, ils sont nommés dorénavant des *signes de l'environnement*. Les signes de l'environnement porteurs des informations relatives à des situations identiques ou analogues rencontrées dans le passé permettent d'appliquer des formes de communication économiques. L'activité est ainsi facilitée, même automatisée, pour les situations les plus fréquentes. Mais ce système de communication n'est pas opératif en situations nouvelles, ou rares, qui vont nécessiter d'autres ressources pour trouver des solutions.

Tel qu'on l'a vu, le signe de l'environnement est un « instrument efficace de stabilisation des comportements et des interactions » (Quéré, 1997, p.189). Le contrôle de l'action et des interactions est également médié par des artefacts organisationnels normatifs : les procédures et les consignes (Schmidt, 1997). Ces éléments sont présentés dans ce qui suit.

2.3 La médiatisation de l'activité par la mobilisation de l'environnement

2.3.1 Des signes de l'environnement amenant de l'activité d'autrui dans sa propre activité

Les signes de l'environnement permettent une mise en visibilité de l'activité pour une coordination et une articulation efficaces. Les informations que les signes de l'environnement portent (au regard de l'activité collective), soutiennent les besoins du travail collectif. En effet, les signes de l'environnement permettent l'actualisation du contexte partagé, et permettent la prise d'information sur le travail des autres professionnels. Ces informations guident l'activité et permettent aux différents membres du collectif d'adapter leur travail pour « donner une réponse coordonnée à un problème ou à un incident particulier » (Darses, Falzon & Munduteguy, 2004, p.199).

L'action des autres professionnels dans la situation guide aussi l'activité. Cela veut dire que le comportement des autres professionnels dans un environnement donné constitue une forme d'extension de la notion de signe de l'environnement. Le guidage de l'action par le comportement des autres professionnels peut être *intentionnel*, au travers d'actes de communication directe. D'une façon « intrusive » les individus laissent des indices sur ce qu'ils font (par exemple en fournissant des informations diverses à voix haute) (Luff & Heath, 2000).

Le guidage de l'action peut être du type « dissémination des signaux ». C'est « une forme que l'on pourrait qualifier de non-intentionnelle, car le comportement qui véhicule le contrôle n'est pas spécifiquement adressé à une ou plusieurs personnes, mais simplement rendu public et donc potentiellement accessible à l'ensemble des agents co-présents dans l'environnement » (Salembier, 2007, p.74). Dans le milieu médical des études ont démontré l'importance des déplacements : se déplacer fournit des informations actualisées de l'état du travail (Bardram & Bossen, 2005 ; Vankipuram *et al.*, 2011). Toutefois, il est nécessaire que les sujets aient développé des compétences pour interpréter le guidage non intentionnel (Schmidt & Simone, 2000).

Comment il a été vu plus haut, le travail collectif nécessite l'interdépendance des activités (Détienne, 2006), manifestée dans les supports physiques. L'action réalisée par un professionnel sur un des objets du travail partagé, a un impact sur l'activité des autres professionnels. La dimension sociale du signe de l'environnement apparaît dans la notion d'« objet intermédiaire ». Un objet intermédiaire est un support physique dans l'activité de plusieurs professionnels impliqués dans un travail collectif. Il est le centre de leur attention partagée et le support physique de l'action collective conjointe (Jeantet, 1998 ; Lorino, 2009).

En médecine du travail Davezies expose le cas d'une professionnelle pour qui les supports physiques de son travail (les devis, les factures des commandes dans une usine) sont importants non pas en tant que tels, mais parce qu'ils sont aussi les supports physiques de l'activité d'autrui. Le potentiel de difficulté que ces supports physiques recèlent pour l'activité d'autrui est ce qui mobilise cette opératrice. Pour l'auteur les artefacts du travail sont un moyen de mettre « autrui au cœur du propre travail » (2006, p.154). Au-delà de l'artefact, l'investissement dans le travail vise le travail d'articulation avec l'activité d'autrui sur ce même artefact. Le support physique mobilisé dans son propre travail, qui sera ensuite le support physique du travail d'autrui, porte en soi les difficultés pour l'autre. Ceci guide l'activité des professionnels à enlever les entraves de l'activité d'autrui à travers le support physique de l'activité commune. « Le développement de l'activité de travail nous apparaît ainsi comme le mouvement dynamique à travers lequel l'individu intègre progressivement le souci de l'activité d'autrui. [...]. Le travailleur se découvre capable d'apporter au collectif bien plus que ce que prévoyait la définition de sa tâche [...]. L'individu est capable de poser des actes libres qui le relie à autrui » (Davezies, 2006, p. 156). Cette notion d'acte « libre » nous amène à penser aux actes que les professionnels réalisent librement pour « prendre soin » de la situation collective de travail.

2.3.2 Des instruments qui médiatisent l'action

L'approche instrumentale suit les travaux de Vygotsky, en abordant la médiatisation de l'activité par des outils. Dans cette approche, l'artefact est associé à un (ou plusieurs) schèmes d'action, l'ensemble étant un instrument, composant fonctionnel de l'activité du sujet (Rabardel, 1995 ; Folcher & Rabardel, 2004). La mobilisation des instruments est de nature située (Suchman, 1987). « C'est le couplage de l'artefact et de schème, réalisé par l'opérateur,

dans une situation donnée et poursuivant un but particulier, qui permet de déterminer l'instrument » (Bourmaud, 2013, p. 163).

Dans l'approche instrumentale les machines et les dispositifs techniques ne sont pas considérés comme de simples objets techniques mais comme des « artefacts » (Folcher & Rabardel, 2004 ; Rabardel, 1995). L'artefact étant « toute chose ayant subi une transformation d'origine humaine susceptible d'un usage, élaborée pour s'inscrire dans une situation » (Rabardel, 1995, p. 49). Il s'agit d'une proposition technique qui médiatise l'activité finalisée produite par l'opérateur lui-même ou par les autres membres du collectif (Bourmaud, 2013). L'artefact peut être de nature symbolique ou matérielle. Il porte des caractéristiques sociales et culturelles relevant de l'histoire et du contexte dans lequel il est mobilisé et relève également de l'histoire de l'activité qu'il médiatise (Folcher & Rabardel, 2004 ; Bourmaud, 2013).

La notion de schème fait référence à une organisation invariante de la conduite concernant l'utilisation d'un artefact au service de l'activité de l'opérateur (Rabardel, 1995 ; Folcher & Rabardel, 2004). Le schème est reproductible dans les actions concernant des catégories de situations connues. Il est la résultante d'une élaboration individuelle ou bien « d'une appropriation des schèmes sociaux utilisation déjà formés » (Folcher & Rabardel, 2004, p.259) et partagés dans des communautés de pratiques.

D'un point de vue collectif, un instrument peut être mobilisé de manière simultanée ou conjointe dans la réalisation d'une tâche commune. Il s'agit d'une *activité collective instrumentée* dont le schème collectif porte sur « des types d'actions et de résultats acceptables » et « sur la coordination des actions individuelles et l'intégration de leurs résultats comme contribution à l'atteinte des buts communs » (Folcher & Rabardel, 2004, p. 259).

L'instrument n'est pas une donnée fournie aux opérateurs. Le développement des instruments par les individus et les collectifs peut être vue comme une activité constructive (Folcher & Rabardel, 2004 ; Bourmaud, 2013). L'opérateur ou le collectif d'opérateurs génèrent l'instrument par une activité nommée *genèse instrumentale* (Rabardel, 1995 ; Bourmaud, 2013) dans laquelle les opérateurs contribuent « à la conception à la fois des artefacts, des schèmes d'utilisation, des usages et de leurs conditions » (Folcher & Rabardel, 2004, p.265). Les processus d'instrumentalisation sont une catégorie particulière de cette activité, il s'agit « d'un enrichissement des propriétés de l'artefact par l'opérateur » (Bourmaud, 2013, p.215), ou par

le collectif d'opérateurs. Ces activités peuvent cristalliser un écart ou un enrichissement de l'usage prévu de l'artefact.

L'instrument est rarement isolé en situation de travail, c'est le principe du *système d'instrument* (Folcher & Rabardel, 2004 ; Bourmaud, 2006). La genèse instrumentale donne lieu à des instruments ainsi qu'à leur organisation en système. Les besoins de l'activité organisent « les relations de complémentarité fonctionnelle entre les instruments et les séquences temporelles de leurs usages successives ou concomitantes » (Folcher & Rabardel, 2004, p.262).

Enfin, l'approche instrumentale présente des implications pour l'analyse de l'activité, « l'homme doit être étudié là où il a mis le plus de lui-même, c'est-à-dire dans ce qu'il a fabriqué, construit, institué, créé pour édifier ce monde humain qui est son vrai lieu naturel : les outils, les techniques, les langues, les institutions, la littérature, les arts etc. » (Rabardel, 1995, p.37). L'activité médiatisée par les instruments peut être considérée comme un objet d'analyse. Il s'agit d'analyser les instruments à partir de la médiatisation de l'action individuelle ou collective (Rabardel, 1995). Par la suite nous nous intéresserons aux médiations collectives dans le cas d'une activité collective instrumentée dans la gestion du flux de travail.

A côté des signes de l'environnement et des instruments non informatisés, les technologies (informatisées) sont pensées pour soutenir le travail collectif (Schmidt, Wagner et Tolar, 2007) dans des organisations de plus en plus complexifiées (Schmidt, 2002). Ce point est développé dans ce qui suit.

3 Les processus de flux de travail et ses outils.

L'outil de *workflow* pour assister la coordination et le travail d'articulation via l'informatisation

Dans le milieu médical, comme on l'a dit plus haut (§ Chapitre 2), la recherche et la pratique ont évolué vers des approches thérapeutiques de plus en plus complexes (Ducalet & Laforcade, 2000). Ceci nécessite des supports physiques soutenant la complexité d'un travail d'articulation impliquant un nombre grandissant de professionnels (Rossenwald, 2002 ; Aarts, Ash & Berg,

2007). Cette situation a mené les professionnels du milieu médical à se tourner vers les technologies d'information et de communication, et vers le domaine du Computer Supported Cooperative Work (CSCW) (Fitzpatrick & Ellingsen, 2013). Les travaux dans le domaine du CSCW combinent la mise au point des systèmes informatiques d'assistance à la production coopérative et les approches des sciences humaines sociales (Coeira, 1995 ; Quéré, 1997 ; Folcher, 1999).

Les deux approches dans la définition des outils informatiques d'assistance au travail coopératif sont d'une part l'assistance par la régulation émergente et d'autre part l'assistance par la régulation prescriptive²⁸. Les outils de *workflow* sont représentatifs de ce double type d'assistance qui structure la suite de cette section (Schmidt & Simone, 2000 ; Salembier *et al.*, 2001).

3.1 Combiner le soutien du processus normatif et les pratiques de régulation émergente

Les outils de *workflow* sont apparus dans les années 80. Dès leur apparition, ils sont rapidement déployés dans de nombreux domaines tels que la banque (Dourish *et al.*, 1996), l'informatique, le milieu médical (Lyn, Mougentot & Libourel, 2011) ou le milieu scientifique²⁹ (Bowers & Ludascher, 2005).

Les outils de *workflow* assistent la gestion du flux de travail au sein d'une organisation. Ils outillent la définition des processus, de la coordination et du flux de communication. Ils aident également à spécifier des actions automatiques en accord avec un modèle du processus structuré et prédéfini (Medina-Mora, Winograd, Flores & Flores, 199 ; Dourish *et al.*, 1996).

3.1.1 Des outils qui médiatisent et qui formalisent la coopération et le travail d'articulation

Les outils de *workflow* soutiennent deux catégories de fonctions : d'un côté, ils médiatisent la transmission des données et d'un autre côté ils régulent et formalisent les interactions entre les différents professionnels impliqués (Medina-Mora *et al.*, 1992 ; Brahe & Schmidt, 2007).

²⁸ Voir à ce sujet le débat Suchman-Winograd dans les pages de la revue CSCW Journal

²⁹ Les *workflow* scientifiques sont des environnements de soutien de résolution collective des problèmes et soutiennent les expérimentateurs, par exemple en biologie, dans l'exécution des protocoles expérimentaux.

3.1.1.1 Médier la transmission des données

Les outils de *workflow* outillent le transfert de données, le traitement à chaque étape du processus et la coopération au sein des équipes (Middelton *et al.*, 2009). Ces outils permettent l'évolution et l'avancement du flux de données à chaque stade du processus : ils soutiennent le dataflow. Ils permettent l'accès aux données d'entrée nécessaires aux professionnels à chaque étape du processus pour la réalisation de la tâche qui leur est confiée.

Dans le milieu médical, les outils de *workflow* ont également pour objectif d'assurer la transmission de l'information entre les professionnels intervenant dans les différentes étapes du processus de soin. Ils permettent la gestion des informations liées au traitement d'un patient (ou d'un ensemble de patients, comme c'est le cas en radiothérapie), la coordination entre professionnels, ou encore l'accès partagé aux données ou documents relatifs au travail coopératif (Schmidt *et al.*, 2007). Les outils de *workflow* dans le milieu médical soulagent les professionnels des tâches relatives au travail de coordination et d'articulation, ce qui permet aux professionnels de se centrer sur l'élaboration du soin en lui-même (Bradham, 1997 ; Fitzpatrick & Ellingsen, 20013).

Plusieurs types d'outils de *workflow* en fonction de la nature des éléments transmis sont décrits dans la littérature. Les outils de *workflow externes* soutiennent le flux d'outils et de matériaux qui ne sont pas de nature informatique. C'est le cas par exemple, de l'outil de *workflow* scientifique qui gère les états d'expérimentation en biologie. Dans les outils de *workflow* dit *internes*, à usage généralement administratif, le matériel transmis est intégré dans l'environnement informatique lui-même (les documents sont dans le même environnement informatique) (Bowers *et al.*, 1995). Nous verrons que notre recherche vise à analyser le flux de travail physique, donc externe, dans différents services de radiothérapie composé comme on le verra, de différents types de supports physiques.

3.1.1.2 Réguler et formaliser l'interaction par une régulation prescriptive

Les outils de *workflow* visent la structuration d'un processus impliquant un ensemble de professionnels. Ces outils permettent de réguler l'interaction par le soutien des modèles normatifs de coopération qui sont cristallisés dans la définition même de l'outil. L'utilisation de ces outils cherche à augmenter la productivité par la décomposition des objectifs organisationnels à atteindre, le but étant de réduire la complexité du travail coopératif par

l'organisation des interactions de la forme la plus formalisée possible (Brahe & Schmidt, 2007 ; Schmidt & Simone, 2000). Ils cristallisent la dépendance entre les productions à chaque étape du processus et l'exécution séquentielle des étapes (Dourish & Holmes, 1996).

Les outils de *workflow* soutiennent donc des modèles normatifs de coopération permettant de réguler la routine coordinative entre les tâches. Les fonctions que l'outil de *workflow* doit soutenir pour réguler l'interaction sont les suivantes :

- notifier les professionnels sur les actions qui doivent être réalisées ;
- automatiser le transfert de données ;
- gérer les rappels, les alertes et le suivi des tâches à réaliser, afin d'assurer que les objectifs sont accomplis dans toutes les étapes du processus, en permettant par exemple, la traçabilité des actions que l'on peut objectiver, tels que le nombre de dossiers traités sur une période de temps. Cette proposition d'un modèle à partir des objectifs prédéfinis par l'organisation ouvre une possibilité de contrôle des actions qui sont réalisées et des objectifs qui sont ou ne sont pas atteints. Cette fonction fait de l'outil de *workflow* un outil que l'on peut approcher d'un angle plus large que celui de la simple transmission d'information, il peut être considéré comme un outil managérial ou de gestion (Bardram, 1997) ;
- permettre l'actualisation de la représentation du contexte partagé de travail. En plus du soutien du processus normatif, l'outil de *workflow* doit proposer un « shared work space » (Schmidt & Simone, 2000 ; Grinter, 2000) dans le sens de permettre la mise en place d'une représentation actualisée du contexte partagé (Salembier & Zouinar, 2004), et d'une synchronisation cognitive (Darses & Falzon, 1996). Ceci est concrètement possible par la mise en place d'une vue d'ensemble de l'état du flux de travail à un moment donnée du processus (Heath & Luff, 1991), et d'une vue d'ensemble du volume de travail prévisionnel en perspective (Munoz, 2010 ; Munoz, Barcellini, Nascimento & Mollo, 2012).

De par les fonctions qu'ils soutiennent, la recherche sur ces outils, leur implantation et leur conception, cristallise et articule le débat entre le prescrit (ou le normatif) et le réel si cher à l'ergonomie de l'activité. Deux positions classiques abordent les outils de *workflow*. La première, appelée régulation prescriptive, s'inscrit dans une vision prescriptive de l'outil de *workflow*.

L'assistance par la régulation prescriptive a pour objectif de fournir un soutien au travail coopératif au travers des modèles prescrits, c'est-à-dire des modèles normatifs. Les outils de *workflow* sont définis à partir d'un modèle normatif du « processus de travail »³⁰ qui est censé couvrir l'ensemble des besoins des professionnels pour la coordination. En effet, Selon Winograd (1994) la structure formelle normative est nécessaire car elle « fournit un type d'uniformité nécessaire dans toute situation de communication où l'ambiguïté et la non définition (vagueness) ne peut pas être résolue au travers des échanges directs entre acteurs » (p.191), comme c'est le cas par exemple, dans une organisation où des milliers de professionnels travaillent. Il défend la structure non comme une imposition inflexible, mais comme une condition nécessaire à la mise en place même de la coopération impliquant un grand nombre de professionnels.

Le modèle normatif est présenté par Dourish *et al.*, (1996) (Figure 4) : la modélisation en amont du processus détermine (a) la séquence des étapes du *workflow* et (b) la dépendance entre les étapes qui, selon le modèle normatif, sont nécessaires à l'accomplissement de l'objectif final de production, ainsi que la dépendance entre les étapes (par exemple l'envoi du document dans une autre étape une fois son contenu approuvé). La traduction de la prescription dans les étapes du flux de travail et de l'outil de *workflow* conditionne l'exécution du travail réel (c). Les auteurs modélisent par le sens des flèches le caractère unidirectionnel de « l'approche *workflow* » par la régulation prescriptive.

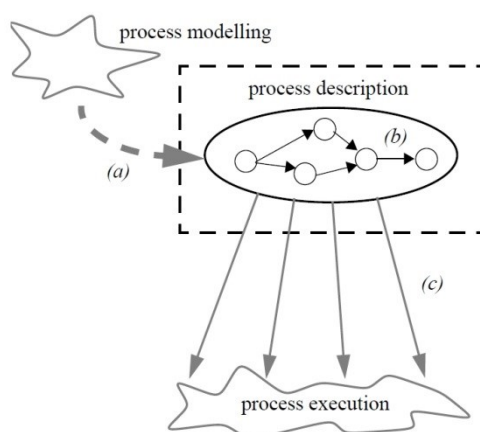


Figure 4. Représentation du modèle normatif des outils de *workflow* (Dourish *et al.*, 1996).

³⁰ Dans le domaine de l'informatique et des sciences de l'ingénieur les systèmes de *workflow* sont connus également comme Process-Aware Information Systems (PAIS), ce qui reflète l'identification de l'outil avec la formalisation des processus (Reichert & Weber, 2012).

Si on transfère ce modèle normatif en radiothérapie, le point (a) correspondrait au modèle normatif des étapes de la radiothérapie en fonction des besoins techniques et réglementaires de l'élaboration du traitement (par exemple, pour faire une dosimétrie le dosimétriste nécessite la prescription médicale et les images du scanner). Le point (b) concernerait le processus concrètement décliné dans le centre (en fonction du nombre de professionnels, par exemple). Le point (c) renvoie à l'activité réelle dans la production collective. L'unidirectionalité de cette approche présente néanmoins des limites.

La deuxième approche, *celle de la régulation émergente* interroge « comment des systèmes collectifs sont capables d'accomplir des tâches difficiles dans des environnements dynamiques et variés et ceci sans pilotage ni contrôle externe et sans coordination centrale » (Salembier, 2007, p.114). Cette approche vise à assister effectivement l'activité que les professionnels réalisent dans le cadre du processus porté par l'outil de workflow. Elle renvoie aux interactions coopératives entre les professionnels dans des situations s'éloignant du modèle structuré et normatif porté par l'outil de workflow, ainsi qu'aux fonctions que l'outil de workflow doit remplir pour assister le travail d'articulation des professionnels en se basant notamment sur le partage d'informations contextuelles et la construction de l'intelligibilité mutuelle (Salembier et al., 2001).

3.1.2 Les limites de penser les outils de *workflow* comme un soutien unique au modèle normatif du processus

Ce type d'assistance prescriptive a été sujet à des critiques provenant du courant ethnométhodologique (voir le débat Suchman-Winograd in CSCW Journal, 1995). Les outils de *workflow* sont pensés sous un modèle de décomposition de l'activité en tâches prévues pour soutenir la coordination normative en dehors de la réelle exécution de l'activité (Salembier, 2002). La critique à l'approche par la régulation prescriptive est que celle-ci ne prend pas en compte le caractère situé de l'action humaine, rigidifiant les modes opératoires et limitant leur capacité à trouver des solutions improvisées face à des situations de variabilité (inattendues ou non prévues dans le modèle) (Suchman, 1994; Winograd, 1994; Bowers et al., 1995; Heath & Luff, 1996 ; Symon et al., 1991)

Une autre critique de l'approche prescriptive vient de sa focalisation sur la dimension « coordination » (synchronisation opératoire) du travail coopératif. Cette focalisation laisse

penser que la coordination serait la seule dimension du travail coopératif à assister, et laisse de côté d'autres dimensions du travail coopératif, comme par exemple : la synchronisation cognitive des professionnels (Darses & Falzon, 1996), la construction d'un référentiel opératif commun (Terssac & Chabaud, 1990), d'un contexte partagé (Salembier & Zouinar, 2004), ou encore d'une représentation de la disponibilité des collègues (voir par exemple Caroly & Barcellini, 2013 pour une synthèse). Le positionnement flexible, et ad hoc, en réponse aux caractéristiques de la situation est basé sur le « mutual awareness » (Schmidt & Simone, 2000).

Les limites de l'approche prescriptive et des exemples de son impact sur les pratiques réelles ont été mis en lumière à partir des travaux pionniers dans l'analyse de l'implantation des outils de *workflow*. Il s'agit des travaux de Bowers dans l'industrie de l'imprimerie. Ces travaux montrent l'inadaptation des outils de *workflow* externes par l'analyse des stratégies de flux de travail avant et après l'implantation d'un outil de *workflow* (Bowers *et al.*, 1995).

En effet, il a été mis en évidence qu'avant le déploiement de l'outil les professionnels mettent en place des stratégies collectives pour mener à bien la production : ils s'entraident (remplissent des ramettes de papier dans les machines d'un autre collègue pendant son absence) et ils régulent collectivement pour anticiper la charge de travail en priorisant la réalisation des commandes non pas en fonction de la date de livraison des clients, mais plutôt en fonction des personnes disponibles. Ils régulent également en anticipant la réalisation des tâches pour se donner des marges de manœuvre afin de répondre à un éventuel pic de production (par exemple, les professionnels remplissent en amont des documents de traçabilité).

Avant le déploiement de l'outil de *workflow*, la gestion du flux de travail est réalisée de façon ad hoc, en fonction de la charge de travail et des personnes disponibles. L'organisation permettant ainsi la mise en place des régulations collectives et l'anticipation des situations dysfonctionnelles.

Après le déploiement de l'outil, les professionnels mettent en place des stratégies de régulation émergente « hors *workflow* » dans le but de garder le contrôle du processus et de garder la vue d'ensemble du processus (par exemple, a posteriori et de façon rétrospective, les professionnels reconstituent sur l'outil l'activité réalisée lors de la journée de travail) (Bowers *et al.*, 1995 ; Brahe & Schmidt, 2007). L'étude montre que l'implantation de l'outil de *workflow* externe amène un modèle normatif dans lequel chaque professionnel est le seul responsable d'un processus, tout au long de sa durée, ce qui évince les stratégies de régulation collective. Cette

étude montre qu'une assistance qui automatise les actions peut devenir inutilisable car elle peut ne pas s'adapter aux caractéristiques de l'activité réelle. Il est démontré également l'importance de concevoir les outils de *workflow* en intégrant les objectifs organisationnels, les objectifs des professionnels, ainsi que leurs pratiques réelles de travail.

Les limites de l'approche par la régulation prescriptive ont conduit à la prise en compte du travail réel et de la variabilité inhérente à toute situation, ainsi qu'à réfléchir à l'articulation entre les deux aspects : le soutien du processus normatif et l'adaptabilité à la variabilité des situations de travail (Schmidt & Simone, 2000).

3.1.3 L'intégration des approches prescriptive et émergente

Schmidt & Simone (2000) proposent de réunir les deux approches (prescriptive et émergente) dans un même cadre car, dans toute situation coopérative, le suivi des processus formels préétablis (à degrés divers de formalisation) coexiste avec une activité de régulation pour faire face à la variabilité des situations. Les systèmes doivent alors soutenir les deux approches, ce qui est possible à partir d'une connaissance fine de la situation de travail et de l'activité réelle des professionnels, permettant de définir le niveau de structuration de l'outil de *workflow* (Reichert & Weber, 2012).

3.2 Penser et concevoir l'informatisation du processus de gestion du flux de travail

La modélisation du processus comme base pour définir l'outil de *workflow* est comme on l'a vu, nécessaire, sans oublier que le modèle instancié dans l'outil doit favoriser l'activité réelle des professionnels dans toute situation. Ce qui inclut les situations prises en compte par le modèle et les situations faisant partie des « exceptions » au modèle normatif. Méthodologiquement cela passe par la prise en compte des standards globalement définis, et par la prise en compte des pratiques locales (Grinter, 2000 ; Cysneiros & Kushniruk, 2003 ; Pantazi, Kushniruk & Moehr, 2006 ; Fitzpatrick & Ellingsen, 2013).

Dans ce chapitre, les trois étapes pour penser et concevoir les outils de *workflow* sont parcourues. Ces trois étapes sont:

- clarifier et penser le processus normatif qui servira à la base de la définition de l'outil ;
- analyser les situations de travail en dehors du processus normatif, appelées en informatique des « exceptions »;
- mettre en lumière les stratégies de régulations émergentes par l'analyse de l'activité réelle.

3.2.1 Penser le modèle normatif du processus à soutenir

Etant donné qu'une des principales fonctions à outiller par le déploiement d'un outil de *workflow* est la transmission des informations nécessaires à la réalisation de chaque étape du processus, la modélisation de celui-ci est une étape nécessaire à la définition des outils de *workflow*. Il s'agit de mettre au clair les différentes étapes et tâches, la dépendance entre elles, ainsi que l'identification des données d'entrée et de sortie nécessaires à la réalisation de chaque étape du processus (Dourish *et al.*, 1992 ; Kaplan, Fitzpatrick, & Docherty, 2000).

3.2.2 Mettre en lumière les exceptions : les situations incidentelles ou présentant de la variabilité

Dans le domaine de l'informatique la notion d'exception fait référence à l'inévitabilité des situations comportant des écarts par rapport au modèle normatif. Il s'agit des déviations par rapport à l'exécution planifiée du *workflow* (Symon *et al.*, 1996 ; Russell, Aalst & Hofstede, 2006).

Les exceptions peuvent être attendues lorsqu'elles correspondent aux déviations normales sur le processus, ou inattendues si le modèle soutenu par l'outil de *workflow* ne correspond pas à la situation en cours. Les exceptions, attendues ou inattendues, peuvent être de cinq types (Eder & Liebhart, 1995; Adams, 2007):

- l'inaptitude de l'élément dont sa forme ne permet pas sa progression dans le modèle normatif soutenu par l'outil de *workflow* (dans le cas de la radiothérapie il s'agirait de faire avancer un dossier sans les validations médicales pertinentes) ;
- le non-respect des *deadlines*. La définition de *deadlines* à différents stades du processus est très fréquente (en radiothérapie, par exemple, la DDT est la *deadline* dans l'élaboration et la validation de la dosimétrie) ;
- l'indisponibilité des ressources. En général dans ce cas, l'ajout d'information doit être fait manuellement pour permettre au dossier en cours de progresser dans le processus (en radiothérapie il s'agirait par exemple, du manque des données concernant des anciens traitements);
- la violation de contrainte. Selon «l'approche *workflow*» une contrainte est une exigence qui nécessite d'être maintenue pour assurer l'intégrité et l'opérationnalité du processus. Une violation de contrainte serait, par exemple, sauter une étape ou envoyer un flux d'information à quelqu'un d'autre que prévu ;
- la présence d'un événement extérieur au processus ayant un impact sur le processus. (par exemple un dossier urgent nécessitant d'être traité à la place de celui qui est actif).

Dans le milieu de la santé, les exceptions sont étroitement liées avec la nature dynamique des situations de soins (Van Daele & Carpinelli, 2001 ; Raufaste, 2003; Nyssen, 2007). En effet, l'état du patient peut évoluer indépendamment des actions que les professionnels exercent sur lui. Le caractère changeant et imprévisible de l'évolution de l'état du malade est ainsi une spécificité majeure du milieu du soin (Raufaste, 2003 ; Bagnara *et al.*, 2010). Dans ce contexte, le flux d'information qui circule tout au long des processus est finalement, malgré une procédure prescrite, difficilement anticipable et contrôlable dans sa totalité (Symon *et al.*, 1996). L'étude des stratégies de régulation émergente mises en place pour la gestion des exceptions est ainsi, avec la détermination normative des processus, un élément nécessaire dans la définition des outils de *workflow*.

3.2.3 Analyser les stratégies de régulation émergente

Pour prévenir les limites de l'approche prescriptive et soutenir la régulation émergente, des analyses empiriques fines des activités coopératives sont nécessaires (Schmidt *et al.*, 2007 ; Fitzpatrick & Ellingsen, 2013). Cette approche de la conception est caractéristique des

méthodologies d'inspiration ethnométhodologique telles que le domaine du CSCW ou encore l'ergonomie (Munoz *et al.*, 2015). Cette approche consiste à :

- identifier les propriétés des environnements tels que les professionnels les ont agencés pour soutenir la coordination, et identifier les artefacts de médiation de la coordination qui peuvent soutenir les pratiques de coordination réellement mises en œuvre (Hutchins, 1995 ; Schmidt & Simone, 2000 ; Vankipuram *et al.*, 2011) ;
- identifier les pratiques réelles de travail qui rendent possible le travail d'articulation (par exemple Dourish, 2001 ou Munoz, 2010), telles que l'établissement des conventions de communication développées et partagées par les professionnels (Aarts *et al.*, 2007) ou la mobilisation de certains supports physiques (Kaplan *et al.*, 1992 ; Dourish, Holmes, Maclean, Maqvardsen, et Zbyslaw, 1996 ; Coeira & Tombs, 1998 ; Pelayo, Anceaux, Rogalski & Beuscart-Zéphir, 2012).

Plus largement, il s'agit de mettre en lumière les régulations émergentes mises en place et permettant de mener à bien la production en situation d'exception (Schmidt et Simone, 2000 ; Salembier, 2007).

Quelques méthodes permettent la compréhension fine de l'élaboration et de l'administration du soin. Si les approches déclaratives (à partir de la question « Ce quoi le travail ici ? ») peuvent apporter des informations mais se réduire à la reproduction du processus prescrit (Dourish *et al.*, 1992), demander aux professionnels « Que faites-vous en ce moment ? » voire « Que faites-vous concrètement dans un cas déterminé ? » permet de les amener à verbaliser sur leur travail réel et donc sur les exceptions auxquelles ils sont confrontés, leurs contraintes, leurs objectifs de production et les buts des stratégies mises en place pour mener à bien la production (Medina-Mora *et al.*, 1992).

Après l'étude du modèle normatif du processus soutenu, l'identification des exceptions, et l'analyse des stratégies de régulation émergente, l'enjeu repose sur leur traduction dans un outil de *workflow* pertinent pour le déploiement de l'activité.

3.3 Quelles caractéristiques pour les outils de *workflow* conçus ?

Les outils de *workflow* doivent être conçus pour ne pas contraindre les professionnels à agir de la seule et unique façon marquée par le processus prescrit, et doivent permettre de mener à bien

la production en situation d'exception en permettant aux professionnels « de changer, de façon flexible, leur mode de coopération préféré » (Rasmussen *et al.*, 1994, p. 4). Les professionnels le disent très bien : si les exceptions n'ont pas été prévues dans la définition de l'outil de *workflow*, leur gestion sera faite ailleurs, en dehors du processus normatif que l'outil de *workflow* sous-tend (Bowers *et al.*, 1995).

3.3.1 Une flexibilité adaptée aux enjeux de production

Les exigences de flexibilité se posent à partir des besoins changeants de la réalité des situations de travail, notamment dans le milieu du soin qui imposent des pratiques ad hoc, souvent informelles, et improvisées pour mener à bien la production dans des situations en dehors des procédures prescrites (Van Daele & Carpinelli, 2001 ; Nyssen, 2007 ; Raufaste, 2003). L'enjeu de penser la flexibilité de l'outil de *workflow* est celui d'adapter l'exécution du processus aux exceptions. Ceci évoque la notion de redéfinition du processus tout en respectant les objectifs de production. Dans cette idée, « *l'adaptive workflow tool* » ou « outil de *workflow* adaptatif » soutient les processus et le travail comme un *workflow* classique, mais avec la possibilité de modifier le processus prescrit en situation d'exception (Adams, 2007). A un niveau supérieur de plasticité fonctionnelle, des outils de *freeflow* soutiennent une approche flexible ad hoc, « à la main » des utilisateurs en fonction de la forme de l'activité. Un tel niveau de flexibilité, proposée par Dourish *et al.* (1996) dans le domaine de la rédaction technico-juridique ou dans le milieu du développement informatique (Aalst *et al.*, 2000), semble difficilement viable aujourd'hui dans le domaine de la radiothérapie à cause des exigences médico-techno-réglementaires du domaine médical.

3.3.2 Des outils permettant le partage cognitif d'un environnement commun de travail

La conception des outils de *workflow* doit être aussi pensée en termes de possibilités de distribution de données en toute situation, ainsi qu'en termes de soutien de l'actualisation d'un contexte partagé entre professionnels (Heath & Luff, 1991 ; Salembier & Zouinar, 2004).

Dans l'étude de l'implantation d'un outil de *workflow* dans le milieu bancaire, les professionnels font face à un modèle basé sur le « *separate task* » où ils ont accès au segment

d'un dossier fragmenté en fonction des tâches qui leur sont attribuées. Les professionnels demandent à avoir accès à une vision globale de l'ensemble des dossiers (Dourish *et al.*, 1996). Ceci permet la mise en partage d'informations contextuelles et le soutien à la construction d'une intelligibilité mutuelle.

Pour soutenir l'activité réelle, les outils de *workflow* doivent donc présenter des fonctions permettant le partage des informations contextuelles, l'observabilité mutuelle entre professionnels, et l'accès commun à des espaces soutenant l'interaction entre professionnels.

PROBLEMATIQUE ET STRATEGIE DE
RECHERCHE. Vers la compréhension du « prendre
soin » du travail à travers l'étude de la gestion du flux
de travail

Chapitre 4. Problématique

Cette recherche porte sur le « prendre soin » du travail. Elle s'intéresse aux formes individuelles et collectives que le « prendre soin » adopte (Caroly ; 2010 ; Molinier, 2013). Elle se centre sur le « prendre soin » du travail coopératif d'articulation (Schmidt, 2002 ; Grosjean & Lacoste, 1999), et sur le « prendre soin » du travail par l'anticipation des situations dysfonctionnelles et par la préservation d'une situation «normale de travail » (Hollnagel, 2006) tout en prenant en compte la singularité des situations (Daniellou, 2008).

Le soin radiothérapeutique est produit dans un cadre caractérisable comme un système à risque (Amalberti, 1996, 2004), complexe et dynamique (Raufaste, 2003). Il nécessite des contributions individuelles asynchrones (Anceaux et *al.*, 2004) de différents professionnels spécialistes hautement qualifiés (Nascimento, 2009 ; Munoz, 2011), appartenant à différents corps de métier (collectif transverse) (Motté, 2012) et partageant un même environnement (Hutchins, 1995). Dans ce cadre, la production du soin nécessite un processus coopératif (Schmidt, 2009) segmenté en étapes. Il requiert l'intégration des différentes contributions via un travail d'articulation (Grosjean & Lacoste, 1999 ; Schmidt, 2002) transverse et asynchrone.

Le travail d'articulation (Grosjean & Lacoste, 1999) implique une gestion du flux de travail entre les étapes du processus (Schmidt, 2002, 2009). Il est matérialisé par la gestion de l'avancement des dossiers patients tout au long du processus de production du soin (Schmidt, 2009). Un environnement favorable au travail d'articulation est par conséquent nécessaire. La caractérisation de cet environnement est au centre de cette recherche. Le travail d'articulation est appréhendé comme un type de travail coopératif (Schmidt, 1991). Il vise l'intégration des apports de différentes natures en situation nominale au travers des systèmes stabilisés porteurs d'un modèle normatif -prescrit ou construit localement- du processus de soin (Winograd, 1994 ; Grosjean & Lacoste, 1999 ; Schmidt, 2002).

Cependant, le but du travail d'articulation transverse et asynchrone en radiothérapie ne se réduit pas à l'intégration des différents apports, le but est également de produire un soin de qualité. Dans le travail ici présenté, la notion de soin ne se limite pas au traitement concrètement administré au patient ; elle est élargie à l'étude de la production du soin. Dans cette optique, la

qualité est orientée de façon classique dans le milieu médical par deux composantes (Valck *et al.*, 2001 ; Hesbeen, 2002):

- le *cure* : la production et l'administration du traitement (les rayons) dont les critères de qualité (bonne dose, bon moment et bon endroit) sont matérialisés par un traitement sûr et efficace;
- le *care* : ou le « prendre soin » des patients et du travail d'articulation transverse et asynchrone.

Ces deux composantes contribuent à la qualité du processus de soin. Nous définissons ainsi un premier axe de recherche autour de la question suivante : comment stabiliser et soutenir un travail d'articulation transverse et asynchrone nécessaire à la production tout en soutenant également le « prendre soin » du travail ? Pour répondre à cette question nous mobilisons le cadre de l'environnement sous l'angle de la cognition distribuée (Lave, 1988 ; Norman 1993 ; Hutchins, 1995) élargi à une « approche *workflow* » (Dourish, 2001). La littérature, invite à penser que les professionnels de cette activité coopérative ont développé un dispositif socio-organisationnel permettant de soutenir la gestion collective du flux de travail (Schmidt *et al.*, 2007) tout en « prenant soin » du travail (concrètement, du travail d'articulation transverse et asynchrone). Le premier axe de la recherche étudie ainsi les dispositifs dont les collectifs transverses se dotent pour la gestion du flux de travail stabilisé en situation nominale.

Nous avons développé notre deuxième axe de recherche dans le but de comprendre les aspects qui renvoient à la variabilité. En effet, la littérature *workflow* présente la notion d'« exception » en référence aux situations incidentelles qui relèvent des aléas et qui revêtent une variabilité ou une diversité particulières s'écartant du modèle du processus porté par les dispositifs de gestion du flux de travail (Eder & Liebhart, 1995 ; Adams, 2007). Ainsi, les systèmes socio-organisationnels de gestion du flux de travail pour soutenir l'activité réelle nécessitent d'être pensés pour prendre en compte le travail d'articulation et le « prendre soin » dans les situations d'exception. Cet aspect du flux de travail, qui relève des activités de régulation, est dénommée *régulation émergente* dans « l'approche par le *workflow* » (Salembier, 2007).

Ceci nous amène à notre deuxième axe de recherche autour des questions suivantes : comment les professionnels mènent à bien collectivement la production dans les cas de variabilité ? Qu'est-ce qui est mis en place par les professionnels dans la gestion du flux de travail en

situation d'exception ? Quelles sont les stratégies et les objectifs des professionnels dans ces cas ?

En synthèse, notre travail de recherche est construit autour de l'hypothèse suivante : la production en radiothérapie est marquée par les exigences de sécurité et d'efficacité du traitement, par la nature transverse et asynchrone du travail d'articulation et par la variabilité présente dans la situation de soin. Ainsi la qualité du processus ne se résume pas à la somme de la qualité de chaque contribution technique individuelle ; elle inclut un « prendre soin » du travail collectif, soutenu par des dispositifs technico-organisationnels et porté au sein du travail de chacun. Ainsi, il semblerait que les professionnels se soucient du travail, ce qui est traduit par un « prendre soin » du travail adoptant deux formes : une forme stabilisée et collective en situation nominale et une forme ad hoc individuelle et collective en situation d'exception.

Dans ce cadre, cette recherche tente de comprendre comment le « prendre soin » du travail est concrètement mis en œuvre par les professionnels de la radiothérapie. Les objectifs et la stratégie générale de recherche sont présentés dans ce qui suit.

Chapitre 5. Objectifs et stratégie générale de recherche

Ce travail étudie la production du soin comme un processus. Il s'intéresse à la production collective transverse d'un soin radiothérapeutique de qualité en prenant comme point d'entrée l'analyse du flux de travail.

Ce travail de recherche renvoie à deux types d'enjeux :

- *des enjeux pratiques*, dans le but *d'outiller la conception d'un outil informatique de workflow* permettant de « prendre soin » du travail d'articulation des contributions transverses en situation nominale et en situation d'exception ;
- *des enjeux scientifiques*, visant la *compréhension du « prendre soin »*, sa place dans la notion de qualité du travail, ainsi que les éléments permettant son développement.

Dans ce cadre, le questionnement sur la qualité du travail et sur le « prendre soin » formulé dans la problématique, peut se décliner en un double objectif :

1. Le premier objectif est de comprendre l'organisation locale (par centre producteur des soins) et stabilisée de la gestion du flux de travail dans un contexte de coopération asynchrone et transverse. Il nous importe d'analyser les systèmes socio-organisationnels mobilisés pour soutenir le travail d'articulation en situation nominale et pour assurer la production du traitement sûr et efficace.
2. Le deuxième objectif est de comprendre l'activité en situation d'exception, au travers de l'étude des régulations émergentes, pour la production des traitements (rayons) sûrs et efficaces et pour « prendre soin » de la singularité des situations.

Etant donné le contexte de la demande initiale de ce travail (la conception d'un outil informatique de *workflow* en radiothérapie), la stratégie de recherche est guidée par les *méthodologies propres au domaine du CSCW* dans son approche ethnographique (Schmidt *et al.*, 2007). La méthodologie mise en place est aussi guidée par l'*approche cognitive ethnographique* visant à déterminer les éléments qui ont une signification pour les professionnels impliqués dans une activité, et essaie de documenter les moyens par lesquels les significations sont créés (Hollan, Hutchins & Kirsh, 2000). Il s'agit d'une approche méthodologique inspirée de la cognition distribuée, enrichie des apports de la sémiotique et de

l'étude des signes de l'environnement. La méthodologie mise en place est aussi orientée par *les méthodes classiques en ergonomie concernant l'analyse du travail* (Guérin *et al.*, 2005) et l'approche « *contribution à la conception* » (Barcellini *et al.*, 2013).

Pour répondre aux deux objectifs de recherche présentés plus haut, la méthodologie empirique mise en place dans quatre centres de radiothérapie (trois centres de lutte contre le cancer et un centre de pratique libérale), est composée des deux étapes suivantes :

(a) *Des observations systématiques pour comprendre l'organisation de la gestion du flux de travail en situation nominale* (§Chapitre 6). Nous avons voulu étudier comment les différents centres se sont organisés pour la gestion collective du flux de travail tout en respectant les exigences techniques de la radiothérapie, les exigences de sécurité et d'efficacité du traitement et les besoins du travail d'articulation.

Ces observations sur l'activité de gestion du flux ont été menées en suivant le parcours des dossiers tout au long du processus dans quatre centres de radiothérapie français. Le but est de caractériser le système socio-organisationnel qui encadre la gestion du flux de travail par la mise en lumière des éléments d'homogénéité et de variabilité inter-centre en termes de supports physiques mobilisés et des signes de l'environnement. Ceci a permis de comprendre les organisations locales de gestion du flux et de caractériser les fonctions qui doivent être soutenues pour la production collective du traitement en situation nominale.

(b) *Des entretiens portant sur la reconstitution du dispositif socio-organisationnel de gestion du flux à partir des traces de l'activité* pour comprendre les pratiques de régulation émergente dans la gestion du flux de travail (§ Chapitre 7). Cette partie empirique consiste à mettre en lumière des pratiques de régulation émergente dans des situations d'exception. Dans un des quatre centres, des entretiens ont été réalisés sur des traces de la mobilisation des dispositifs socio-organisationnels de gestion du flux (ou traces de l'activité de gestion du flux de travail). Ils nous permettent d'accéder aux caractéristiques des exceptions ainsi qu'à la compréhension de la régulation émergente dans la gestion des exceptions.

Les deux études empiriques mises en place à partir de la stratégie de recherche sont présentées dans les chapitres qui suivent.

CONTRIBUTIONS EMPIRIQUES

Chapitre 6. Le dispositif de gestion du flux (DGF) : stabiliser et soutenir le « prendre soin » du travail d'articulation en situation nominale

1 Présentation générale

Ce chapitre présente les dispositifs développés dans quatre centres de radiothérapie pour la gestion du flux de travail. L'activité de gestion du flux de travail, en lien avec la progression des dossiers d'une étape du processus vers la suivante, est une activité en soi, différente de celle d'élaboration du traitement. Dans cette activité les professionnels mobilisent un ensemble d'éléments ; ils déplacent par exemple un dossier ou barrent le nom d'un patient déjà traité sur le planning du jour. Ces mobilisations matérialisent l'avancement du flux de travail. L'analyse ici décrite porte sur les dispositifs développés et mobilisés par les professionnels dans la gestion du flux de travail en situation « normale », nominale, dans le sens de « non incidente, ne présentant pas de variabilité ou de diversité particulières ».

L'activité d'élaboration du traitement (par exemple l'activité de réalisation d'un scanner, d'un contourage ou d'une dosimétrie) reste donc en dehors du périmètre de cette analyse. Les incidents et les situations relevant d'une variabilité et d'une diversité particulières (appelées des exceptions) seront abordés dans le chapitre suivant.

1.1 Objectifs de recherche

L'objectif de cette partie empirique est de comprendre comment différents centres se sont organisés pour assurer le travail d'articulation au sein des collectifs transverses en radiothérapie dans la production du soin et d'identifier les fonctions qui sont soutenues pour la gestion du flux de travail.

Dans l'activité de gestion du flux de travail, les professionnels mobilisent un ensemble de signes de l'environnement, dans le but de garantir la progression des dossiers d'une étape à une autre du processus. Cet ensemble de signes de l'environnement et les règles de mobilisation et d'interprétation qui l'accompagnent, composent ce que nous appelons, on le verra, un *dispositif de gestion du flux de travail* ou DGF, qui est l'objet des analyses. Cette partie empirique analyse les DGF locaux à partir de l'identification de leurs signes de l'environnement, les fonctions qu'ils soutiennent pour la gestion du flux et les éléments qui ne sont pas matérialisés dans le DGF.

Cette partie empirique s'intéresse également à mettre en lumière les éléments d'homogénéité inter-centre qui sont déterminés par la technique radiothérapeutique, ainsi que les éléments de variabilité inter-centres dans les DGF locaux.

1.2 Méthode. Modélisation des dispositifs de gestion du flux de travail

La méthode de recueil et de traitement de données fait l'objet de cette section. Les terrains de recherche ainsi que les éléments pertinents pour comprendre les composantes de la gestion du flux sont présentés. La méthodologie de modélisation des éléments relevés est exposée ensuite. Un exemple illustratif nous servira comme fil conducteur pour la clarté de l'exposé.

1.2.1 Recueil de données

Dans ce qui suit, les quatre centres partenaires de notre recherche, les données recueillies et la méthodologie de recueil des données sont présentés. La description d'une situation illustrative fait également partie de cette sous-section.

1.2.1.1 Terrains de recherche

Afin de répondre aux objectifs de recherche, un relevé systématique a été réalisé dans quatre établissements disposant d'un plateau de radiothérapie. Trois d'entre eux sont des centres de

lutte contre le cancer (CLCC) partenaires du projet INSPIRA (Centres A, B et C). Le quatrième est un centre de pratique libérale de la radiothérapie, extérieur au projet (Centre D) (Tableau1).

	Centre A	Centre B	Centre C	Centre D
Statut	CLCC	CLCC	CLCC	Centre de pratique libérale
Equipement technique	1 poste d'imagerie médicale	2 postes d'imagerie médicale	1 poste d'imagerie médicale	1 poste d'imagerie médicale
	6 postes d'administration du traitement	7 postes d'administration de traitement	8 postes d'administration de traitement	3 postes d'administration du traitement
Techniques de traitement	Classique IMRT Tomothérapie Conformationnelle Ciberknife	Classique IMRT Tomothérapie Conformationnelle	Classique IMRT Tomothérapie Conformationnelle Stéréotaxique	Classique Conformationnelle
Radiothérapeutes	8 radiothérapeutes	14 radiothérapeutes	12 radiothérapeutes	4 radiothérapeutes
Nombre de patients traités/jour	210	250	260	140
Type de patients	Adultes et pédiatriques	Adultes et pédiatriques	Adultes et pédiatriques	Adultes

Tableau 1. Caractérisation des centres associés à la recherche.

195 heures d'observations, distribuées en 30 jours, ont été réalisées. Le nombre de jours d'observation par centre a varié entre 5 et 10 jours, avec une moyenne de 6h30min d'observation par jour. Cette variabilité de la période du recueil de données, a été déterminée par la phase de « négociation » d'accès au terrain entre l'équipe d'ergonomes du CRTD-CNAM et les quatre centres qui ont participé à la recherche.

Les observations systématiques comportent 65h dans le centre A, 32h30min dans le centre B, 32h30min dans le centre C, et 65h dans le centre D. Dans cette phase de recueil des données, l'ergonome chercheuse s'est placée à l'endroit physique où se déroule chaque étape du processus de traitement, en suivant un ou des professionnels lors de leurs déplacements. L'ergonome chercheuse a accompagné les manipulateurs aux postes de traitement et au scanner dans leurs déplacements. Le recueil de données a été plus sédentaire en dosimétrie, par exemple.

1.2.1.2 Un exemple de situation analysée

L'exemple ci-dessous servira de fil conducteur de l'exposé de la méthode du recueil et d'analyse des données :

Dans le centre A, l'interne radiothérapeute s'apprête à prendre en charge un dossier pour réaliser le contourage. Il se dirige vers le bureau du radiothérapeute qui encadre son internat. Les dossiers « bons pour être pris en charge en contourage » se trouvent sur ce bureau. Ils y ont été placés par le professionnel qui intervient dans l'étape précédente du processus, la responsable du suivi post-staff³¹.

Elle a placé au préalable les dossiers à prendre en charge pour le radiothérapeute X sur le bureau qui lui est destiné en salle de staff. Cette pile est placée en position verticale, avec les dossiers dont la date du début du traitement est la plus proche à l'extérieur. La pile compte quatre dossiers (Figure 5).

L'interne se dirige vers cette pile et regarde les dossiers à contourer, s'il n'y a pas de particularité dans les dossiers de la pile³², il prend le dossier dont la date du début du traitement (DDT) est la plus proche (le dossier plus à l'extérieur de la pile). Cette action produit une nouvelle pile de dossiers (un dossier en moins) avec le reste des dossiers qui sont à prendre en charge dans la phase du contourage. L'interne s'installe avec le dossier papier choisi sur un poste informatique qui permet d'accéder aux outils informatiques pour la réalisation du contourage.

³¹ Après la réunion technique quotidienne (le staff), la personne responsable du suivi post-staff réalise une série de vérifications administratives (elle vérifie par exemple si le patient dispose d'un ancien dossier indiquant un traitement préalable) et dispatche les dossiers pour prise en charge en contourage.

³² Les situations « nominales » ou standard sont au centre de cette étude. Les situations « non nominales » ou exceptions sont traitées dans le chapitre empirique suivant.



Figure 5. Pile des dossiers à prendre en charge par l'interne RT en contourage.

1.2.1.3 Items recueillis

Sur chaque site, à l'aide du papier-crayon, les observables suivants ont été relevés systématiquement:

- les étapes de la chaîne de traitement ;
- les supports physiques mobilisés pour faire avancer les dossiers d'une étape à une autre de la chaîne de traitement ;
- les professionnels impliqués ;
- le type de mobilisation du support physique en termes d'actions réalisées sur ces supports.

Le relevé systématique a été complété par des entretiens simultanés à l'observation dans le but de relever les objectifs de la mobilisation, l'adressage, les fonctions des signes de l'environnement, et la configuration physique des supports.

1.2.2 Traitement des données

Pour traiter les données recueillies, nous avons réalisé une modélisation formalisant les éléments de la gestion du flux de travail. Une fois la définition de situation de flux posée, sont exposés les signes de l'environnement, les caractéristiques qu'ils présentent, et les fonctions qu'ils soutiennent.

1.2.2.1 Modélisation du flux de travail

La formalisation des données recueillies se traduit par une modélisation graphique du flux de travail des quatre centres. Cette modélisation permet de restituer la nature du phénomène de flux de travail étudié et de comprendre la gestion du flux. Cette formalisation est également pertinente pour faciliter une comparaison inter-centres, à partir de l'identification des éléments invariants dans la gestion du flux. Cette représentation se veut commune à l'ensemble des traitements ne relevant ni d'une diversité de cas traités, ni d'une imprévisibilité particulières.

L'analyse des données vise à mettre en lumière :

- les invariants dans la gestion du flux de travail en radiothérapie (étapes, fonctions soutenues, supports physiques mobilisés);
- les particularités dans la gestion du flux de travail par centre (supports physiques locaux, attribution locale des tâches) ;
- les éléments faisant partie de l'organisation formelle du soutien de la gestion du flux de travail, notamment des informations sur l'organisation de chaque service qui doivent être connues par les professionnels dans la mobilisation et dans l'interprétation des signes de l'environnement, et qui accompagnent la matérialisation physique du soutien du flux de travail.

Un modèle étant une représentation partielle de la réalité modélisée, il est nécessaire de sélectionner un ou plusieurs aspects de cette réalité en lien avec les objectifs de recherche. Les choix faits pour réaliser la modélisation de l'ensemble des éléments soutenant l'activité de gestion du flux de travail sont les suivants :

La prise en compte du flux en situation standard ou nominale. Les éléments qui ne sont pas intégrés dans la modélisation sont : la gestion des aléas (tels que l'absence du patient), la gestion de la diversité des dossiers traités (tels que les urgences), et enfin, toutes les situations qui vont perturber le flux : dosimétries qui ne sont pas validées, annulations de traitements, changements de machine par rapport à la machine de traitement initialement prévue. La variabilité fera l'objet du chapitre suivant (§ Chapitre 7).

La modélisation des étapes entre le scanner et la mise en traitement. Le choix de la modélisation porte sur la matérialisation du flux concernant l'élaboration et l'administration du traitement radiothérapeutique. Les étapes incontournables en radiothérapie ont été modélisées :

scanner, contourage, dosimétrie, validation de la dosimétrie et mise en traitement. D'autres flux d'informations (administratives et médicales) existent en amont et en aval de ces étapes. Pour autant, les étapes techniques incontournables du traitement radiothérapeutique ont été choisies comme objet d'analyse car elles représentent un socle de comparaison inter-centres.

L'exclusion des données transmises. Les informations concrètes concernant un traitement particulier ne sont pas prises en compte dans la modélisation. La définition des paramètres du plan de traitement n'est pas traitée, par exemple. L'étude se centre sur la gestion du flux.

Le flux de travail a été modélisé à l'aide de l'application Visio. Le résultat est une représentation graphique³³.

1.2.2.2 La situation de flux de travail comme unité d'analyse

Le processus de gestion du flux de travail est segmenté en unités de traitement appelées *situation de flux de travail*. Il s'agit d'unités fonctionnelles de gestion du flux qui permettent de faire avancer le flux de travail d'une étape « e » à une étape « e+1 » (ou e+2 si une étape est sautée).

Une des composantes de la situation de flux de travail est le *signe de l'environnement*. Le signe de l'environnement est un élément porteur d'information pertinente pour la gestion du flux. Il renvoie par exemple, aux dossiers à prendre en charge ou à la priorisation des dossiers.

Un signe de l'environnement est composé d'un support physique³⁴ distingué d'une ou plusieurs caractéristiques qui lui confèrent une signification pertinente pour la gestion du flux de travail. Le tout (support physique + caractéristique(s)), soutient une ou plusieurs fonctions pour la gestion du flux de travail (Fwf) :

$$\text{Fwf} [\text{signe de l'environnement} = (\text{support physique} + \text{caractéristique(s)})]$$

La figure 6 montre notre approche du signe de l'environnement.

³³ La modélisation réalisée est illustrée plus bas dans ce chapitre et plus largement dans l'Annexe 1 (Figures 18 et 19).

³⁴ Cette partie physique peut être mise en relation avec la notion d'*artefact* dans l'approche instrumentale (Rabardel, 1995)

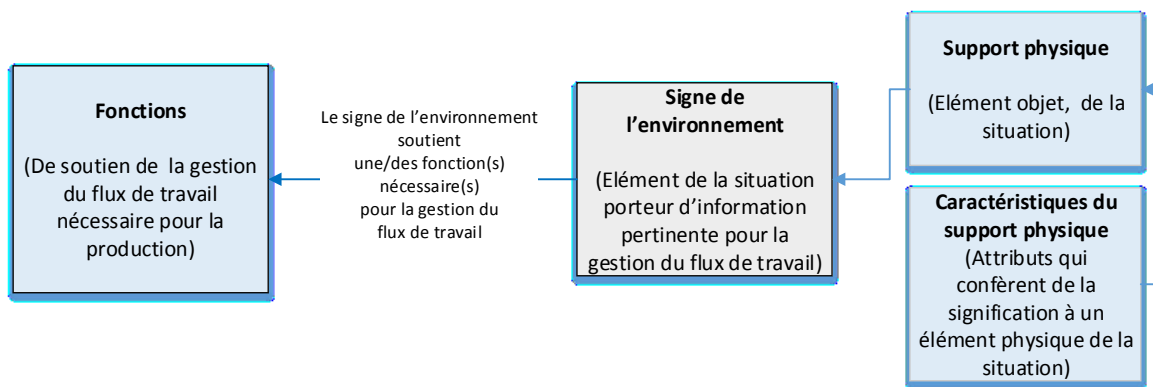


Figure 6. Représentation des éléments des signes de l'environnement.

La formalisation ci-dessus (Fig. 6) peut être appliquée à notre exemple, qui est pour rappel, la pile des dossiers à prendre en charge en contournage par l'interne radiothérapeute. Les différents composants du signe sont les suivants :

- Le support physique est la pile de quatre dossiers.
- Les caractéristiques de la pile sont les suivantes :
 - *Agencement* : les dossiers sont placés, agencés, dans la pile par la responsable du suivi post-staff, selon la date du début du traitement (DDT), étant le dossier avec la DDT du traitement la plus proche, à l'extérieur de la pile.
 - *Localisation* : la pile se trouve sur le bureau du radiothérapeute senior qui est responsable du traitement et encadre le travail de l'interne radiothérapeute.
 - *Position* : les dossiers à prendre en charge sont placés de façon verticale³⁵.
 - *Volume* : le nombre des dossiers donne une indication du nombre de dossiers à prendre dans cette étape du traitement.
- Les fonctions soutenues pour la gestion du flux. La pile des dossiers donne les indications suivantes en fonction de ses caractéristiques.
 - Dossiers à prendre en charge. La *localisation* et la *position* indiquent que ces dossiers sont à prendre en charge en contournage.
 - Priorisation dans le traitement des dossiers. L'*agencement* de la pile (le placement des dossiers avec la DDT la plus proche à l'extérieur de la pile) indique les dossiers dont la prise en charge est plus proche dans le temps.

³⁵ Dans la suite du processus, une fois que les dossiers sont traités en contournage par l'interne, ils sont placés à nouveau sur le bureau du radiothérapeute senior, mais en position horizontale cette fois. Ceci indiquera au radiothérapeute que ces dossiers sont « bons » pour validation d'un contournage déjà réalisé.

- Nombre des dossiers à prendre en charge. Le volume de la pile, quatre dossiers, indique le nombre de dossiers à prendre en charge en contournage à un moment donné.

La figure 7 ci-dessous illustre les composantes du signe de l'environnement et ses fonctions, selon la formalisation précédemment utilisée (Figure 6), appliquées à l'exemple concernant la prise en charge d'un dossier en contournage.

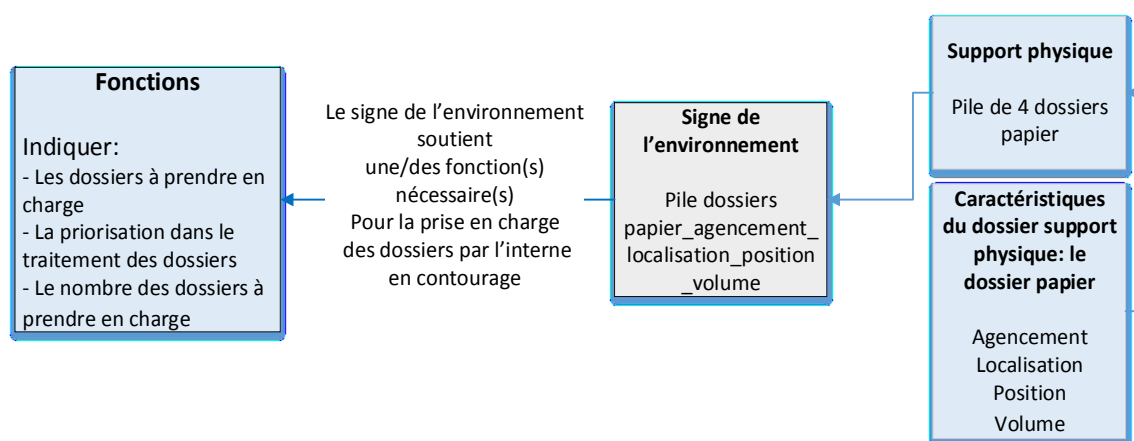


Figure 7. Représentation des éléments du signe de l'environnement à partir de l'exemple illustratif pile de dossiers à prendre en charge en contournage.

En plus des signes de l'environnement, la situation de flux comporte les éléments décrits dans le Tableau 2. La situation de flux est traitée avec la grille suivante (Tableau 2) :

Description de la situation de flux		Définition	Exemple. Prise en charge des dossiers en contournage par l'interne radiothérapeute
Centre		Centre de réalisation des observations	Centre A
Phase du processus		Partie du processus dans laquelle se trouve la situation de flux codée	Contournage
Etape		Partie de la phase du processus dans laquelle se trouve la situation de flux codée	Prise en charge d'un dossier
Professionnel		Professionnel(s) impliqué(s) dans la situation de flux, dénommé par le corps de métier (CDM)	Interne RT
Action de flux ³⁶		Actions réalisées par le professionnel appartenant au CDM impliqué dans la situation de flux codé (actions réalisées par le professionnel dans son activité de gestion du flux de travail). Ces actions matérialisent l'avancement du flux de travail.	Prendre un dossier sur la pile
Effets de l'action de flux	Support physique	Le support physique d'aide à l'activité de gestion du flux de travail	Pile de dossiers
	Caractéristiques du support physique)	Les supports physiques deviennent des signes de l'environnement à cause de leurs caractéristiques	Caractéristiques de la pile de dossiers : • Agencement de la pile • Localisation de la pile de dossiers • Position de la pile de dossiers • Volume de la pile de dossiers
	Fonction du signe de l'environnement	La/les fonction(s) du/des signe(s) de l'environnement d'aide à l'activité de gestion du flux de travail en lien avec ses /leurs caractéristiques	Trois fonctions de la pile des dossiers papier : • Dossiers à prendre en charge (localisation _ position) • Priorisation dans le traitement des dossiers (agencement) • Nombre de dossiers à prendre en charge (volume)
	Le/les professionnel(s) interpellé(s) par les signes de l'environnement	Les professionnels concernés par les signes de l'environnement. Il s'agit bien du professionnel qui a mobilisé le support physique d'aide à l'activité de gestion du flux de travail ou bien un/des autre(s) professionnel(s) ne mobilisant pas directement les supports physiques dans l'action de flux décrite mais sachant interpréter le signe	Interne RT (impacté par la réalisation du contournage) L'ensemble de professionnels en mesure d'interpréter l'information du signe de l'environnement
Des éléments non matérialisés		Il s'agit des éléments complémentaires nécessaires dans l'activité de flux de travail dans la mobilisation des signes de l'environnement et dans leur interprétation Ces informations accompagnent la matérialisation physique du soutien du flux de travail	L'organisation locale du travail interne RT/RT senior

Tableau 2. Grille de traitement des données comportant les éléments de l'unité d'analyse « situation de flux de travail ».

Ces éléments d'analyse des situations de flux servent de base à la réalisation d'une modélisation des éléments de gestion du flux.

1.2.2.3 Un exemple de mise en œuvre de la méthode de modélisation

³⁶ L'élément *action de flux* peut être apparenté à la notion de *schème d'action* de l'approche instrumentale (Rabardel 1995)

Cette modélisation est composée des items du tableau de traitement de données (Tableau 2). Ils apparaissent dans la partie supérieure de l'extrait (Figure 8) (Description de la situation de flux, action de flux, professionnel, etc.). La situation de flux est décrite dans la partie gauche de la modélisation. Dans notre cas, dans l'étape *contourage*, l'action de flux reportée est la récupération par l'interne RT d'un dossier de la *pile de dossiers à prendre en charge en contourage* qui a été produite par la personne responsable du suivi post-staff³⁷. Le *professionnel* impliqué dans l'action de flux, *l'interne RT*, apparaît à droite de la description de la situation de flux. Ensuite l'action de flux réalisée par le professionnel est indiquée. Dans notre cas, l'interne va *récupérer un dossier pour prise en charge* en contourage.

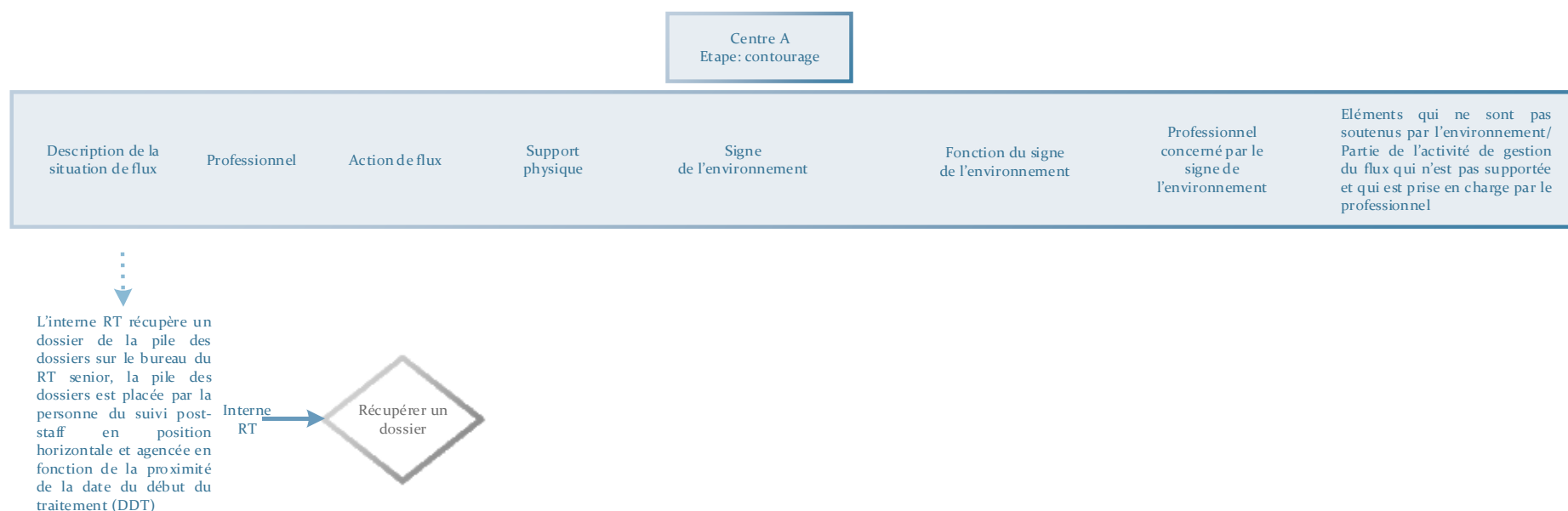


Figure 8. Exemple de mise en œuvre de la méthode de modélisation 1.

³⁷ Pour d'autres exemples voir dans l'Annexe 1, les Figures 18 et 19.

Les *supports physiques* de cette situation de flux sont également présentés (Figure 9). Avant l'action de flux il s'agit d'une *pile de dossiers papier* : des dossiers à prendre en charge en contournage par les internes d'un radiothérapeute en particulier, indiqué par le bureau où la pile est « élaborée » par la responsable du suivi post-staff. Après l'action de flux, le deuxième support physique présenté dans cet exemple est la pile des dossiers papier sans le dossier pris en charge: *pile de dossiers papier (-1)*.³⁸

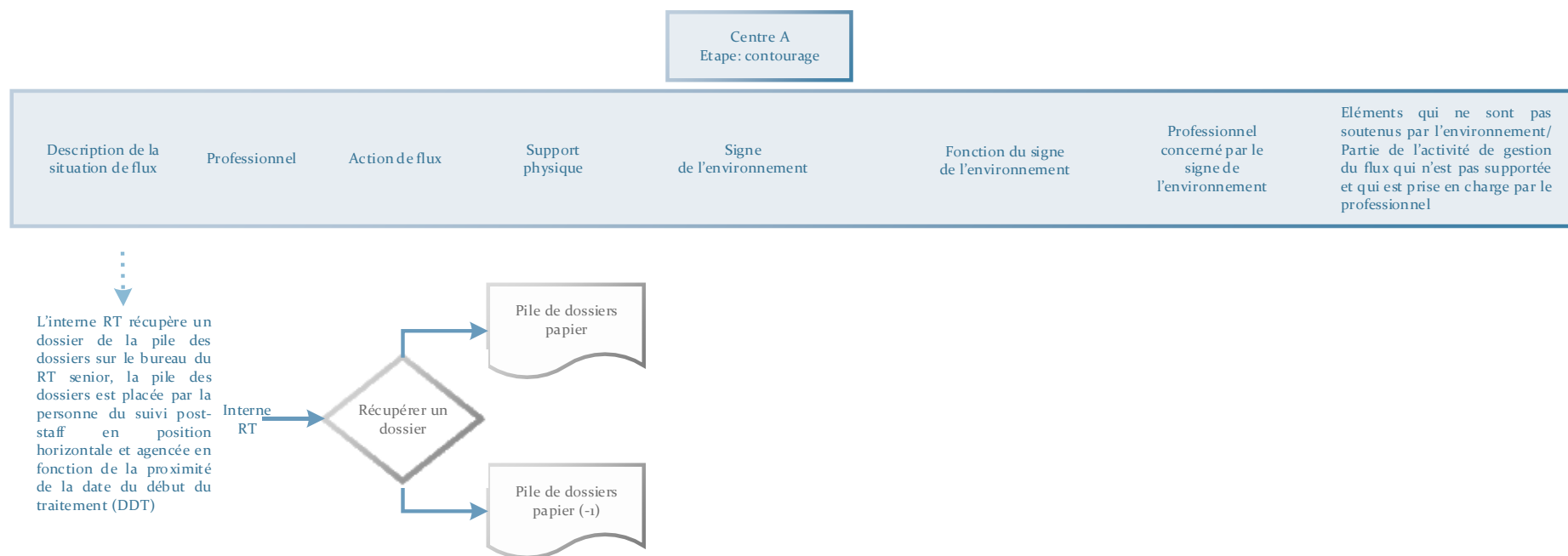


Figure 9. Exemple de mise en œuvre de la méthode de modélisation 2.

³⁸ Un deuxième support physique est le dossier effectivement pris en charge. Dans la suite de la modélisation, nous nous sommes centrés sur la pile dans un souci de concision et de clarté dans l'exposé de la méthodologie du traitement de données.

La suite de la modélisation comporte les composantes de chaque *signe de l'environnement* mobilisé dans la situation de flux (Figure 10). Pour rappel, il s'agit du support physique et de leurs caractéristiques particulières d'un point de vue de la gestion du flux.

Dans notre exemple, il s'agit, avant l'action de flux, de la *pile de dossiers papier_agencement_localisation_position_volume*.

C'est-à-dire que la *pile de dossiers papier* (support physique) est caractérisée comme on l'a vu plus haut (§1.2.2.2 de ce chapitre), par les éléments qui suivent : l'*agencement*, la *localisation*, la *position* et le *volume*.

L'action de flux de l'interne radiothérapeute, *prendre en charge un dossier* (l'extraire de la pile des dossiers papier à prendre en charge en contournage), produit un nouveau signe de l'environnement : *pile de dossiers papier(-1)_agencement_localisation_position_volume*. Ce signe de l'environnement partage le même type de support physique (*pile de dossiers papier*) et les mêmes caractéristiques avec le précédent, à l'exception de la caractéristique *volume*, car il comporte un dossier papier en moins par rapport au signe de l'environnement précédent.

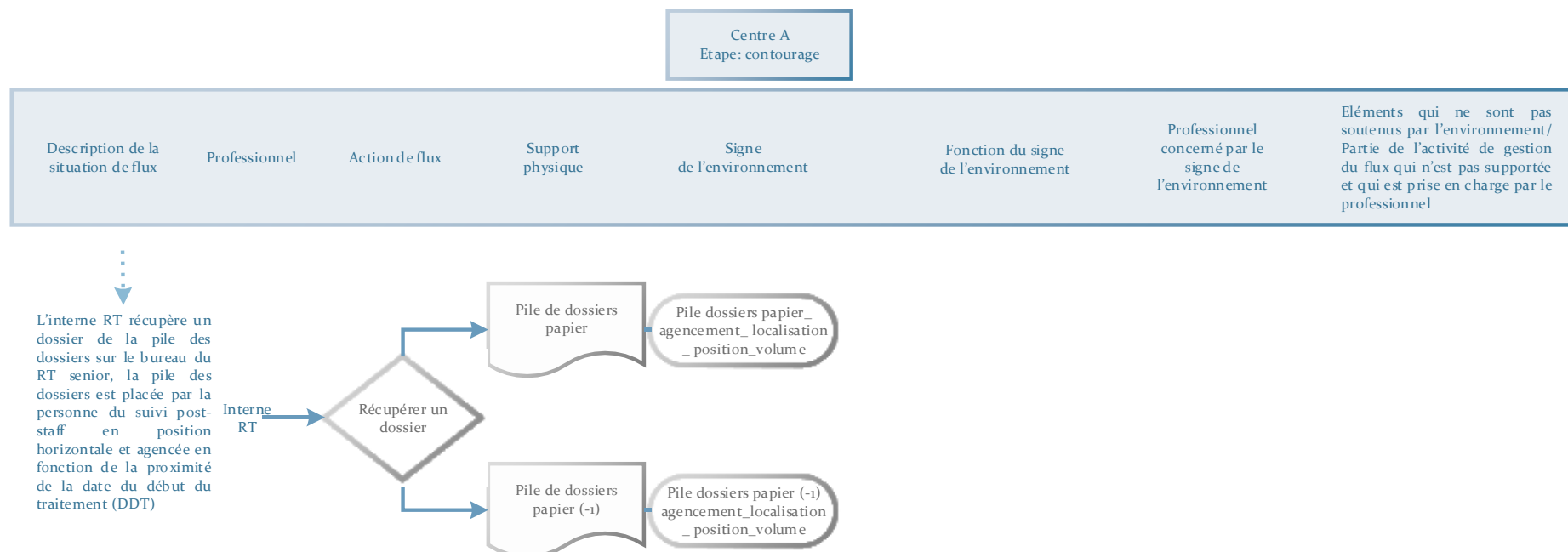


Figure 10. Exemple de mise en œuvre de la méthode de modélisation 3.

Une autre partie de la modélisation présente les *fonctions* soutenues par le signe de l'environnement pour la gestion du flux de travail (Figure 11). Dans notre exemple, les fonctions communes aux deux précédents signes de l'environnement sont l'indication : des *dossiers à prendre en charge*, de la *priorisation dans le traitement des dossiers*, du *nombre des dossiers à prendre en charge*. Les trois premières fonctions ont été décrites plus haut (§1.2.2.2 de ce chapitre).

Concernant la fonction *nombre de dossiers à prendre en charge*, elle est soutenue par le *volume de la pile de dossiers*. Avec des significations différentes portées par les deux signes de l'environnement (avant et après l'action de l'interne RT de prise en charge d'un dossier en contournage). Le volume de la *pile de dossiers papier (-1)* signale un nombre inférieur de dossiers à prendre en charge.

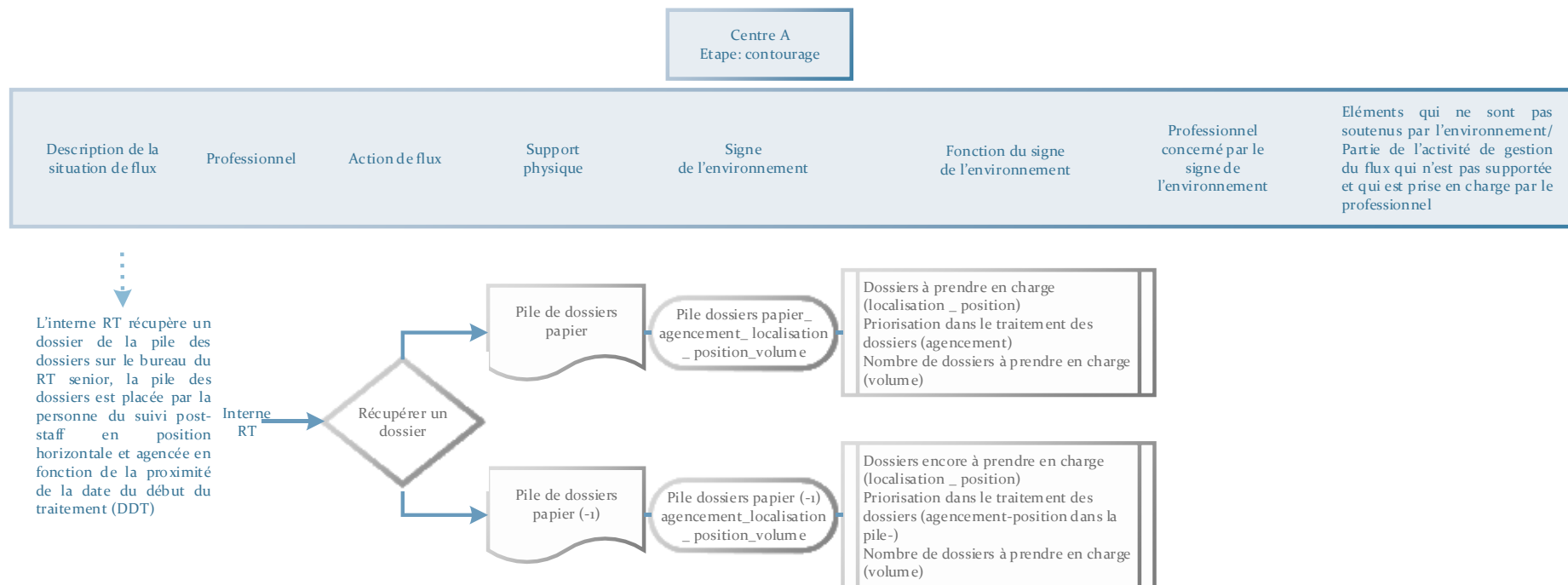


Figure 11. Exemple de mise en œuvre de la méthode de modélisation 4.

Sur la modélisation nous avons également indiqué les *professionnels concernés par le signe de l'environnement*. Dans notre cas, il s'agit de *l'interne RT*, impliqué directement dans l'action de flux, et des *professionnels(s) du plateau technique (voire extérieurs) sachant interpréter le signe de l'environnement*. Enfin, la modélisation présente les éléments, dans ce cas organisationnels, qui *ne sont pas directement soutenus par le signe de l'environnement*. Il s'agit de *l'organisation locale du binôme interne RT avec RT sénior* (Figure12. Cette figure présente en plus, en dégradé, l'ébauche de la suite de la modélisation, concernant le dossier papier que l'interne RT dépose devant lui et à côté du PC équipé pour la réalisation du contourage).

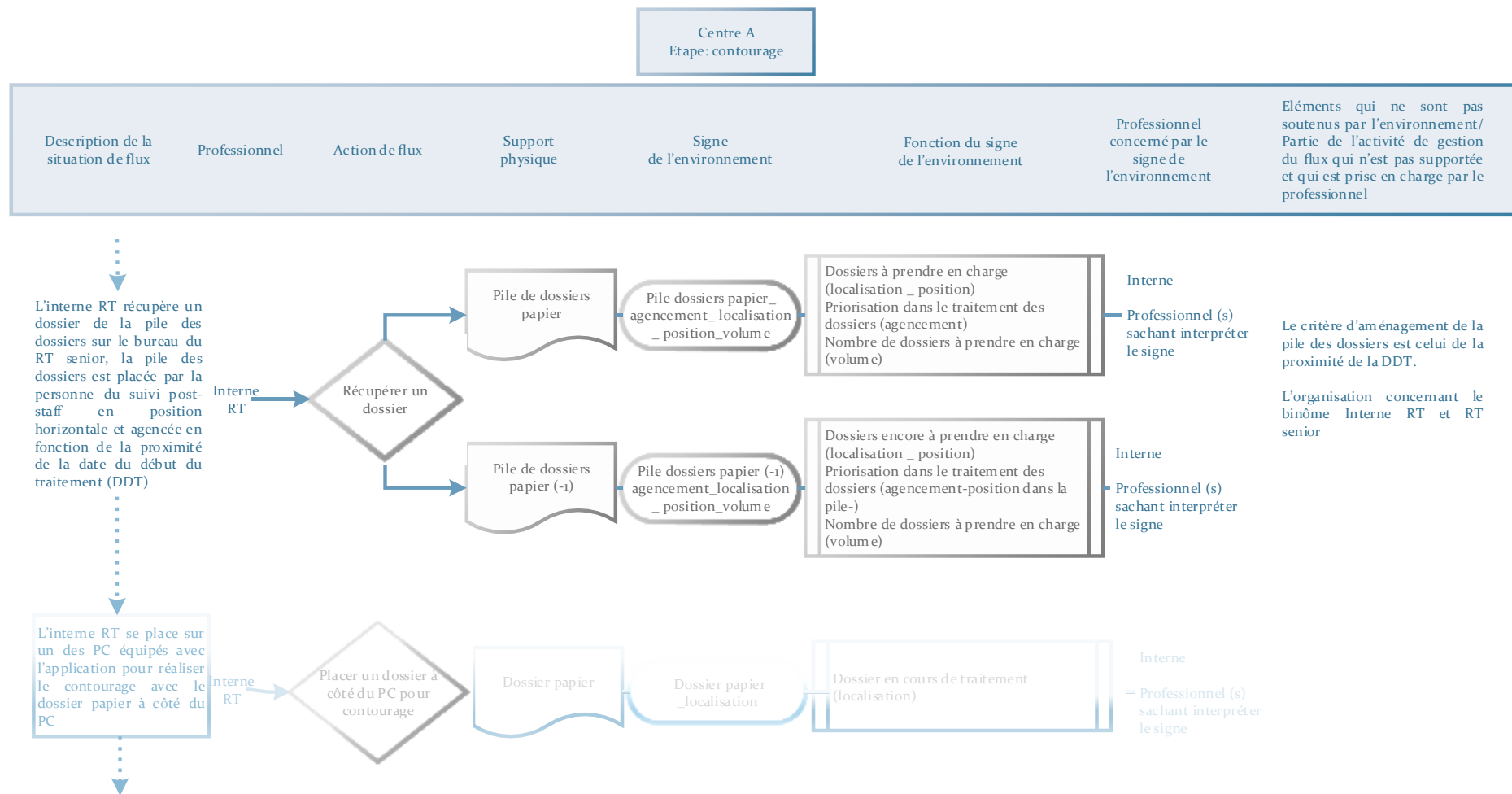


Figure 12. Exemple de mise en œuvre de la méthode de modélisation 5.

1.2.2.4 Récapitulatif par centres des valeurs recueillies

A partir de la modélisation globale réalisée, le tableau 3 présente un récapitulatif global et par centre :

- du nombre de situations de flux par phase du processus en radiothérapie;
- du nombre d'actions de flux par situation de flux ;
- du nombre de signes de l'environnement mobilisés dans chaque action de flux.

Ces éléments serviront d'appui pour mettre en lumière les aspects de la variabilité inter-centre présentés dans le point 2.3 de ce chapitre.

		Centre											
		A			B			C			D		
		Nombre d'actions de flux	Professionnel acteur de l'action de flux	Nombre des signes mobilisés	Nombre d'actions de flux	Professionnel acteur de l'action de flux	Nombre des signes mobilisés	Nombre d'actions de flux	Professionnel acteur de l'action de flux	Nombre des signes mobilisés	Nombre d'actions de flux	Professionnel acteur de l'action de flux	Nombre des signes mobilisés
Etape du processus en RT	Situation de flux												
Simulation	Préparation administrative du dossier	2	Manipulateur Scanner	5	1	Manipulateur Traitement	2	2	Manipulateur Scanner	3	-	-	-
Simulation	Réalisation de la simulation	3	Manipulateur Scanner	5	2	Manipulateur Scanner	6	2	Manipulateur Scanner	3	2	Manipulateur Scanner	5
Staff	Transfert en staff	1	Manipulateur Scanner	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Staff	Staff	2	Interne	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Staff	Pointage dosimétrie	1	Cadre de santé	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Staff	Suivi post staff	2	Responsable suivi post staff	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contourage	Transfert en contourage	1	Responsable suivi pos staff	3	2	Manipulateur Scanner	4	1	Manipulateur Scanner	2	1	Manipulateur Scanner	2
Contourage	Réalisation du contourage	1	Interne RT	3	2	Interne RT	4	1	Interne RT	3	2	Radiothérapeute	5

Tableau 3. Tableau récapitulatif des situations de flux et des signes de l'environnement identifiés dans chacun des quatre centres participants dans cette étude.

		Centre											
		A			B			C			D		
		Nombre d'actions de flux	Professionnel acteur de l'action de flux	Nombre des signes mobilisés	Nombre d'actions de flux	Professionnel acteur de l'action de flux	Nombre des signes mobilisés	Nombre d'actions de flux	Professionnel acteur de l'action de flux	Nombre des signes mobilisés	Nombre d'actions de flux	Professionnel acteur de l'action de flux	Nombre des signes mobilisés
Contourage	Transfert en validation du contourage	1	Interne RT	2	2	Interne RT	4	1	Interne RT	2	-	-	-
Contourage	Validation du contourage	2	Radiothérapeute Interne RT	5	1	Radiothérapeute	3	1	Radiothérapeute	3	-	-	-
Contourage	Transfert en dosimétrie	1	Interne RT ou Radiothérapeute	2	2	Radiothérapeute	4	1	Responsable dosimétriste	3	1	Manipulateur Scanner	3
Dosimétrie	Dispatching des dosimétries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Physicien	2
Dosimétrie	Feuille dosimétrie	3	Dosimétriste	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dosimétrie	Cahier de dosimétrie	-	-	-	-	-	-	1	Responsable Dosimétriste	2	-	-	-
Dosimétrie	Réalisation dosimétrie	1	Dosimétriste	3	2	Dosimétriste	5	1	Dosimétriste	3	1	Dosimétriste	3
Dosimétrie	Transfert en validation physique	1	Dosimétriste	3	2	Dosimétriste	4	1	Dosimétriste	2	1	Dosimétriste	2
Dosimétrie	Validation physique	1	Physicien	3	2	Physicien	3	1	Physicien	3	1	Physicien	3

Tableau 3(suite). Tableau récapitulatif des situations de flux et des signes de l'environnement identifiés dans chacun des quatre centres participants dans cette étude.

		Centre											
		A			B			C			D		
		Nombre d'actions de flux	Professionnel acteur de l'action de flux	Nombre des signes mobilisés	Nombre d'actions de flux	Professionnel acteur de l'action de flux	Nombre des signes mobilisés	Nombre d'actions de flux	Professionnel acteur de l'action de flux	Nombre des signes mobilisés	Nombre d'actions de flux	Professionnel acteur de l'action de flux	Nombre des signes mobilisés
Dosimétrie	Transfert en validation médicale	1	Physicien	2	2	Physicien	4	1	Physicien	2	1	Physicien	2
Dosimétrie	Validation médicale	1	Radiothérapeute	3	2	Radiothérapeute	3	1	Radiothérapeute	3	2	Radiothérapeute	5
Dosimétrie	Transfert en réalisation de facturation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Dosimétriste	3
Dosimétrie	Réalisation de facturation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Dosimétriste	5
Traitement	Transfert au poste de traitement	1	Manipulateur Traitement	2	2	Manipulateur	4	2	Responsable dosimétriste	5	1	Manipulateur Traitement	2
Traitement	Validation physicien	-	-	-	2	Physicien	6	-	-	-	-	-	-
Traitement	Transfert en appropriation				1	Manipulateur Traitement	3	-	-	-	-	-	-
Traitement	Appropriation dossier patient	-	-	-	2	Manipulateur Traitement	5	-	-	-	-	-	-
Traitement	Administration du traitement	3	Manipulateur Traitement	6	3	Manipulateur Traitement	7	3	Manipulateur Traitement	7	3	Manipulateur Traitement	7
Total		29		67	32		71	20		46	19		49

Tableau 3 (suite). Tableau récapitulatif des situations de flux et des signes de l'environnement identifiés dans chacun des quatre centres participants dans cette étude.

Le tableau 4 ci-dessous synthétise les éléments contenus dans le tableau précédent (Tableau 3).

		Centre étudié			
		Centre A	Centre B	Centre C	Centre D
Quantification des éléments du flux de travail et de sa gestion	Nombre de situations de flux	19	17	15	15
	Nombre d'actions de flux	29	32	20	19
	Nombre de signes mobilisés	67	71	46	49

Tableau 4. Synthèse quantitative des éléments modélisés de la gestion du flux de travail.

Les résultats obtenus à partir de la méthodologie ici décrite, sont présentés dans ce qui suit.

2 Résultats

Des processus stabilisés et collectivement partagés sont mis en place par les professionnels dans la gestion du flux nécessaire à la production collective des traitements. Les observations et l'analyse de la modélisation permettent d'identifier l'existence dans chaque centre de radiothérapie de dispositifs soutenant la gestion du flux de travail. A partir de cela, nous avons pu mettre en lumière l'impact du processus technique d'élaboration du traitement radiothérapeutique dans la gestion du flux de travail ainsi que les particularités dans la gestion du flux de travail propres à chaque centre.

2.1 Des invariants inter-centre dans les dispositifs soutenant la gestion du flux de travail (DGF)

Dans l'activité de gestion du flux de travail, les professionnels mobilisent un ensemble de signes de l'environnement afin de garantir la progression des dossiers entre les différentes étapes. Leurs actions sur les signes de l'environnement matérialisent l'état d'avancement du flux de travail. Cet ensemble de signes de l'environnement ainsi que les règles de mobilisation et d'interprétation qui l'accompagnent, composent ce que nous avons appelé un *dispositif de gestion du flux de travail* ou DGF, dont les composantes et fonctions sont l'objet de ce qui suit.

2.1.1 Des DGF pour garantir la sécurité et l'efficacité du traitement

La fonction initiale (transmettre les données d'un dossier patient d'un corps de métier à un autre, récapituler le nombre de patients convoqués) de certains supports physiques (dossiers, planning du poste, etc.) est enrichie par des fonctions plus larges visant à soutenir la gestion collective du flux de travail.

Les résultats montrent que les professionnels de chaque centre se dotent d'un DGF composé de signes de l'environnement et d'éléments non matérialisés (normes, règles partagées), dont des pratiques de mobilisation aident à accomplir les objectifs dans la gestion collective du flux de travail, et garantissent la sécurité et l'efficacité du traitement. Ainsi, les DGF permettent :

- d'intégrer des contributions des différents corps de métier selon les exigences de la technique radiothérapeutique. Ainsi le DGF permet aux professionnels de faire avancer les dossiers dans l'ordre prévu à chaque étape du processus, afin d'être pris en charge par le professionnel pertinent à chaque étape (ce qui a un impact sur la sécurité et sur l'efficacité du traitement, -§ Chapitre 2, point 2.1-),
- de faciliter l'arrivée des dossiers en temps et en heure au poste de traitement. C'est-à-dire à la date du début de traitement fixée (et permettant de garantir l'efficacité du traitement, -§ Chapitre 2, point 2.1-).

Dans les différents centres, il a été mis en évidence un environnement à deux dimensions fortement structuré et peuplé de signes. La *dimension physique* est composée de supports physiques qui font partie d'un environnement stabilisé (par exemple l'endroit et la façon de ranger les piles de dossiers). La mobilisation de cet environnement est soumise à des règles stables, qui structurent les interactions médiées entre les professionnels.

Des connaissances sur l'environnement et sur les pratiques locales sont autant nécessaires que les supports physiques dans la gestion collective du flux de travail. Cela concerne par exemple l'organisation du processus en radiothérapie, le rôle d'autres professionnels, les besoins de chaque corps de métier ainsi que les particularités des pratiques locales telles que l'organisation du binôme radiothérapeute senior et interne radiothérapeute.

La *dimension symbolique partagée* est donc composée des règles de « lecture » et d'usage dans la mobilisation des artefacts, c'est-à-dire, des règles de coopération dont l'expression matérielle passe par la mobilisation des supports physiques dans l'espace.

Les éléments qui composent les DGF sont présentés dans ce qui suit.

2.1.2 Les signes de l'environnement, composantes des DGF

Tels qu'ils ont été décrits, les signes de l'environnement sont composés des supports physiques et d'une ou plusieurs caractéristiques. Un support physique mobilisé dans la gestion du flux (dossiers, piles de dossiers, planning scanner, par exemple), de par ses caractéristiques (volume, position, agencement, par exemple), est porteur d'une signification permettant de soutenir les fonctions nécessaires à la gestion du flux. Les valeurs de ces différents éléments sont exposées dans les sections suivantes.

2.1.2.1 Les supports physiques mobilisés dans la gestion du flux

Dans l'ensemble des centres, les supports physiques mobilisés sont :

- *Le dossier papier*³⁹. Il matérialise l'élaboration du traitement d'un patient au sein du service. Il est mobilisé dans tous les centres et il contient :
 - les informations administratives : nom, âge du patient ;
 - les informations médicales : radiothérapeute responsable, localisation anatomique traitée ;
 - les éléments pour l'élaboration du traitement : la fiche technique avec les paramètres du traitement, des éléments pour la reproductibilité de la position du patient. Ces éléments sont inclus dans le dossier papier au fur et à mesure de l'avancement de l'élaboration du traitement.
- *Les plannings du scanner et du poste de traitement*. Dans l'ensemble des centres, on retrouve le planning de la journée au poste de scanner et au poste de traitement. Le contenu de ces plannings est le suivant : le nom du patient, l'heure de convocation du

³⁹ Dans certains centres ce que nous appelons ici *dossier papier* est connu comme *dossier technique* en référence au contenu technique d'élaboration du traitement.

patient, la localisation, le radiothérapeute senior. Ces documents sont issus de l'impression papier des applications informatiques renseignées par le personnel administratif. Ils peuvent rester informatisés comme au poste de traitement des centres B et C, où le support papier coexiste avec le support informatisé du planning. Ils peuvent aussi adopter la forme d'un tableau blanc actualisé par les manipulateurs au fur et à mesure de la séance, comme c'est le cas au centre C. Sur ces documents, les professionnels actualisent « le déroulement de la journée ». Ils annotent les patients déjà pris en charge, les patients absents, et des éléments pouvant perturber le déroulement du planning, comme la prise en charge d'une urgence.

- *V2*. Il s'agit d'un outil de *workflow* « maison », utilisé dans le centre B. Les professionnels du centre font avancer le dossier sur l'application en parallèle de la mobilisation du dossier papier.
- *Étiquettes des caissons et des étagères*. Il s'agit des étiquettes indiquant le nom d'un radiothérapeute ou l'étape d'une phase déterminée (dosimétrie, validation physique). On retrouve ce support physique dans les centres A, B et C.
- *Cahier de dosimétrie et Feuille de dosimétrie*. Ce sont des documents où les professionnels notent le nom des patients entre la phase de contourage et la phase de validation médicale (au centre C, la responsable des dosimétristes note sur le cahier de dosimétrie alors qu'au centre A, un des dosimétristes note sur la feuille de dosimétrie).
- *Feuille de facturation*. Dans le centre D, il s'agit d'un support physique qui guide la double validation pour facturation du traitement.
- *Pile des dossiers papier*. C'est l'accumulation d'un ensemble de dossiers qui se trouvent au même stade d'élaboration du traitement. Ce support physique est présent dans les quatre centres.
- *Acteur*. Un acteur (professionnel ou patient) peut être dans notre cas considéré comme caractérisant un support physique. Comme on le verra plus bas, par son déplacement, il donnera des informations pertinentes pour la gestion du flux de travail.

Le tableau 5 récapitule les supports physiques et leur présence dans un ou plusieurs centres :

	Supports physiques présents dans l'ensemble des centres	Supports physiques présents dans un centre			
		Centre A	Centre B	Centre C	Centre D
Supports physiques	Dossier papier Pile dossiers papier Planning scanner Planning poste traitement	Feuille de dosimétrie Etiquettes étagères	V2 Etiquettes caissons	Cahier dosimétrie Etiquettes étagères	Tableau facturation Acteur (radiothérapeute ou patient)

Tableau 5. Présence des supports physiques dans les centres.

2.1.2.2 Les caractéristiques conférant de la signification aux supports physiques

Comme vu plus haut, les supports physiques en tant que tels ne constituent pas des signes de l'environnement pour les professionnels. C'est la combinaison de la présence des supports physiques dans l'environnement et de leurs caractéristiques qui leur confère la condition de signes de l'environnement. Ces caractéristiques peuvent être:

- des propriétés physiques du support, comme par exemple son volume ;
- des états différents que le support physique présente: la localisation (endroit où le support physique se trouve), la position (horizontale ou verticale), l'agencement (ordre des dossiers dans une pile), le déplacement ou la présence d'un acteur (d'un patient ou d'un radiothérapeute) ;
- le contenu lisible sur le support physique : le trait sur le nom d'un patient (sur le planning scanner, ce trait indique que le patient est déjà passé au scanner), le nom du RT (indiquant où déposer le dossier, sur une étagère lui étant attribuée), la DDT (qui permettra d'agencer une pile des dossiers en fonction de ce critère).

Dans leur activité de gestion du flux, les professionnels réactualisent les caractéristiques des supports physiques, ce qui produit de nouveaux signes de l'environnement.

Les professionnels mobilisent les supports physiques (ils sont déplacés, positionnés autrement) et les nouvelles caractéristiques de ces supports physiques (le nouvel emplacement, la nouvelle position) font que ils deviennent de nouveaux signes de l'environnement, porteurs de nouvelles informations utiles pour la gestion collective du flux. Les professionnels accomplissent des actions telles que :

- déplacer un support physique ;

- placer un support physique dans un endroit déterminé: sur une pile, devant soi, sur une étagère, sur un bureau ;
- placer un support physique dans une position déterminée ;
- créer un support physique papier,
- se déplacer.

De la même façon, les professionnels peuvent accomplir des actions pour modifier le contenu des supports physiques à contenu lisible. Il s'agit de :

- barrer le nom d'un patient passé au scanner ;
- introduire sur le cahier de dosimétrie le nom d'un patient dont le dossier est à prendre en charge en contournage ;
- inclure sur la feuille de dosimétrie le nom d'un nouveau patient dont le dossier est pris en charge en dosimétrie.

Cet ensemble d'actions matérialise l'avancement du flux en plus d'accomplir d'autres fonctions expliquées dans ce qui suit.

2.1.2.3 Les fonctions des signes de l'environnement

Pour faire avancer le flux de travail il est nécessaire qu'une série de fonctions d'aide à l'activité de gestion du flux soient soutenues. Ces fonctions, soutenues par les signes de l'environnement, sont présentées dans la suite.

Types de fonctions soutenues par les signes de l'environnement pour la gestion du flux de travail

La fonction principale soutenue par les signes de l'environnement est celle de soutenir l'avancement du flux de travail entre les différentes étapes du processus. Cette fonction principale est déclinée en deux catégories de fonctions, soutenues également dans les différents centres. Il s'agit d'une part de fonctions soutenant l'action de gestion du flux, et d'autre part de fonctions soutenant l'élaboration d'une représentation commune de la situation de flux.

Des fonctions soutenant l'action de gestion du flux. Il s'agit des six fonctions pertinentes pour la mobilisation concrète des supports physiques dans le but de faire avancer le flux de travail.

Ces fonctions sont : l'aide à la priorisation des traitements, l'aide à l'arrivée des dossiers à temps au poste traitement (pour le respect de la date du début de traitement), l'aide à la prise en charge de la totalité des traitements, l'aide au dispatching des dossiers, l'aide à la synchronisation patient/dossier, et l'indication du traitement à prendre en charge.

Le tableau 6 présente la définition de ces fonctions soutenant l'action de gestion du flux et des exemples.

Des fonctions soutenant les actions de gestion du flux			
Fonction soutenue par les DGF	Définition de la fonction soutenue par les DGF	Exemple 1	Exemple 2
1. Aide à la priorisation des traitements (ordre de prise en charge)	Cette fonction permet d'établir dans une pile de dossiers, l'ordre de prise en charge des dossiers	Centre A. L'agencement de la pile des dossiers à contourner en fonction de la DDT soutient la fonction de priorisation des dossiers à contourner en fonction de la proximité du traitement.	Au poste de scanner et de TT, l'heure (i.e. l'ordre) de convocation des patients guide l'ordre de prise en charge d'un dossier. En dosimétrie au centre A, les dosimétristes ordonnent les piles des dossiers pour prise en charge en dosimétrie en fonction de la DDT (ce qui est possible grâce à la DDT inscrite sur le dossier papier)
2. Aide à l'arrivée des dossiers à temps au poste de TT (respect de la DDT)	Cette fonction permet l'arrivée du dossier au poste de traitement où le patient est convoqué. Le patient reçoit une convocation pour sa mise en traitement à une date précise. La DDT est déjà fixée pour le patient au moment du scanner, et cela pour l'ensemble de postes. Il est nécessaire que le dossier soit au poste (indiquant que le plan de TT a été élaboré) le jour de la mise en traitement. Compte tenu de cette DDT, il est nécessaire que le dossier (que le TT) arrive avec un délai suffisant dans les étapes précédentes afin de permettre aux professionnels (de la dosimétrie notamment) de disposer du temps nécessaire pour faire la partie du traitement qui leur est attribuée	Centre A. La feuille de dosimétrie indique la DDT des patients qui ont été scannés et permet de faire le point sur les dossiers dont la DDT est la plus proche, pour ainsi éviter des retards dans l'arrivée des dossiers au poste	Centre B. L'application V2 indique la date DDT, ce qui avec un système d'évaluation de jours nécessaires en dosimétrie (7j/14j/21j) aide à l'arrivée des dossiers à temps au poste de TT. Cette fonction est prise en charge par l'organisation temporelle des convocations et des réalisations de la dosimétrie. Les mises en TT se font une semaine après la date du scanner. Cette régularité, le niveau constant de complexité des dosimétries réalisées, et la réduction du nombre d'étapes et des intervenants entre le scanner et la mise en traitement (pas d'interne, ni de staff, ni de double validation physique) fait que le critère temporel dans la gestion du flux ne soit pas présente dans l'organisation de la gestion du flux de travail

3. Aide à la prise en charge de la totalité des traitements	Il s'agit de faire avancer dans la chaîne l'ensemble des dossiers d'une étape à une autre. Le but étant de ne pas oublier des dossiers entre une étape et la suivante.	Centre A. La feuille de dosimétrie permet de vérifier que l'ensemble des dossiers passés en revue au staff ⁴⁰ , sont effectivement pris en charge en dosimétrie.	Centre D. Le planning du poste permet de vérifier que l'ensemble des dossiers qui est transféré en dosimétrie correspond bien à l'ensemble des dossiers scannés. De par la liste des patients qu'il contient, cela permet au manipulateur de vérifier qu'il a transmis la totalité des dossiers pour faire face à des situations du type: un dossier est amené dans un autre bureau par une secrétaire médicale en cours de la séance de scanner
4. Aide au dispatching des dossiers	C'est la distribution et l'attribution d'un ensemble de traitements parmi un groupe de professionnels	Centre A. La localisation des dossiers sur le bureau du RT sénior correspondant, aide dans le dispatching, dans l'attribution des dossiers pour chaque interne RT.	Centre D. La feuille scanner outille le responsable physicien dans l'attribution des dossiers, dont la dosimétrie est à réaliser, parmi les dosimétristes du service.
5. Aide la synchronisation patient/dossier en cours	Il s'agit de faire correspondre le dossier (support physique des annotations par ex. les paramètres du traitement administré) et le patient qui est effectivement traité.	Centre D. Les manipulateurs rangent un dossier après la mise en traitement seulement après que le patient précédent soit sorti du poste et soit passé en cabine.	Centre A. Le système d'identitométrie affichant la photo du patient entrant, à côté de la photo du dossier informatisé du patient, aide à la synchronisation du patient dossier_activé (i.e. dossier en cours)
6. Indication du traitement à prendre en charge	Une fonction soutenue et celle d'annoncer qu'un ou plusieurs dossiers sont à prendre effectivement en charge dans une étape déterminée du processus, indiquant que les dossiers sont prêts pour l'étape suivante et qu'ils sont à prendre en charge dans l'étape précédente	Centre D. La position horizontale des dossiers sur l'étagère de validation des dosimétries physique-médicale indique aux radiothérapeutes que ces dossiers sont à prendre en charge dans la phase de validation médicale. Le déplacement d'un professionnel indique que les TTs sont à prendre en charge.	Centre B. Sur V2 l'inscription d'un dossier (sous la forme d'inscription du nom du patient) sur une partie déterminée du processus indique que le dossier de ce patient est à prendre en charge dans une étape déterminée

Tableau 6. Les fonctions des signes de l'environnement soutenant les actions de gestion du flux.

Des fonctions soutenant l'élaboration d'une représentation commune de la situation de flux. Il s'agit de cinq fonctions permettant d'informer les professionnels en radiothérapie de l'état du flux de travail : le feed-back du travail accompli, l'information du nombre des traitements

⁴⁰ Le staff est une réunion technique de l'équipe médicale au centre A. A cette réunion journalière participent, les RT, les internes RT, les manipulateurs du poste de scanner et la cadre de santé. Les internes présentent les cas des patients scannés la veille : leurs antécédents, les images scanner, et le traitement prescrit. L'équipe peut être amenée à modifier des éléments du traitement initialement prévu en termes de réattribution à une machine de traitement, voire des annulations de traitement. A la fin de cette réunion, la cadre de santé, utilisant les supports de gestion du flux de travail, indique les dossiers prévus au poste de traitement les plus urgents mais dont le dossier n'est pas encore arrivé en dosimétrie. Ceci sert de rappel et mobilise le corps médical pour éviter des retards dans l'arrivée des dossiers en dosimétrie et au poste de traitement.

restants, l'information du nombre total des dossiers à prendre en charge, l'information du traitement en cours, l'information sur les professionnels en charge des dossiers.

Le tableau 7 présente les fonctions soutenant l'élaboration d'une représentation commune de la situation de flux ainsi que des exemples.

Des fonctions soutenant l'élaboration d'une représentation commune de la situation de flux			
Fonction soutenue par les DGF	Définition de la fonction soutenue par les DGF	Exemple 1	Exemple 2
1. Feedback du travail accompli	Il s'agit du retour fourni par un signe de l'environnement concernant la réalisation effective d'une tâche.	Dans les quatre centres. Le fait de déposer un dossier, ou une pile de dossiers pour prise en charge dans l'étape suivante, indique à la personne qui vient de déposer ce dossier ou cette pile, que son action sur ce(s) dossier(s) a bien été finalisée sur cette étape.	Dans les quatre centres. Sur les plannings de traitement les noms des patients traités sont marqués au fur et à mesure de l'avancement de la séance, donnant une information sur les dossiers déjà traités
2. Information du nombre de traitements restants (cette fonction apparaît dans les deux catégories)	Indique le nombre de dossiers à prendre en charge dans une étape déterminée du processus où plusieurs dossiers restent à prendre en charge.	Dans les quatre centres. Au poste de scanner, une fois la séance commencée, le volume de la pile des dossiers des patients à scanner indique combien de traitements sont encore à prendre en charge dans cette étape.	Dans les quatre centres. Sur le planning au poste de scanner, qui contient la totalité des patients convoqués, les noms des patients qui ont passé leur scanner sont marqués sur le planning, indiquant le nombre des patients restants.
3. Information du nombre total des dossiers à prendre en charge	Indique le nombre total (le volume) des dossiers à prendre en charge dans une étape déterminée	Centre A. Le volume de la pile des dossiers pour validation du contournage indique le nombre des dossiers à prendre en charge dans cette étape	Tout document récapitulatif des dossiers dans chaque étape soutient cette fonction : V2 (Centre B), les plannings du scanner et du poste de traitement (tous centres), le cahier et la feuille de dosimétrie (Centre A et C), ainsi que la feuille de facturation (Centre D)
4. Information du traitement en cours	Cette fonction permet de prendre connaissance du dossier qui est en cours dans une étape déterminée	Dans les quatre centres. Le dossier que le dosimétriste place devant lui pendant la réalisation de la dosimétrie, indique qu'il s'agit du dossier en cours de prise en charge dans l'étape de dosimétrie.	Centre B. V2 permet de marquer le nom du dosimétriste qui a pris en charge un dossier
5. Information sur le professionnel en charge des dossiers	Cette fonction permet d'informer l'ensemble des professionnels sur le professionnel qui prend en charge un dossier à un moment donné de la chaîne	Centre D. La présence du RT dans la salle de scanner, indique le RT responsable des patients et des dossiers au scanner pour une session déterminée.	Dans les quatre centres. Le dossier papier sur la console de traitement, pendant une séance, indique que le manipulateur de traitement s'occupe à ce moment de ce dossier dans cette étape.

Tableau 7. Les fonctions des signes de l'environnement, soutenant l'élaboration d'une représentation commune de la situation de flux.

Les signes de l'environnement portent des messages différents en fonction du professionnel qui l'interprète. Il faut noter qu'une fois que les dossiers ont été déposés dans l'étape suivante, le message de la position physique des dossiers papier est doublement adressé. Dans ce cas, le signe:

- donne au professionnel qui dépose le dossier un feedback sur le travail accompli (le dossier déposé indique au professionnel qui l'a pris en charge dans l'étape précédente qu'il l'a effectivement réalisé) ;
- indique au professionnel suivant qu'il doit prendre en charge ce dossier.

Aspects de soutien à l'activité du collectif. L'activité de gestion du flux est rendue visible par les signes de l'environnement composant les DGF. La modélisation réalisée identifie le professionnel interpellé par le signe de l'environnement comme le professionnel de la chaîne qui prend en charge le dossier à la suite d'une certaine étape. Par exemple, dans le centre A, les dossiers déposés pour prise en charge en dosimétrie sont à destination du dosimétriste qui va prendre en charge un dossier. Cependant, en réalité, l'ensemble des professionnels (les médecins et les radiothérapeutes notamment) savent que les dossiers déposés à un certain endroit sont à prendre en charge dans cette étape. Même si leur action n'est pas directement interpellée, l'ensemble des professionnels qui connaissent la signification et qui regardent à l'emplacement déterminé auront l'information portée par le signe de l'environnement.

Par exemple, lors de la réalisation de la séance de scanner (centre A), le manipulateur marque « ok » sur le planning des patients convoqués au scanner. Cette indication permet au manipulateur (ou au binôme de manipulateurs) de savoir où en est l'avancement de la séance (combien de patients ont été scannés, combien de patients restent à scanner, quel est le patient en cours, quel est le nombre total de patients convoqués). Ce document ne donne pas seulement cette information au(x) manipulateur(s) en charge de la séance de scanner, il donne ces informations à l'ensemble des professionnels qui peuvent se trouver dans la salle du scanner : un interne qui vient voir combien de patients sont en attente avant le scanner du patient qu'il devra valider, ou par exemple la responsable de la cellule de RV qui vient demander si l'on peut placer une urgence le lendemain. Dans le premier cas, l'interne RT prendra une information opérative, qui lui permettra d'organiser son activité. Dans le deuxième cas la personne responsable de la cellule de rendez-vous prendra une information (l'état d'avancement au scanner) qui ne lui servira pas directement pour organiser le dit rendez-vous, mais qui lui

donnera une information sur l'état de la situation dans un autre point du service que le sien (information qui pourra ou non lui être utile dans la journée).

2.1.3 Des éléments non matérialisés des DGF

Le flux de travail on l'a vu, est matérialisé par un flux d'artefacts. Pour autant, l'affordance des supports physiques ne peut pas d'elle-même soutenir totalement le flux de travail, ce flux est ainsi complété par ce que les professionnels connaissent des particularités de leur environnement. En effet, ce dispositif n'est pas un système mécanique. Certains éléments nécessaires à la gestion du flux de travail ne sont pas matérialisés physiquement. Certaines étapes ne sont pas inscrites dans le dispositif et certains critères d'avancement du flux de travail ne sont pas soutenus dans la matérialisation du dispositif (le choix du dossier en fonction des machines, l'attribution des dosimétries à réaliser, etc.). Ces éléments doivent être définis au préalable.

Des conventions dans la mobilisation des supports physiques ainsi qu'un cadre organisationnel partagé et stabilisé sont nécessaires pour donner un sens, pour interpréter, les éléments de soutien de gestion du flux. Des éléments nécessaires au travail d'articulation sont portés par les signes de l'environnement, mais des connaissances sur le fonctionnement du flux de travail sont nécessaires pour que le flux soit géré, en incluant qui fait quoi, ainsi que les particularités des pratiques de gestion du flux. Par exemple, la localisation des piles des dossiers indique l'étape dans laquelle cette pile de dossiers se trouve et indique aussi à la personne concernée que ces dossiers sont à prendre en charge. Pour autant, cette information liée à la localisation d'une pile est donnée par la connaissance préalable que les professionnels ont de l'organisation des DGF.

Au centre A par exemple, dans la prise en charge en contournage, si un interne RT sait qu'une pile de dossiers est à prendre en charge par lui en contournage, c'est parce qu'il sait au préalable avec quel radiothérapeute il travaille et il sait également que les dossiers placés à un endroit déterminé (dans le bureau du RT sénior) sont les dossiers qui lui sont attribués. Cette connaissance de l'information apportée par la pile de dossiers est en lien avec la connaissance du bureau attribué au RT sénior avec lequel il travaille, et avec le fait que les dossiers qui sont placés sur ce bureau et dans cette position déterminée sont passés par toutes les étapes précédentes.

Les actions que les professionnels mènent en lien avec les éléments des DGF qui ne sont pas matérialisés, sont déterminées donc par l'organisation locale. Par exemple, la feuille de dosimétrie dans le centre A permet de vérifier que l'ensemble des dossiers a bien été traité, que l'on n'oublie pas un dossier entre le scanner et la dosimétrie. Pour autant, la feuille de dosimétrie ne se suffit pas à elle-même pour accomplir cette fonction. Il est nécessaire que l'ensemble des professionnels soit réuni, comme au moment du staff, où la pratique de verbaliser à voix haute les noms sur les dossiers qui ne sont pas arrivés en dosimétrie évite l'oubli des dossiers en phase de contourage, et participe à la prise en charge de l'ensemble des dossiers.

Les autres éléments identifiés qui font partie des DGF mais qui ne sont pas matérialisés dans les supports physiques sont les suivants :

- indication (fine) du traitement à prendre en charge à un moment du processus ;
- synchronisation patient et dossier en cours ;
- dispatching des traitements. Au centre D, l'attribution des dossiers aux différents dosimétristes est réalisée par le responsable physicien ;
- l'attribution des tâches à l'intérieur d'un CDM. Par exemple la distribution des tâches au poste de traitement dans le binôme de manipulateurs : l'accueil du patient et l'ouverture du dossier ne sont pas inscrites physiquement dans les DGF.

Par ailleurs, des éléments qui relèvent de la gestion de la variabilité ne sont pas pris en compte. Ils concernent par exemple les professionnels impliqués dans la gestion du flux, ou la complexité des traitements. Dans le centre A, le contourage est réalisé par l'interne RT. La validation du contourage est réalisée par le radiothérapeute sénior. L'interne RT peut demander à accompagner le radiothérapeute sénior au moment de la validation du contourage si celui-ci a présenté des difficultés particulières ou si l'interne RT a des questions. La validation du contourage peut être faite à deux. L'organisation de cette validation à deux n'est pas prise en compte par le système de gestion du flux (ceci est développé dans la deuxième étude empirique).

2.1.4 Des éléments d'homogénéité inter-centre déterminés par la technique de radiothérapie

Les résultats montrent que la technique de radiothérapie détermine les grandes étapes du processus dans les quatre centres étudiés. Comme vu plus haut, la nature de la production radiothérapeutique détermine l'existence d'une diversité d'étapes et la mobilisation d'une multiplicité de professionnels dont les contributions doivent s'intégrer, dans le but de produire le traitement final, dans le respect des délais de mise en traitement pour garantir l'efficacité, tout en garantissant également la sécurité du traitement.

A l'issue des observations systématiques concernant les étapes et les professionnels, quatre modèles du processus ont été identifiés. Ces différents modèles montrent l'impact des exigences techniques et réglementaires du traitement en radiothérapie (§ Chapitre 1). Nos résultats mettent en lumière des similitudes dans les dispositifs que chaque centre se donne pour soutenir le flux de travail, telles que les principales étapes, les professionnels impliqués ou les fonctions soutenues. L'ouverture d'un dossier, la planification des rendez-vous, la prise des données anatomiques, la dosimétrie, la validation, et la mise en traitement, sont des étapes incontournables et présentes dans cet ordre. Les différents modèles mettent également en lumière une homogénéité de professionnels impliqués dans les étapes à composante technique (p.ex. la simulation est réalisée par les manipulatrices), ou relevant de la responsabilité médicale (p.ex. le contournage est réalisé par les radiothérapeutes ou les internes radiothérapeutes). A côté de ce constat, des choix faits dans chaque centre ont été identifiés. Une organisation locale particulière avec une utilisation locale des supports physiques, ou une disposition spatiale propre ont été mises en évidence. Ceci est présenté dans la section suivante.

2.2 Variabilité inter-centres : des DGF propres à chaque centre soutenant des fonctions communes

Les fonctions décrites plus haut permettent la gestion du flux de travail dans une étape déterminée (par exemple, la prise en charge des dossiers en contournage), mais deux fonctions font référence à l'avancement de l'ensemble des dossiers : prendre en charge la totalité des

dossiers (ne pas en oublier) et faire que les dossiers arrivent en temps et en heure au poste de traitement. Ci-dessous sont présentées les particularités des DGF des différents centres, visant à ne pas oublier des dossiers entre deux étapes du traitement, ainsi que faire en sorte que l'ensemble des dossiers arrive en temps et en heure au poste de traitement, au moment où le patient est convoqué pour recevoir son traitement (DDT).

Au centre A (Figure 13 et Annexe 4) ces fonctions sont accomplies par la complétude du document en dosimétrie. Le planning du scanner arrive en dosimétrie et un des dosimétristes complète la feuille de dosimétrie. Cette feuille sera récupérée par la cadre de santé et lue lors de la réunion journalière appelée staff (dans laquelle l'ensemble des dossiers des patients scannés la veille est passé en revue pour appropriation et pour validation collective du traitement). Dans cette réunion du staff, la cadre de santé rappelle les dates du début du traitement des dossiers qui sont à traiter prochainement (dans deux à trois jours) dans le but de faire prendre conscience aux professionnels en contourage d'un éventuel retard.

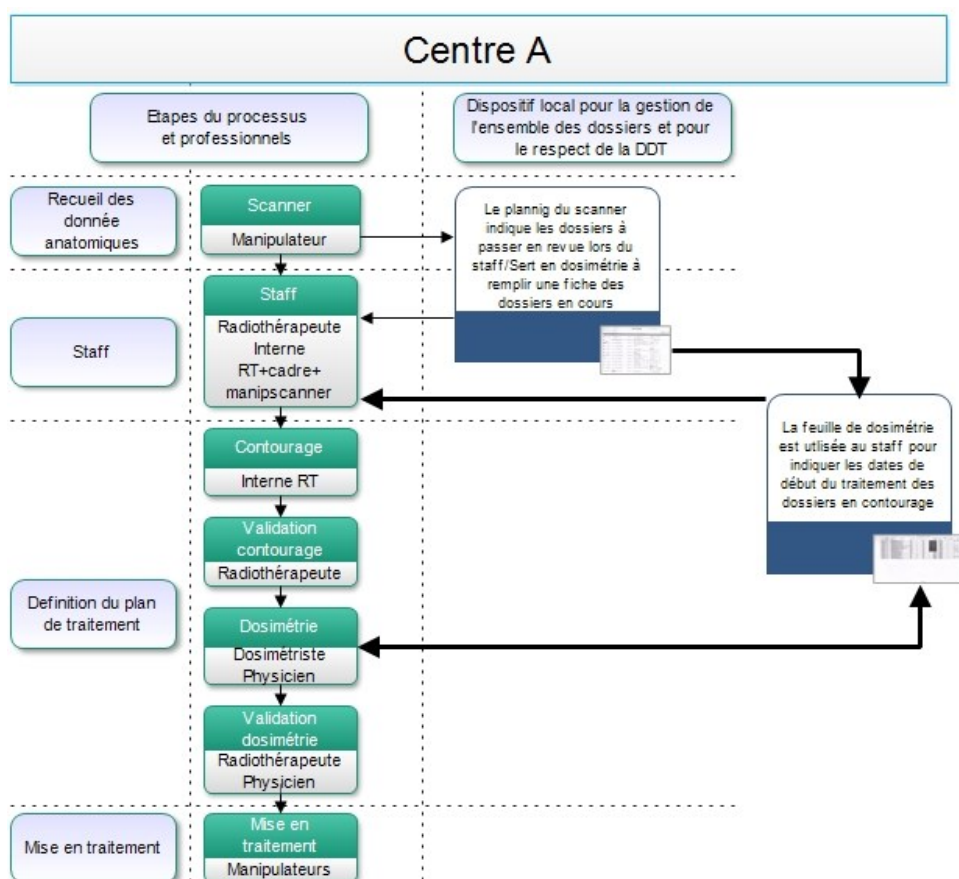


Figure 13. Centre A. Dispositif de gestion de l'ensemble des dossiers et du respect de la DDT.

Dans le centre B (Figure 14), l'outil de *workflow* (outil « maison ») permet de gérer l'avancement de l'ensemble des dossiers (du scanner ou simulation jusqu'au poste de traitement). La date de début du traitement étant à disposition, elle permet aux professionnels de prendre en charge leurs dossiers et de les faire avancer en temps et en heure pour la mise en traitement (même si des pratiques informelles de mobilisation des professionnels en retard (Munoz, 2010) ont été identifiées).

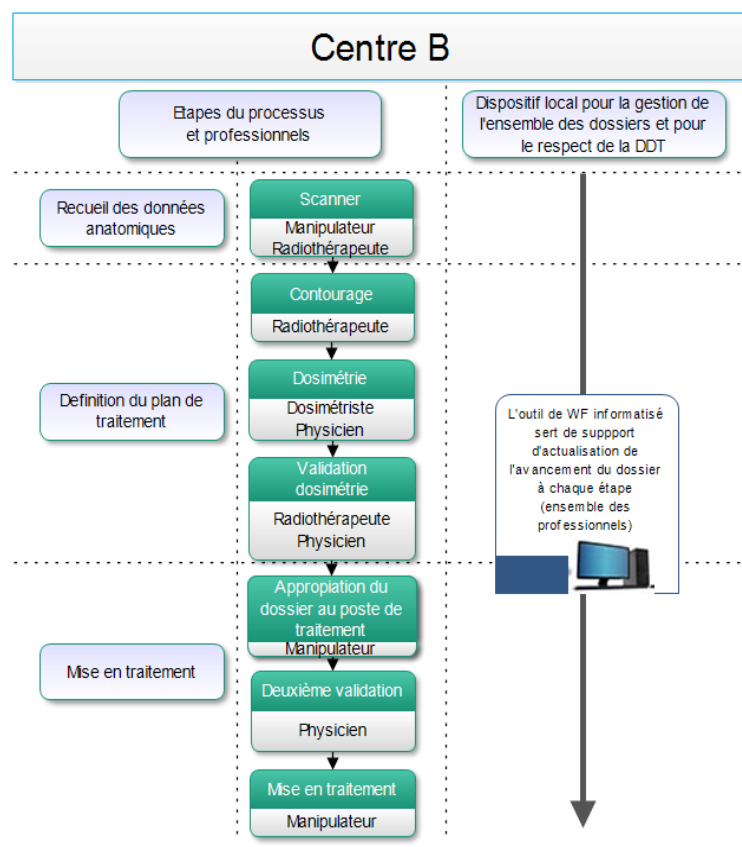


Figure 14. Centre B. Dispositif de gestion de l'ensemble des dossiers et du respect de la DDT.

Dans le centre C (Figure 15), la responsable des dosimétristes met à jour un cahier où elle trace les dossiers pris en charge entre le contourage et la mise en traitement. Elle vérifie que tous les dossiers scannés avancent dans la chaîne de traitement et arrivent au poste au moment de la mise en traitement du patient.

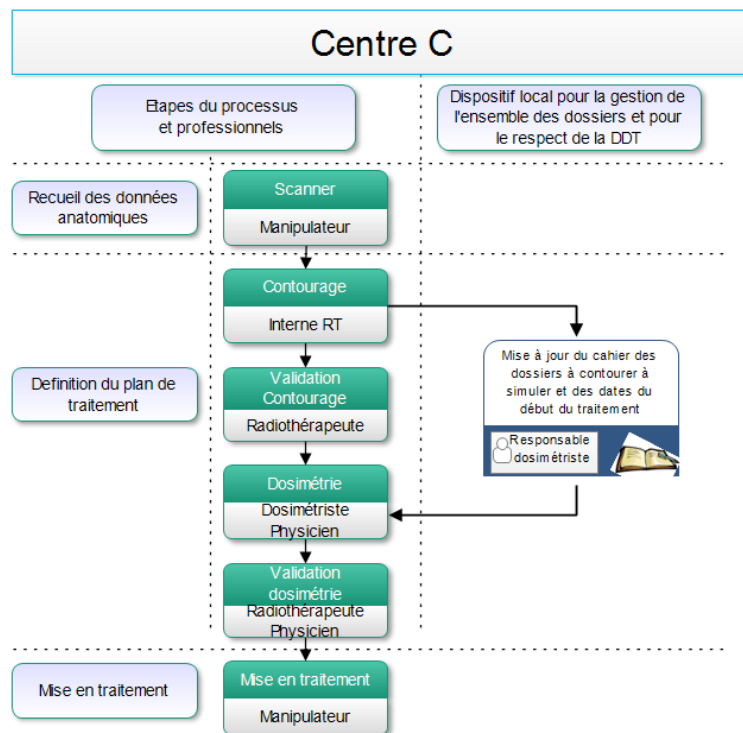


Figure 15. Centre C. Dispositif de gestion de l'ensemble des dossiers et du respect de la DDT.

Dans le centre D (Figure 16), la feuille de scanner permet de transférer l'ensemble des traitements du scanner au contourage. L'avancement entre l'arrivée des dossiers en dosimétrie et le poste de traitement est matérialisé par la position et la localisation des dossiers papiers à des endroits qui donnent cette information : sur une étagère en salle de dosimétrie, on retrouve les dossiers en phase de validation par le physicien. La position verticale ou horizontale des dossiers sur cette étagère indique l'étape du processus dans laquelle le dossier se trouve. Les dossiers sont positionnés verticalement et horizontalement par les différents professionnels en fonction des actions réalisées : une fois que la dosimétrie a été validée par le physicien, celui-ci place de façon horizontale le dossier.

Du fait de l'organisation temporelle propre au centre, la temporalité ne conditionne pas la configuration du DGF. En effet, une semaine s'écoule entre la réalisation du scanner, le contourage et la mise en traitement, avec des jours fixes attribués aux radiothérapeutes. Le volume des patients scannés (8 à 10 par jour), le fait que le radiothérapeute contoure les dossiers pendant la séance du scanner, et le délai de mise en traitement, laissent donc le temps aux dosimétristes et aux physiciens de faire la dosimétrie et de la valider avant la DDT.

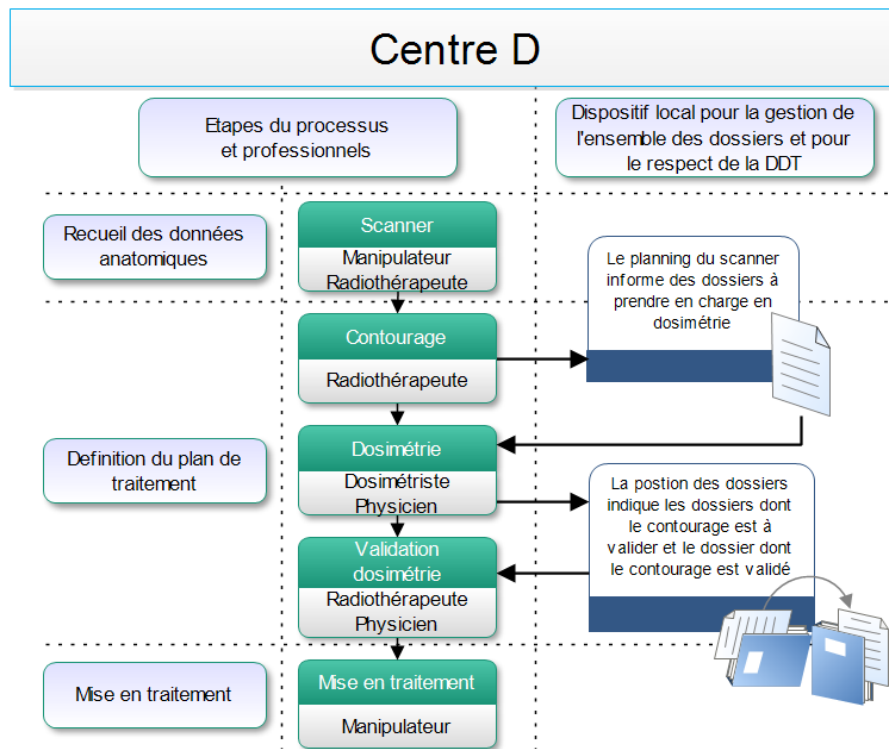


Figure 16. Centre D. Dispositif de gestion de l'ensemble des dossiers et du respect de la DDT.

3 Conclusion intermédiaire. Le DGF : une « invention organisationnelle » pour « prendre soin » du travail d'articulation transverse asynchrone en situation nominale

Les résultats de cette première étude empirique ont mis en évidence des dispositifs de gestion du flux (DGF) propres à chaque centre, mais partageant des éléments communs (signes, artefacts, étapes, fonctions soutenues). Ceci amène à considérer le DGF comme une réponse élaborée localement pour soutenir les fonctions nécessaires au travail d'articulation en lien avec l'activité de gestion du flux de travail (collective, transverse et asynchrone) (Schmidt, 2002 ;

Caroly & Barcellini, 2013) dans le respect des exigences techno-médico réglementaires de la radiothérapie qui comportent des objectifs de qualité et d'efficacité du traitement.

3.1 Le DGF, mémoire des solutions pour la gestion collective du flux de travail en réponse aux exigences du processus normatif et aux besoins du travail d'articulation

Le DGF est une réponse aux besoins du travail d'articulation dans un contexte de production marqué par le processus normatif de la radiothérapie. La littérature portant sur les outils *workflow*, décrit la nécessité de prendre en compte le modèle normatif du processus à soutenir⁴¹ (Winograd, 1994 ; Dourish *et al.*, 1996). Le DGF formalise le processus médico-technico réglementaire de la radiothérapie, ce qui est démontré par les similitudes constatées dans les DGF élaborés par chacun des centres, telles que les principales étapes, les professionnels impliqués, ou les fonctions soutenues (Dourish, 2001).

De par le modèle normatif que le DGF soutient, sa mobilisation permet le respect du processus médico-technico réglementaire de la radiothérapie et les contraintes que ce processus comporte dans la gestion du flux de travail. En effet le DGF soutient le respect du nombre et de l'ordre des étapes techniques, ainsi que le respect des étapes de validation réglementaires, ce qui participe à la sécurité et à l'efficacité des traitements administrés⁴². Le DGF soutient également la synchronisation opératoire (Darses & Falzon, 1996) nécessaire au travail d'articulation, et ceci de façon à respecter la date de début du traitement et à favoriser ainsi l'efficacité d'un traitement appliqué en temps et en heure dans la conformité des probabilités de guérison du patient (critère *bon moment*) ce qui renvoie dans le cas concret de la radiothérapie au soutien de la coordination (de la Garza & Weill-Fassina, 2000 ; Caroly, 2010).

⁴¹ Ainsi que la nécessité de prendre en compte les pratiques de régulation émergente en situation d'exception (Bowers *et al.*, 1995 ; Schmidt *et al.*, 2007), ce qui sera traité dans le chapitre suivant.

⁴² Certaines étapes sont invariablement précédées d'autres. Par exemple sans scanner, la dosimétrie ne peut pas être réalisée ; ou, par rapport aux contraintes de validation médicale, une dosimétrie doit être signée (après validation) par un radiothérapeute et par un physicien pour procéder à l'administration du traitement. Le respect de ces contraintes permet la sécurité et l'efficacité du traitement

Si le DGF (de par le nombre et l'ordre des étapes qu'il comporte) sous-tend la modélisation d'un processus normatif, il sous-tend aussi les caractéristiques d'un traitement nominal. En effet, le DGF est utilisé par les professionnels dans des situations « sans évènement particulier »⁴³. Par le soutien des fonctions permettant l'efficacité et la sûreté du traitement en situation nominale, le DGF est porteur d'une certaine forme de résilience (Hollnagel, 2004), la « résilience normale ». De cette façon le DGF accomplit le rôle de barrière de sécurité et d'efficacité à caractère préventif (Hollnagel, 1993) en situation nominale (afin d'éviter les erreurs, d'assurer la fluidité, d'assurer le respect de la DDT, etc.).

Le DGF est le fruit de l'inventivité des collectifs (Folcher, 2010) pour gérer le flux de travail ; il intègre « des inventions organisationnelles » face aux situations réelles pour garantir la qualité recherchée (Arnoud & Falzon, 2013). Autrement dit, les DGF mis en place par les organisations de radiothérapie peuvent être considérés comme les résultats d'une « conception dans l'usage » (Rabardel, 1995 ; Folcher, 2010 ; Arnoud & Falzon, 2013) des dispositifs soutenant le travail d'articulation. Le DGF matérialise la mémoire du collectif concernant des solutions efficaces et économiques dans la gestion du flux de travail ; il porte « une mémoire pertinente pour l'activité future » (Falzon, 1998, p.11). Le DGF peut ainsi être considéré comme la trace d'une activité méta-fonctionnelle (Falzon, 1994 ; Falzon, 2013) sur les solutions efficaces mises en œuvre dans la gestion collective du flux de travail.

3.2 Le DGF un environnement sémiotisé par les professionnels à partir de règles collectives stabilisées

Une des composantes du DGF est un environnement sémiotisé. Cet environnement comporte une multiplicité de supports physiques (des signes de l'environnement et des instruments) et des règles collectivement partagées (Caroly, 2010).

⁴³ Dans le cas présenté, il s'agit des étapes standard du traitement de radiothérapie suivantes et dans cet ordre : simulation, contourage, dosimétrie et mise en traitement ; sans variabilité particulière concernant le patient, avec une situation où les professionnels disposent de l'ensemble des éléments (informations, dispositifs techniques et compétences) pour élaborer sa contribution au traitement. Ce point sera traité plus en détail dans l'étude suivante dans laquelle les caractéristiques et la gestion des situations d'exception au modèle normatif et structuré soutenu par le DGF sera à la base des données empiriques de l'étude suivante.

3.2.1 Un environnement « asservi » aux besoins de l'activité

Les propriétés de l'environnement qui jouent un rôle de guide dans l'activité ne sont pas données en amont du travail. « Les propriétés de la situation assument un rôle fonctionnel du fait de l'initiative et des activités constructives » des professionnels (Scribner, 1986). Dans leur « activité constructive » de l'environnement collectif de travail pour soutenir l'activité, les professionnels asservissent cet environnement (Kirsh, 1995), le « mettent à leur main » en adéquation aux besoins de l'activité (Kirsh, 1995 ; Arnoud & Falzon, 2013). Ils asservissent leur environnement de par leur action sémiotisante (Peirce, 1978 ; Lave, 1988) des supports physiques qui médiatisent l'activité (Lorino, 2009 ; Jeantet, 1998) entraînant ainsi la production des signes de l'environnement.

Les signes de l'environnement sont porteurs d'informations pertinentes pour la gestion du flux de travail (Peirce, 1978 ; Lave, 1988). Ceci est possible par un processus de co-construction progressive des conventions sémiotiques entre professionnels (Barthélemi-Musso *et al.*, 2013), qui est à l'origine d'un environnement « opératif » (Falzon, 1989 ; 1991) avec l'économie de fonctionnement que cela comporte.

3.2.2 Des signes de l'environnement mobilisés selon des règles collectives stabilisées

Les signes de l'environnement produits par les professionnels dans la gestion du flux comportent *une dimension physique* comprenant des supports physiques, des localisations dans l'espace, voire des comportements d'individus. Ainsi, suivant les théories de la cognition distribuée, l'information pour la gestion du flux de travail se trouve « dans le monde », (Hutchins, 1995 ; Kirsh, 1995), c'est-à-dire dans l'environnement. La distribution cognitive entre les professionnels et l'environnement est soumise à des règles stables et partagées qui sont nécessaires au soutien de l'activité de gestion collective du flux de travail. Pour autant, l'affordance des signes (Gibson, 1977) de l'environnement ne peut pas à elle seule soutenir entièrement le flux de travail, une *dimension sociale* du soutien du processus est nécessaire comme composante du DGF. Certains éléments doivent être définis en amont et connus par

tous, tels que les règles stabilisées de l'organisation locale du processus (Schmidt, 1997 ; Heath & Luff, 1991).

L'activité de gestion du flux de travail est soutenue par un flux de signes qui assure la « propagation des états représentationnels » de chaque élément du flux (un dossier médical, par exemple) tout au long du processus (Peirce, 1978). Du fait de l'information qu'ils portent, les signes guident l'action des professionnels (Béguin & Clot, 2004 ; Conein, 2005). L'organisation physique de l'environnement donne ainsi des informations au niveau perceptif, qui, complétées avec des éléments qui ne sont pas soutenus par l'environnement physique (règles de mobilisation des supports physiques, connaissances sur l'organisation), servent d'appui à l'activité de gestion du flux.

Les actions des tiers peuvent être considérées comme des signes de l'environnement car ce sont des éléments qui organisent l'action des professionnels. En effet, le comportement de certains professionnels dans la situation de travail (présence, déplacements) fournit des informations au reste des professionnels, et peut servir d'orientation dans leur l'activité (Luff & Heath, 2000).

En somme, c'est avec des règles collectives stabilisées (Caroly, 2010) sur la mobilisation et la signification portée par les différents signes et sur le partage du contexte organisationnel, que les professionnels se sont dotés d'un environnement porteur de sens, capable de guider l'activité (Hutchins & Palen, 1997).

La troisième grille de lecture des éléments composant le DGF qui complète l'approche par la sémiotique et par la cognition distribuée est l'approche instrumentale (Rabardel, 1995). Suivant cette approche, le professionnel mobilise des supports physiques (artefacts tels que des dossiers papier, par exemple), selon un schème d'action (déposer un dossier papier de telle manière à tel endroit) dans son activité de gestion du flux (Folcher & Rabardel, 2004).

3.1 Le DGF, une construction collective porteuse de qualité de par sa contribution à l'efficacité de la production

Le DGF peut être analysé à la lumière de la littérature sur la qualité du travail en tant que porteur de qualité, à travers sa contribution au « prendre soin » du travail d'articulation en situation

« standard » ou nominale. Le DGF véhicule également la qualité du travail car il est porteur de l'histoire collective de gestion du flux ; il porte et permet de construire du sens autour de la nature collective du travail dans lequel il s'intègre.

Le DGF assiste le « prendre soin » du travail d'articulation en situation nominale car il soutient des conditions nécessaires à sa mise en place, telles que la coordination, la synchronisation opératoire et la synchronisation cognitive.

- Le DGF soutient la coordination dans le cadre d'un travail d'articulation structurante (Schmidt, 2002). Le DGF est porteur de qualité car il véhicule le flux d'éléments pour l'intégration des contributions individuelles au traitement dans le respect du critère *bon moment* et dans le respect de l'ordre prescrit des étapes, tout en dégageant du temps de par l'automatisation qu'il permet. La coordination des différents apports concernant l'ensemble des dossiers en cours prend une place particulière dans le DGF. La coordination pour l'ensemble des dossiers peut relever de la responsabilité d'un professionnel ou être distribuée entre plusieurs individus (Schmidt, 2002), et permet un travail d'articulation efficace pour l'arrivée des dossiers au poste de traitement en respectant la DDT.
- Le DGF permet ainsi une synchronisation opératoire. Il soutient l'ordre de production des différentes contributions au traitement (Darses & Falzon, 1996 ; Caroly & Barcellini, 2013). La synchronisation opératoire que le DGF soutient, prévient l'accumulation de retard des dossiers entre deux phases. Le DGF soutient donc le respect du critère *bon moment* (Pernet, 2013), et le respect d'une fenêtre temporelle suffisante pour autrui dans la réalisation de son travail. Ce qui vise à « prendre soin » du travail de l'autre en lui fournissant les éléments nécessaires pour une production de qualité (Munoz, 2010).
- Le DGF soutient également la synchronisation cognitive sur l'état du flux de travail (sur l'avancement des dossiers, sur le volume de dossiers à chaque étape, etc.) (Darses & Falzon, 1996 ; Caroly & Barcellini, 2013).

En situation nominale, le DGF permet une économie de fonctionnement et de dégager du temps pour l'élaboration des traitements du fait de l'automatisation des transferts qu'il soutient.

3.2 Vers une définition du DGF porteur de qualité du travail

L'ensemble des éléments présentés dans ce chapitre contribuent à l'élaboration de notre définition du DGF : dans un contexte de travail coopératif, transverse et asynchrone, le DGF est la trace locale d'une activité méta-fonctionnelle témoin d'une histoire des solutions précédentes efficaces permettant d'outiller le travail d'articulation en soutenant un modèle normatif et structurant du processus et en prenant en compte les besoins du travail d'articulation. Le DGF est composé d'un environnement sémiotisé collectivement à partir des règles de mobilisation stabilisées et partagées. Le DGF contribue à la qualité du travail au travers du « prendre soin » du travail d'articulation (car soutenant la synchronisation cognitive et opératoire) et du « prendre soin » des situations « standard » ou nominales.

En synthèse, les éléments composant cette définition sont les suivants :

- Le DGF outille une activité de gestion du flux de travail déterminée par :
 - un modèle normatif (Winograd, 1994, Bowers et *al.*, 1995) et structuré (Grosjean & Lacoste, 1999) du processus à soutenir ;
 - un travail d'articulation dans la gestion du flux de travail qui est déterminé par le modèle normatif et structuré du processus et par les exigences de production (des exigences d'efficacité et de sécurité du traitement dans le milieu médical).
- Le DGF est composé d'un environnement sémiotisé intégrant des supports physiques sujets à une double lecture. Selon une approche au travers de la sémiotique, le DGF est constitué d'un environnement peuplé de signes qui sont composés d'un support physique et de caractéristiques lui conférant une signification pertinente à la gestion du flux. D'un point de vue instrumental (Rabardel, 1995), ces mêmes supports physiques, peuvent être considérés comme des artefacts dont la manipulation renverrait à des schèmes de mobilisation et de lecture, pertinents pour la gestion du flux.
- Le DGF nécessite des règles collectives et stabilisées de gestion du flux (Caroly, 2010). Chaque mobilisation du DGF s'appuie sur une solution précédemment établie permettant l'activité de gestion du flux de travail.
- Les fonctions soutenues par le DGF renvoient au « prendre soin » du travail d'articulation au sein du collectif transverse. Il soutient la coordination, ce qui implique l'intégration des différents apports. Dans un contexte de production asynchrone, le DGF

véhicule des informations guidant les actions du flux de travail, relatives à l'état du flux de travail. Enfin, le DGF permet une économie de fonctionnement adaptée en situation « standard » ou nominale.

4 Perspectives de recherche

Au moins deux pistes de recherche peuvent être suivies pour approfondir cette étude. La première concerne l'activité méta-fonctionnelle à l'origine de l'émergence du DGF. Nous avons présenté plus haut trois éléments à l'origine du DGF : un modèle normatif et structuré du processus, le travail d'articulation dans la gestion du flux avec des caractéristiques propres, et une activité méta-fonctionnelle sur l'activité de gestion collective du flux de travail. Les deux premiers éléments ont été analysés dans le cadre de l'étude présentée. Le DGF, on l'a vu, est une production méta-fonctionnelle, nous n'avons pas assisté à sa genèse mais nous avons étudié sa trace. Il serait intéressant d'étudier, voire de conduire, cette activité méta-fonctionnelle (Falzon, 2013 ; Arnoud & Falzon, 2013) et d'analyser le développement des DGF locaux que cela entraînerait.

La compréhension de l'environnement fait partie de la compréhension de l'activité des professionnels, mais il ne suffit pas de comprendre l'environnement pour comprendre l'activité qui s'y déroule (Béguin & Clot, 2004). Pour comprendre l'activité réelle, une deuxième piste de recherche est l'analyse du travail dans des situations qui ne sont pas soutenues par l'environnement étudié : il s'agit des exceptions. En effet, le DGF ne soutient pas les différents types de variabilité et de diversité qui composent le quotidien de la production d'un plateau technique en radiothérapie. L'organisation de l'environnement est en mesure de permettre un fonctionnement quasi autonome, qui permet une économie de fonctionnement, dans la plupart des cas, mais pas de faire face à la variabilité au-delà d'une variabilité « normale ». En cas d'événement, une organisation différente s'élabore.

Pour comprendre cela, une deuxième étude empirique a été mise en place avec pour objectif de comprendre comment les professionnels arrivent à mener à bien la production dans les cas relevant d'une variabilité et d'une diversité particulières : les cas incidentels ou exceptions.

Cette deuxième étude empirique fait l'objet du chapitre suivant.

Chapitre 7. Pour un travail « bien fait » en situation d'exception : des rayons sûrs et efficaces... au « prendre soin » du travail

L'organisation du flux de travail dans quatre centres de radiothérapie a été mise en lumière dans le chapitre précédent. La gestion du flux de travail, nous l'avons vu, est soutenue par un DGF propre à chaque centre. Le DGF porte un modèle normatif et structuré du processus en radiothérapie ayant un rôle de coordination et permettant de soutenir la production des traitements dans le respect des enjeux de sécurité et d'efficacité.

Les observations menées lors de l'étude précédente ont permis d'identifier des situations d'exception au modèle normatif et structuré du DGF. L'analyse des caractéristiques des exceptions et de la gestion du flux de travail en termes d'objectifs et de stratégies fait l'objet de la deuxième et dernière étude empirique de cette recherche.

1 Présentation générale

1.1 Objectifs et questions de recherche

Cette étude empirique vise à étudier l'activité de gestion du flux de travail en radiothérapie en situation d'exception au modèle normatif et structuré porté par le DGF.

Dans ce cadre, ce chapitre est guidé par un double objectif : la caractérisation des exceptions et de leurs déterminants, ainsi que la compréhension des stratégies de régulation émergente pour des traitements sûrs et efficaces et pour la qualité du processus d'élaboration du soin.

Les questions posées sont les suivantes :

- Quelles sont les caractéristiques des exceptions pour lesquelles les professionnels doivent assurer le flux de travail ?
- Quelles stratégies de régulation émergente sont mises en place par les professionnels pour mener à bien la production lors des exceptions ?
- Quels objectifs de qualité, en lien avec l'efficacité et la sécurité des traitements, guident les stratégies de régulation émergente dans les situations d'exception ?

Pour répondre à ces questions, l'étude empirique suivante a été mise en place.

1.2 Méthodes. Entretiens semi-directifs portant sur la reconstitution de la séquence des supports physiques du DGF local, qui sont des traces de l'activité de gestion du flux

La méthodologie repose sur la verbalisation des professionnels à partir des traces de l'activité de gestion du flux. Dans un CLCC partenaire du projet, nous avons présenté des traces de l'activité de mobilisation du DGF local, des supports physiques papier, en les organisant de façon à reproduire l'enchaînement de la mobilisation courante par les professionnels dans leur gestion quotidienne du flux de travail. C'est-à-dire, nous avons conduit *des entretiens semi-directifs portant sur la reconstitution de la séquence des supports physiques du DGF local effectivement utilisés*.

1.2.1 Recueil de données

Des entretiens semi-directifs ont été réalisés dans le centre A. Il a été choisi comme terrain d'étude car les caractéristiques de la production et de l'organisation du DGF permettront de généraliser les résultats : les signes de l'environnement sont actualisés collectivement, et en tant que CLCC, le volume de patients et la présence des professionnels (internes radiothérapeutes, personnel paramédical) sont représentatifs d'une multiplicité de centres.

Au niveau méthodologique, l'existence dans ce centre de supports physiques traçant le flux de travail dans la totalité du processus, facilitait la méthodologie choisie : la mise en place d'entretiens sur des traces de l'activité de gestion du flux de travail.

1.2.1.1 Le matériel utilisé

Les supports de verbalisation. La méthodologie mise en place a consisté à confronter les professionnels des différents corps de métier à une « reproduction » du flux de travail dans leur service. Nous avons placé l'ensemble des supports physiques papier soutenant l'avancement des dossiers de façon à représenter le flux de travail (Cf. Annexe 4). Les supports physiques ⁴⁴ utilisés par les professionnels dans la gestion du *flux de travail* que nous avons mobilisés dans les entretiens sont les suivants (Tableau 8):

⁴⁴ On les appelle supports et pas « signe de l'environnement » car lors de l'entretien ils sont disposés en tant que documents sur une table. Ils sont donc dépourvus des caractéristiques leur attribuant de la signification dans l'environnement.

Support physique papier composant le DGF	Description
La demande de prise en charge en radiothérapie	C'est le support physique signé par le radiothérapeute pour prescrire une radiothérapie au patient. Il indique le type de prise en charge du patient dans le service.
Le planning des hôtesse d'accueil	C'est le support physique imprimé par les hôtesse d'accueil. Il contient le nom des patients convoqués dans une journée à différents moments du processus : scanner, consultations, et traitement.
La feuille de consultation médicale	C'est le support imprimé par les assistantes médicales. Il recueille le nom des patients convoqués en consultation par un radiothérapeute un jour donné.
Le planning du scanner édité par les manipulateurs ⁴⁵	C'est le support physique imprimé par les manipulateurs au scanner qui indique le nom des patients convoqués au scanner un jour donné. Il est utilisé dans différentes étapes (scanner, staff, suivi post staff et dosimétrie), par différents professionnels (manipulateurs scanner, internes, cadre de santé, suivi post staff, dosimétristes) pour : transmettre les informations relatives aux exceptions, prendre en compte la totalité des dossiers, anticiper des retards dans le traitement des dossiers.
Le dossier médical	C'est une enveloppe qui contient les différents éléments papiers produits tout le long du processus d'élaboration du traitement concernant un patient donné.
La fiche de dosimétrie	C'est le support physique actualisé en dosimétrie avec le nom des patients dont le dossier est en contourage. Ce support physique est utilisé dans la réunion technique d'équipe quotidienne (staff) pour indiquer les dossiers dont la date de début de traitement est la plus proche (et ainsi éviter des retards dans la suite du processus).
Le planning du poste de traitement	C'est le support physique imprimé par les manipulateurs au poste de traitement. Il indique les patients convoqués pour une séance de traitement un jour donné.
La feuille de convocation patient pour les séances de traitement	C'est le support physique imprimé par les manipulateurs au poste. Il indique au patient les horaires de traitement pour une semaine donnée.

Tableau 8. Supports physiques papier faisant partie du DGF du centre A, utilisés dans les entretiens.

Les documents utilisés dans les entretiens sont des traces d'activité car ils ont été effectivement utilisés dans le service et contiennent des annotations concernant l'activité réelle de gestion du flux (des noms de patients ajoutés sur le planning du scanner, les raisons d'annulations de séances au poste, etc.).

⁴⁵ Pour le planning du scanner, nous avons utilisé les documents de deux jours différents. Le planning du scanner de la date choisie ne présentant pas la richesse d'information observée lors des premières étapes de notre étude, nous avons voulu augmenter la variabilité des situations en choisissant cette fois un document avec des annotations qui nous ont semblés pertinentes pour notre étude (annulations des traitements, indication de prise en charge d'un patient pudique).

Nous nous sommes servis d'un ordinateur portable, nous permettant de présenter aux interviewés un document Powerpoint comme support pour introduire et exposer le cadre de la recherche-action, les différentes parties de l'entretien ainsi que le protocole d'entretien.

Un dictaphone a été utilisé pour enregistrer les verbalisations des professionnels et nous nous sommes servis d'un papier-crayon pour noter des éléments divers (corps de métier, éléments de relance lors de l'entretien, etc.).

1.2.1.2 Déroulement des entretiens

Professionnels interviewés.

32 professionnels appartenant à 11 corps de métier ont été interviewés (Tableau 9) lors des entretiens d'une durée de 19 min à 1h14min.

CDM	Nombre d'entretiens
Hôtesse d'accueil	3
Secrétaire	4
RV	1
Manip	6 (2 au scanner et 4 TT)
RT	1
Interne	5
Dosimétriste	4
Physicien	4
Cadre	2
Infirmière	1
Suivi post staff	1

Tableau 9. Nombre d'entretiens réalisés par corps de métier.

Déroulement de la passation.

Les entretiens ont été réalisés sur la base du volontariat pendant le temps de travail des professionnels à des moments où ils pouvaient nous recevoir en fonction de leur activité. Pour

les corps de métier ne disposant pas d'un bureau personnel, les entretiens ont été réalisés dans un bureau en dehors de leur poste.

Après une introduction dans laquelle nous nous présentons et nous expliquons les enjeux de la recherche, les entretiens composés de trois parties ont été conduits (voir la consigne dans l'Encadré 1). L'enchaînement des supports de la gestion du flux de travail a été présenté aux professionnels dans la première partie de l'entretien avec deux objectifs : fournir à l'interviewé des éléments pour une compréhension plus large de l'objet de notre recherche et exposer les supports physiques utilisés dans l'ensemble du service. En effet, lors de nos observations nous avons vu que, mise à part les cadres de santé, les professionnels ne connaissaient pas l'ensemble des documents utilisés dans le service pour la gestion du flux tout le long du processus d'élaboration du traitement.

Après la présentation de l'ensemble des supports nous avons demandé de choisir à l'interviewé(e) le(s) support(s) utilisés par lui/elle dans son activité. Dans une deuxième partie de l'entretien le professionnel a été questionné sur l'utilisation des documents retenus (le moment d'utilisation et les données consultées). Une troisième partie concernait d'éventuelles particularités portées par les documents choisis (dans le sens de données inhabituelles ou remarquables).

Des relances sont réalisées lors des entretiens pour amener les professionnels à verbaliser sur les cas concrets : « *Racontez-moi la dernière fois où vous avez été confronté(e) à cette situation [celle verbalisée par la personne interviewée]* ». Ces cas concrets sont en lien direct avec des éléments recueillis par les supports physiques et ou d'autres cas en lien avec les verbalisations des professionnels lors des entretiens.

La consigne de la passation est la suivante (Encadré 1):

L'objectif de mon travail est de comprendre comment la gestion du flux de travail (des dossiers) est réalisée dans votre service, pour ensuite contribuer au développement d'une application informatique de gestion du flux de travail en radiothérapie. Mon travail est orienté recherche et développement. Il n'est pas garanti donc que l'application une fois développée soit déployée dans votre service.

Je vais vous présenter quelques supports physiques qui sont utilisés dans l'ensemble du service [Présentation des supports physiques, professionnels qui les utilisent et fonctions, voir l'Annexe 3, Figure 21 et l'Annexe 4, Figure 22].

Est-ce qu'il y a un ou plusieurs de ces supports physiques que vous utilisez dans votre travail à un moment ou à un autre ? A quel moment l'utilisez-vous ?

Quelles sont les informations que vous consultez sur ce support physique ?« Est-ce qu'il y a des particularités qui méritent d'être soulevées sur ce support physique-là ?

Encadré 1. Consigne de la passation.

1.2.2 Traitement des données

Unité d'analyse.

L'ensemble du contenu des entretiens a été retranscrit pour obtenir des protocoles verbaux. Le point de départ du traitement des données est la description des situations d'exception dont la stratégie de régulation émergente mise en place a été relevée.

L'unité d'analyse : [exception + stratégie de régulation émergente].

Opérationnalisation de la notion d'exception.

La composante *exception* de notre unité d'analyse est définie par écart d'une situation nominale ou standard qui fait référence au modèle du processus standard ou nominal soutenu par le DGF.

Dans l'étude précédente nous avons vu que le DGF outille une gestion du flux de travail que l'on peut qualifier d'automatisée tout en s'ajustant au modèle normatif et structuré d'un processus nominal qui présente les critères décrits dans ce qui suit. Les critères du processus nominal ont été définis à partir des résultats de l'étude précédente et à partir de la littérature en

radiothérapie (Nascimento, 2006) et en informatique sur les outils de *workflow*⁴⁶ (Symon *et al.*, 1996 ; Russel *et al.*, 2006; Adams, 2007). Ainsi, les situations verbalisées lors des entretiens qui ne répondent pas à un ou plusieurs des critères ci-dessous sont considérées comme des situations d'exception. Les situations qui s'ajustent au processus nominal soutenu par le DGF présentent les caractéristiques suivantes :

- il s'agit d'un premier traitement en radiothérapie (pas de réirradiation) ;
- c'est un cas qui ne présente pas de traitement concomitant ;
- les étapes dans l'élaboration du traitement sont les suivantes et dans cet ordre : simulation, contourage, dosimétrie et mise en traitement ;
- les professionnels disposent de l'ensemble d'outils techniques pour l'élaboration et administration des traitements, concernant notamment, l'absence de pannes de machines de traitement ;
- les professionnels disposent de toutes les informations et compétences pour l'élaboration du traitement ;
- le patient se caractérise par : une mobilité non réduite (qui ne nécessite pas d'actions supplémentaires aux professionnels pour son installation sur la table de scanner ou du poste de traitement), une compréhension et un suivi des instructions, et sa situation (cognitive et socio-économique) permet l'adhésion au traitement.

Les exceptions au modèle normatif et structuré du processus soutenu par le DGF, s'écartent sur un ou plusieurs caractéristiques ci-dessus et nécessitent la mise en place de stratégies de régulation émergente dans la gestion de leurs flux. Le critère qui permet d'identifier une exception dans le contenu des entretiens analysés n'est pas tant son caractère rare (dans le sens de peu fréquent ou inhabituel), que l'identification d'un écart avec le modèle normatif et structuré du processus soutenu par le DGF. Par exemple nous considérons comme exception au modèle normatif et structuré du processus soutenu par le DGF, les *urgences*. Par rapport à la fréquence des traitements urgents, dans les centres de lutte contre le cancer, deux cas d'urgence par mois sont référés par les professionnels (sur environ 250 patients traités par semaine dans ces centres). Mais ce n'est pas pour cela qu'il est retenu comme exception, mais parce qu'il s'agit d'un écart avec le modèle normatif et structuré du processus soutenu par le DGF. Les

⁴⁶ Rappelons que dans la littérature en informatique sur les outils de *workflow* une exception est une déviation par rapport à l'exécution planifiée du *workflow* (Symon *et al.*, 1996 ; Russell, Aalst & Hofstede, 2006).

urgences sont des traitements palliatifs avec une mise en traitement sous les 48-72 heures. C'est une mise en traitement rapide en comparaison à la durée d'élaboration d'un traitement d'entre une semaine, dans les centres de radiothérapie libérale, et d'entre trois et six semaines dans les CLCC. Dans les situations de production d'un soin urgent, la gestion du flux se passe en dehors du DGF car il ne s'adapte pas aux exigences d'une mise à traitement dans les 48-72 heures (on reviendra sur ce cas dans nos résultats).

Grille de codage. Une grille a été construite à partir d'un premier traitement exploratoire de 5 entretiens des 5 métiers différents⁴⁷. L'ensemble des entretiens a ensuite été traité à partir de la grille d'analyse suivante (Tableau 10) :

Item de codage	Définition de l'item
Objectif	But à atteindre par la stratégie de régulation émergente de gestion de l'exception (inféré)
Stratégie	Action(s) de résolution de l'exception
CDM	Corps de métier du professionnel mettant en place la stratégie de régulation émergente de gestion de l'exception
CDMr	Corps de métier impliqué dans la stratégie de régulation émergente
Sécurité et efficacité du traitement/cure	Contribution à l'efficacité et de la sécurité du traitement: (E : efficacité; S : sécurité) en fonction des trois critères : Bonne dose, bon moment et bon endroit (d, m, e). Pour l'analyse des données nous stipulons que • d=la bonne dose participe à l'efficacité du traitement (E) car une dose suffisante permet de faire diminuer la zone tumorale ; • m=le bon moment participe à l'efficacité du traitement (E) car un traitement trop tardivement appliqué implique la diminution des garanties de guérison du patient ; • e=le bon endroit participe à la sécurité du traitement (S) car les tissus environnants sont préservés, et à l'efficacité du traitement (E) car la puissance maximale des rayons atteint la zone cible.
«Prendre soin» du processus	Contribution à la qualité des situations ou autrement dit, objectifs qui ne sont pas en lien avec les objectifs de sécurité et d'efficacité du traitement.
Catégorie d'exception	Type d'exception en fonction • des aspects du processus : disponibilité technique, des ressources informationnelles, thérapeutique ou liée au patient ; • du caractère incidentel : de sa normalité et de son imprévisibilité du point de vue du processus thérapeutique.
Exception	Situation de variabilité ou diversité en dehors du modèle normatif du processus soutenu par le DGF.

Tableau 10. Grille de codage des entretiens.

⁴⁷ Radiothérapeute, manipulateur au poste de traitement, interne radiothérapeute, assistante médicale, hôtesse d'accueil

Concernant le dernier item de la grille précédente (Tableau 10), nous avons produit de manière inductive deux catégories pour classer la nature des exceptions : une catégorie relative à l'aspect du processus à l'origine de l'exception étudiée, et une deuxième catégorie relative au caractère incidentel de exceptions. Ces deux catégories (Point 2.1.) sont issues de notre familiarisation du milieu acquise lors de l'étude précédente, ainsi que d'un premier traitement des entretiens à partir de la grille ci-dessus.

L'analyse des entretiens permet d'identifier 112 unités de codage.

Pour faciliter le traitement des données et la compréhension de l'activité et des objectifs des professionnels, le choix est fait d'isoler les objectifs d'efficacité et de sécurité du traitement d'un côté et les objectifs qui ne sont pas en lien direct avec un traitement sûr et efficace.

2 Résultats

Les résultats de cette étude sont présentés en trois parties. Dans une première partie sont présentés les types et la fréquence des exceptions en fonction de l'aspect du processus et de leur imprévisibilité. Une deuxième partie expose la nature transverse des stratégies de régulation émergente mises en place visant l'efficacité et la sécurité des traitements. La troisième partie présente les stratégies de régulation émergente pour la qualité du processus de soin.

2.1 Une gestion transverse des exceptions soutenue par le DGF

2.1.1 Des exceptions en fonction de l'aspect du processus et de leur imprévisibilité

Les exceptions peuvent être catégorisées en fonction des *aspects du processus* à leur origine. Présentées par ordre de fréquence d'apparition, les catégories d'exceptions sont les suivantes :

- *Les exceptions par absence des ressources* (40/112). Il s'agit du manque d'éléments nécessaires dans l'une des étapes pour élaborer le traitement en termes d'informations, des professionnels présents ou des compétences de ces professionnels.
Exemples : un dossier incomplet voire absent, un masque défectueux décelé au poste de traitement (qui demande éventuellement de passer une nouvelle fois au scanner afin de refaire un nouveau masque et ainsi garantir la reproductibilité de la position lors des séances de traitement).
- *Les exceptions liées au patient* (29/112). Ensemble de caractéristiques/actions d'un patient demandant la réalisation d'actions supplémentaires.
Exemples : un patient algique, à mobilité réduite, pédiatrique ; ou la présence d'un patient à un autre moment que l'heure prévue de son rendez-vous.
- *Les exceptions thérapeutiques* (43/112). Il s'agit de l'ensemble des situations thérapeutiques relevant de l'activité en radiothérapie.
Exemples : urgences ou double localisations.

Les exceptions peuvent être classées en fonction de leur *caractère incidentel*. Tout cet ensemble d'exceptions reflète la variabilité (de différente nature) à laquelle les professionnels sont confrontés dans leur travail quotidien. Ce sont les exceptions suivantes :

- *Les exceptions normales* (64/112). Il s'agit pour la plupart des exceptions de variabilité normale qui relèvent de la pratique quotidienne de la radiothérapie. Notamment celles relatives aux aspects thérapeutiques et d'élaboration du traitement.
- *Les exceptions incidentelles-courantes* (37/112). Elles relèvent d'une variabilité qui n'est pas « normale » mais qui revient dans l'activité couramment. Notamment celles en lien avec l'absence de ressources, par exemple concernant les dossiers incomplets ou les pannes de machines.
- *Les exceptions incidentelles-imprévues* (11/112). D'autres exceptions relèvent d'une variabilité imprévisible de par leur rareté et leur nature, telles que des réactions inattendues du patient.

Le tableau ci-dessous (Tableau 11) présente la classification des exceptions en fonction de leur nature et de leur lien avec : l'absence de ressources pour mener à bien la production du soin, le

patient et des aspects thérapeutiques. Le code couleur fait référence à la normalité dans le processus radiothérapeutique, la fréquence et l'imprévisibilité.

Exceptions	Typologie des exceptions en fonction des aspects du processus à leur origine (lignes) /et de leur caractère indidentel (colonnes)	Normales	incidentelles-courantes	incidentelles-imprévues
Par absence de ressources (n=40)	Absence de rdv possible dans les délais demandés			2
	Absence des compétences du professionnel		7	
	Absence du dossier		4	
	Absence préparation urodigésive			1
	Dossier en retard		6	
	Dossier incomplet		10	
	Dossier incomplet /reirradiation		3	
	Jours fériés	1		
	Maintenance des machines	1		
	Masque inadapté			1
	Panne de machine de TT		3	
	Remise du fiduciaire		1	
Liées au patient (n=29)	Patient à l'état psychique sensible	6		
	Patient algique	3		
	Patient hospitalisé	1		
	Patient incommodé par l'identité/sécurité		3	
	Patient mobilité réduite	1		
	Patient ne respectant pas l'heure de son rdv			2
	Patient pédiatrique	1		
	Patient présentant des contraintes temporelles	5		
	Patient pudique	2		
	Patient sans couverture sociale			2
	Patients présentant des difficultés de compréhension			2
	Prisonnier			1
Thérapeutiques (n=43)	Annulation du TT	1		
	Changement du poste de TT	4		
	Complément	1		
	Dosimétrie complexe	8		
	Double localisation	4		
	Etude clinique	3		
	Machine de TT sans contrôle informatisé des images	1		
	Reirradiation	4		
	TT concomitant	2		
	Urgence	15		
	Total général	64	37	11

Tableau 11. Classification des exceptions en fonction de leur nature et de leur caractère incidentel.

Le tableau montre que les exceptions *normales* les plus fréquentes sont en lien avec les aspects thérapeutiques de l'élaboration du traitement (traitement concomitant, étude clinique, etc.) et

avec la variabilité liée au patient (patient hospitalisé, ou patient qui présente des contraintes temporelles pour ses rendez-vous, parce qu'il travaille, par exemple).

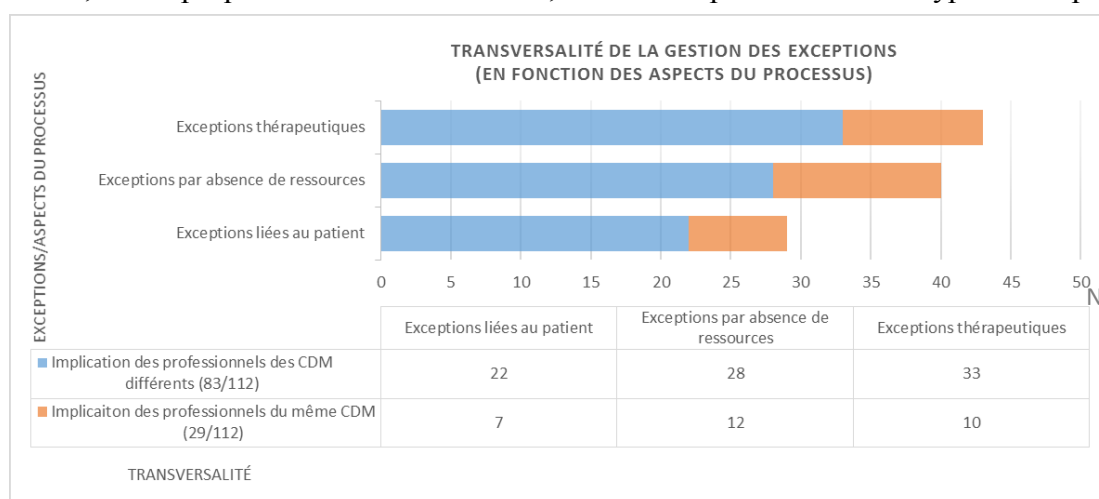
Les exceptions *incidentelles-courantes* relèvent de l'absence de ressources pour mener à bien les tâches de l'étape du processus dans laquelle le dossier se trouve. Les exceptions de ce type liées au dossier (car incomplet ou absent) sont les plus fréquentes, suivies par l'absence des compétences des professionnels (le cas, par exemple, d'un interne radiothérapeute qui ne possède pas les compétences pour contourner la zone cible).

Enfin, les exceptions les moins fréquentes sont les *incidentelles-imprévues*, qui relèvent, à fréquence similaire, des exceptions d'absence de ressources (par exemple le manque d'un rdv disponibles en fonction des demandes du radiothérapeute); que des exceptions liées au patient (par exemple un patient qui ne respecte pas l'heure de son rendez-vous).

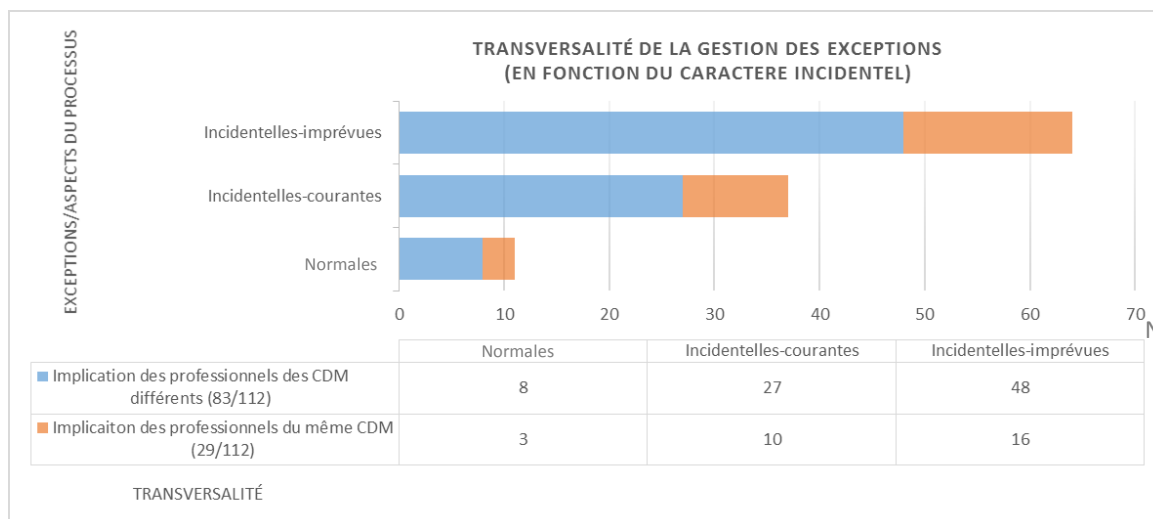
2.1.2 Caractère transverse de la gestion des exceptions

Le graphique suivant expose la transversalité des stratégies de régulation émergente mises en place dans la gestion des exceptions.

Les deux graphiques (Graphiques 1 et 2) montrent que la majorité des stratégies ont un caractère transverse, car impliquant des CDM différents, et cela indépendamment du type d'exception.



Graphique 1. Transversalité de la gestion des exceptions en fonction des aspects du processus.



Graphique 2. Transversalité de la gestion des exceptions en fonction de l'imprévisibilité.

Ces graphiques montrent que dans 83 de 112 cas les stratégies de régulation émergente de gestion des exceptions impliquent des professionnels appartenant à différents corps de métier. Comme par exemple, l'assistante médicale qui inclut des documents relatifs à une étude clinique sur un dossier médical, pour préparer la consultation du radiothérapeute.

« Il y a des documents, en général, je les sors si par exemple, c'est quelqu'un est en étude tout ça, parce que parfois il (le RT) aime bien voir » **Assistante médicale**

La transversalité dans la gestion des exceptions se retrouve dans toutes les catégories des situations d'exceptions tant en fonction des aspects du processus, qu'en fonction de l'imprévisibilité.

Dans 29/122 de cas, les stratégies de régulation émergente ont un lien direct entre des professionnels appartenant au même corps de métier. C'est le cas d'un physicien qui marque sur le dossier médical le fait qu'un patient doit passer en chirurgie pour remettre des repères métalliques permettant de garantir l'application des rayons sur la zone cible. De cette façon, quand un autre physicien prendra en charge le dossier (si lui-même ne reçoit pas le dossier) il en sera informé.

Quand ce dossier-là, par exemple, il doit être mis dans le fiduciel⁴⁸, on met « nouvelle pose de fiduciel » et comme cela, quand le dossier revient, si ce n'est pas moi qui prends le dossier, la personne qui le fait peut voir les raisons. **Physicien**

⁴⁸ Des repères métalliques posés par le chirurgien qui guident la machine de traitement pour l'administration du traitement.

2.2 Synthèse de l'analyse des stratégies de régulation émergente pour la production de la qualité des soins

Selon ce qui précède, les professionnels de radiothérapie sont confrontés à une série d'exceptions nécessitant une implication majoritairement transverse. Comme il sera développé dans les deux sections suivantes, les professionnels de la radiothérapie mettent en place des stratégies de régulation émergente dans la gestion des exceptions pour produire un traitement sûr et efficace (selon les critères bonne dose, bon moment et bon endroit). De plus, toute une série de stratégies de régulation émergente sont mises en place sans lien direct avec l'efficacité et la sécurité du traitement mais visent le « prendre soin » du processus de soin.

Ci-dessous (Figure 17) une synthèse des résultats présentés par la suite concernant la production de la qualité du processus de soin en situation d'exception.

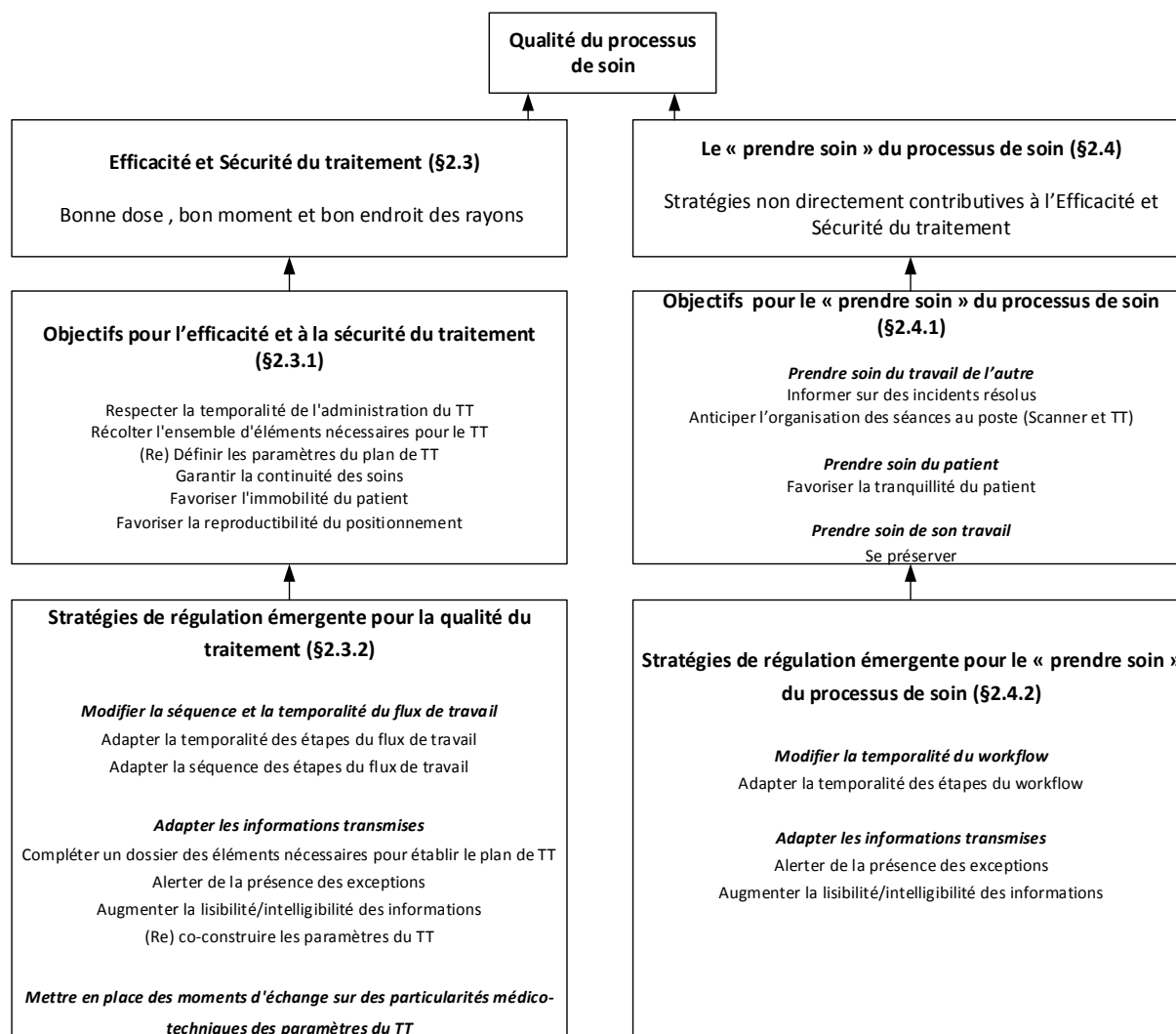


Figure 17. Synthèse des résultats concernant la qualité du processus de soin en situation d'exception.

Les éléments de cette synthèse font l'objet des deux sections suivantes.

2.3 Produire l'efficacité et la sécurité du traitement

Une partie de la mobilisation des professionnels en situation d'exception est la production de l'efficacité et de la sécurité du traitement, ou *cure*, qui fait référence aux rayons administrés au patient en lien avec les trois critères de qualité : *bonne dose*, *bon moment* et *bon endroit*. Les objectifs et les stratégies de régulation émergente des professionnels pour la sécurité et l'efficacité du traitement sont présentés ensuite.

2.3.1 Objectifs poursuivis pour garantir l'efficacité et la sécurité du traitement

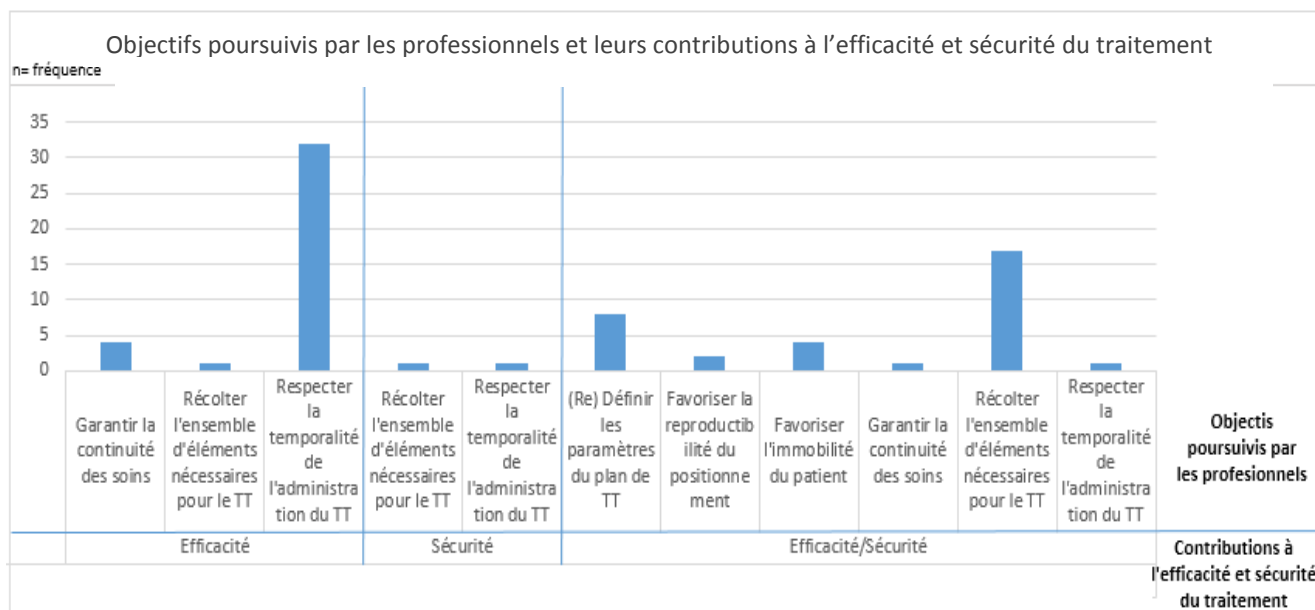
Le tableau suivant (Tableau 12) présente les objectifs pour l'efficacité et la sécurité du traitement ainsi que leurs descriptions.

Chaque objectif contribue à l'efficacité (E) et à la sécurité (S) du traitement à partir du respect des critères de qualité du traitement (*bonne dose -d-, bon moment -m- et bon endroit -e-*). Par exemple, un objectif est le respect de la temporalité de l'administration du traitement, qui contribue à l'efficacité (E) du traitement à partir du respect du *bon moment* (m).

Objectifs poursuivis pour assurer l'efficacité et la sécurité du traitement	Description
Respecter la temporalité de l'administration du TT	Il s'agit d'organiser l'ensemble des éléments préalables pour assurer la mise en traitement au moment de la DDT.
Récolter l'ensemble des éléments nécessaires pour le TT	Il s'agit de récupérer toutes les données indispensables pour établir le plan de traitement, par exemple des CR de traitements précédents.
(Re) Définir les paramètres du plan de TT	Il s'agit de déterminer les caractéristiques du plan de traitement, la balistique des faisceaux : nombre des faisceaux, le parcours, le fractionnement (qui se traduit par le nombre des séances). Certains paramètres du traitement sont déterminés dans les phases initiales (la demande de traitement du RT) d'autres éléments sont définis en fonction de la dosimétrie (au four et à mesure du processus).
Garantir la continuité des soins	Il s'agit de faire en sorte que les différentes phases se suivent en continuité. Une des particularités du traitement en radiothérapie est le fait d'avoir différentes phases asynchrones qui doivent se suivre dans le temps.
Favoriser l'immobilité du patient	Il s'agit de favoriser le maintien de la position sur la table de traitement de façon statique dans le but d'assurer l'atteinte de la zone cible par les rayons.
Favoriser la reproductibilité du positionnement	Il s'agit de permettre la reproductibilité de la position entre la séance du scanner et les séances de traitement, dans le but d'atteindre la zone cible.

Tableau 12. Objectifs poursuivis pour l'efficacité et la sécurité du traitement.

Le graphique ci-dessous (Graphique 3) présente les objectifs poursuivis par les professionnels et qui contribuent à l'efficacité (E) et à la sécurité (S) du traitement.



Graphique 3. Objectifs poursuivis par les professionnels qui contribuent à l'efficacité et à la sécurité du traitement.

Le graphique ci-dessus (Graphique 3) montre qu'il n'est pas aisé de scinder les objectifs d'efficacité et de sécurité du traitement. Par exemple, l'objectif d'immobilité du patient (à l'aide éventuellement d'un masque adapté) participe à l'efficacité (E) et à la sécurité (S) du traitement car l'immobilité contribue au respect du critère *bon endroit*. Les rayons vont atteindre la zone tumorale et donc contribuer à l'efficacité du traitement, préservant les tissus sains environnants (la sécurité sera garantie).

En fonction de la fréquence d'apparition, le graphique montre que l'objectif d'efficacité est majoritairement (32/112) visé à partir du respect de la temporalité dans l'administration du traitement. Le deuxième objectif le plus fréquent est la récolte d'éléments nécessaires pour le traitement (17/112), qui est garant de la disponibilité de l'ensemble des éléments nécessaires pour établir le plan de traitement ce qui participe à la sécurité et à l'efficacité du traitement.

2.3.2 Stratégies de régulation émergente pour assurer l'efficacité et la sécurité du traitement

Le tableau suivant (Tableau 13) expose les trois catégories de stratégies de régulation émergente (et les 6 sous-catégories de stratégies) mises en place pour atteindre les objectifs de qualité et de sécurité du traitement (72/112) qui viennent d'être présentés. Il s'agit des stratégies de modification du flux de travail, des stratégies en lien avec la transmission d'information et des stratégies de mise en place de moments d'échange autour des paramètres du traitement.

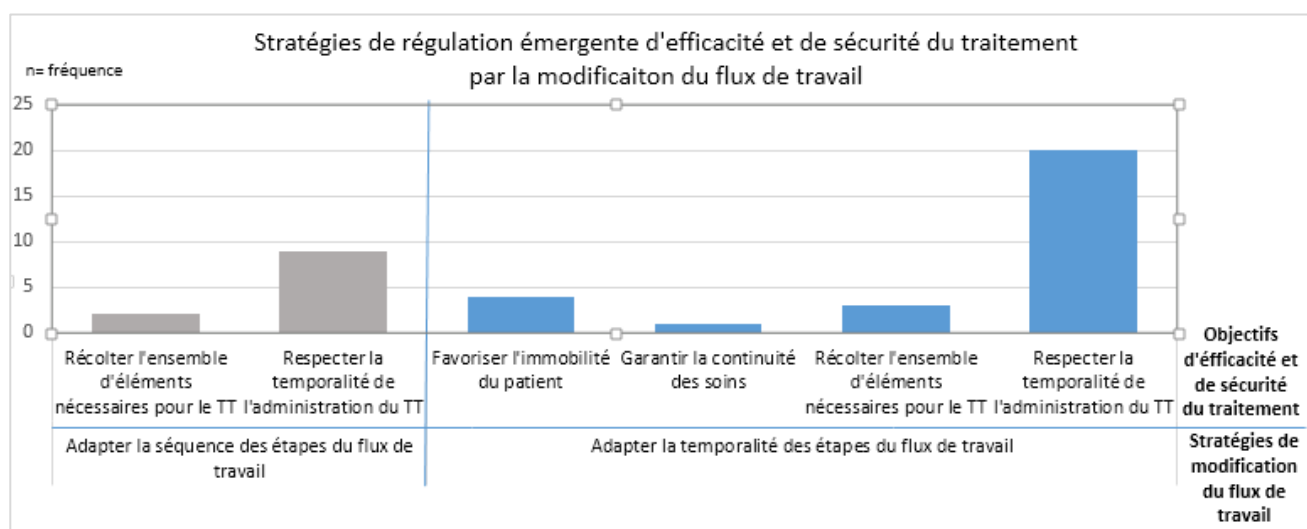
Catégories de stratégies de régulation émergente pour l'efficacité et la sécurité du traitement	Description
Modification de la séquence et de la temporalité du flux de travail	
Adapter la temporalité des étapes du flux de travail	Les professionnels modifient la durée d'une ou plusieurs étapes du flux de travail dans le but de contribuer à l'efficacité et à la sécurité du soin
Adapter la séquence des étapes du flux de travail	Les étapes du processus de traitement peuvent être modifiées si besoin dans la gestion des exceptions, toujours dans le respect des critères d'efficacité et de sécurité du traitement
Adapter la transmission d'information	
Compléter un dossier avec des éléments nécessaires pour établir le plan de TT (rayons)	Les professionnels vont se servir du dossier médical pour transmettre les éléments permettant la définition d'un traitement efficace et sûr
Alerter sur les exceptions	Il s'agit d'alerter les professionnels sur la présence dans la chaîne de traitement des exceptions
Augmenter la lisibilité/intelligibilité des informations transmises	Des stratégies sont mises en place pour augmenter la qualité des informations transmises dans le but de favoriser l'intelligibilité par l'ensemble des professionnels de la chaîne
(Re) co-construire les paramètres du TT	
Mettre en place des moments d'échange sur des particularités médico-techniques des paramètres du TT	Dans l'étape de la dosimétrie, des échanges sont réalisés pour définir de façon conjointe les paramètres du plan de traitement

Tableau 13. Trois catégories de stratégies de régulation émergente pour assurer l'efficacité et la qualité du traitement.

Ces trois catégories de stratégies de régulation émergente (et leurs sous-catégories) sont présentées et analysées dans les trois points suivants.

2.3.2.1 Modification de la séquence et de la temporalité du flux de travail

Le graphique suivant (Graphique 4) montre la fréquence des stratégies de régulation émergente mises en place en termes d'adaptation du flux de travail pour atteindre les objectifs d'efficacité et de sécurité du traitement.



Graphique 4. Stratégies de régulation émergente d'efficacité et de sécurité du traitement par modification de la séquence et de la temporalité du flux de travail.

L'analyse se centre ici sur les stratégies de régulation émergente modifiant la séquence et la temporalité des étapes du *flux de travail* pour mener à bien la production tout en assurant les critères de qualité du traitement. Signalons que la modification de la séquence des étapes a un impact sur la temporalité totale de la gestion du dossier. Pour autant, l'analyse se centre sur les modifications directes de la séquence des étapes du flux de travail.

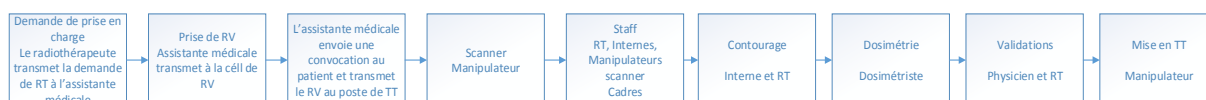
Les professionnels visent l'efficacité et la sécurité du traitement à partir de la modification du flux de travail dans l'objectif notamment, de respecter la temporalité de l'administration du traitement (Graphique 4).

Pour mener à bien la production, **les professionnels adaptent la séquence des étapes du flux de travail** (11/112) dans le but de favoriser l'efficacité du traitement à partir du critère *bon moment*. Par exemple, en cas d'urgence (Encadré 2) le radiothérapeute (RT) écourte les délais

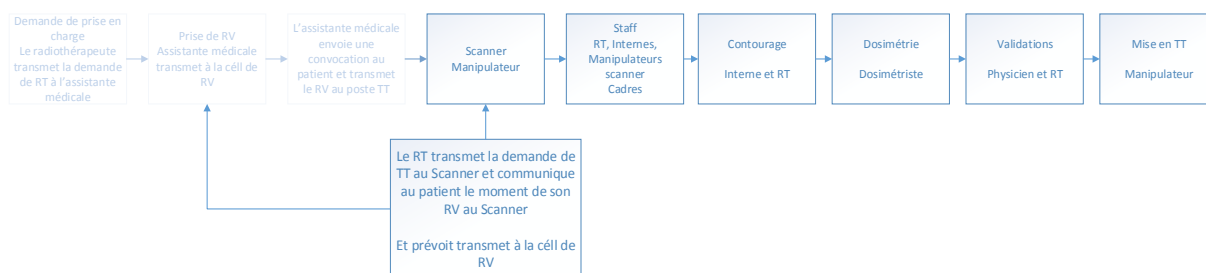
de mise en traitement (critère *bon moment*) pour garantir l'efficacité du traitement (palliatif). Pour cela le RT va court-circuiter (B) le processus normal (A), soutenu par le DGF. En cas d'urgence le RT transmet la demande de scanner directement.

Il y avait une pré-simulation qui était en cours pour le radiothérapeute X. Donc c'était son interne qui faisait la simulation. Il est arrivé au poste de simulation, il nous a dit qu'il avait un patient en plus à prendre. On l'a intercalé pendant que la consultation de pré-simulation se terminait. Et on a fait passer sa patiente directement sur la table. C'est lui qui a géré et qui a prévenu la cellule de rendez-vous pour prévoir les rendez-vous suivants. Manipulateur scanner

(A)



(B)



Encadré 2. Différences entre le flux de travail normatif (simplifié) soutenu par le DGF (A) et l'adaptation de la séquence des étapes du flux de travail en gestion d'exception : exemple d'urgence (B). Les étapes en blanc en (B) ont été sautées.

En adaptant la temporalité des étapes du flux de travail (28/112) (Graphique 4) l'objectif des professionnels est de respecter la temporalité d'administration du traitement (20/112), ce qui participe à l'efficacité du traitement par le respect du critère *bon moment*. En dosimétrie, les dossiers urgents sont pris « dans la foulée », juste après la réalisation et validation du contourage. Ecourter le délai de prise en charge en dosimétrie rend possible le respect du critère *bon moment* (et donc favorise l'efficacité du traitement dans les cas urgents, en général palliatifs).

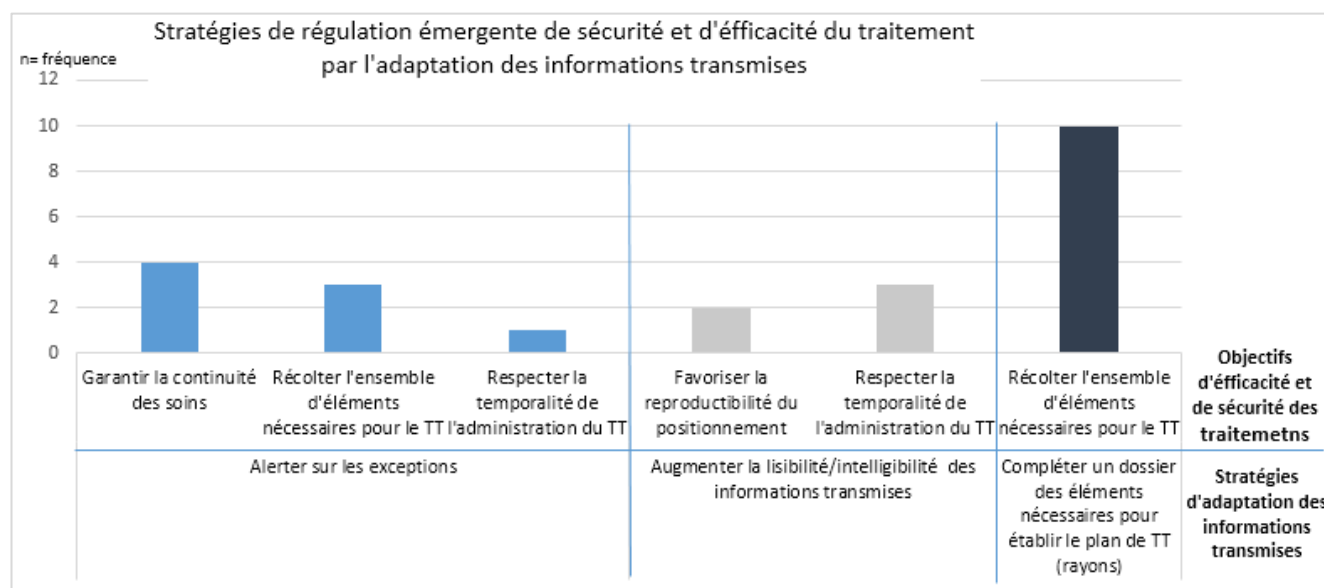
Si on a une urgence qui est sortie du scanner on a du faire la dosimétrie dans la foulée parce que le patient attend pour être traité. Dosimétriste

Un autre objectif visé au travers de l'adaptation de la temporalité des étapes du *workflow* est l'immobilité du patient sur la table de traitement (4/112). Ceci contribue à l'efficacité et à la sécurité du traitement par le respect du critère *bon endroit*. Le physicien, par exemple, au moment d'établir le plan de traitement limite sa durée. De cette façon il limitera le risque des mouvements du patient en favorisant l'administration du traitement sur la zone cible définie en contournage (*bon endroit*).

*Vérifier que le temps de traitement n'est pas trop long, qu'on ne peut pas faire un peu plus court. C'est pour différentes choses : pour le confort du patient, pour la précision du positionnement. Plus une séance de traitement est longue, plus le patient risque de bouger et quand le patient bouge, on fait un moins bon traitement. **Physicien***

2.3.2.2 Adaptation des informations transmises

Le graphique suivant (Graphique 5) présente la deuxième catégorie de stratégies de régulation émergente mises en place pour l'efficacité et la sécurité du traitement et leur fréquence. Il s'agit de l'adaptation des informations transmises.



Graphique 5. Stratégies de régulation émergente d'efficacité et de sécurité du traitement par l'adaptation des informations transmises.

Le graphique ci-dessus montre les stratégies d'adaptation des informations transmises dans l'élaboration du traitement (par rapport à celles transmises en situation normal) (23/112) et les objectifs visés. Les professionnels alertent sur des exceptions, augmentent la lisibilité et

l'intelligibilité des informations transmises, et complètent le dossier avec les données nécessaires pour établir un plan de traitement (Graphique 5).

Alerter sur les exceptions permet de faire en sorte de garantir la continuité des soins (4/112) en adressant, par exemple, un patient sans couverture sociale à une assistante sociale. En outre, alerter sur les exceptions permet de récolter l'ensemble des éléments nécessaires pour établir le plan de traitement (3/112). Sur le dossier, le manipulateur scanner marque qu'il s'agit d'une ré-irradiation, par exemple, ce qui indique aux professionnels en aval que les recoupes sont possibles (des tissus sains peuvent être affectés, car déjà irradiés lors du premier traitement). Dans ce type de cas, la finesse dans la dosimétrie et dans la reproductibilité de la position du patient sont d'autant plus importants qu'il faut garantir la préservation maximale des tissus sains (sécurité) tout en assurant la couverture des zones cibles (efficacité).

On précise dans le dossier qu'on remplit que le patient a déjà été irradié et qu'il faut faire attention au niveau des recoupes.
Manipulateur scanner

Augmenter la lisibilité et l'intelligibilité des informations (5/112) permet le respect de la temporalité de l'administration du traitement (3/112). Par exemple, la clarification des jours de la séance de traitement sur la feuille de rdv, permet que le patient puisse plus facilement repérer les jours de la semaine où il aura ses séances (en cas d'éventuel jour férié, par exemple), et lui permet effectivement de ne pas rater ses séances (respect du critère d'efficacité, *bon moment*).

Des fois, on met les jours à côté, lundi, mardi, mercredi... Quand il y a un jour férié ou qu'il y a une séance le samedi matin parce qu'il y a une panne la semaine, on souligne parce qu'ils sont habitués que ce soit du lundi et vendredi. Et du coup, on le signale. **Manipulateur TT**

La reproductibilité du positionnement du patient sur la table de traitement (2/112) est recherchée également par l'augmentation de la lisibilité et de l'intelligibilité des informations transmises. Par exemple, les manipulateurs du poste de scanner, en cas de ré-irradiation gardent les repères du premier traitement (point tatoués sur la peau pour la reproductibilité de la position) pour éviter que deux séries de points de repère (une pour l'ancien traitement et une autre pour le nouveau) puissent induire en erreur les manipulateurs au poste de traitement, s'écartant ainsi du critère *bon endroit* (et diminuant l'efficacité et la sécurité du traitement).

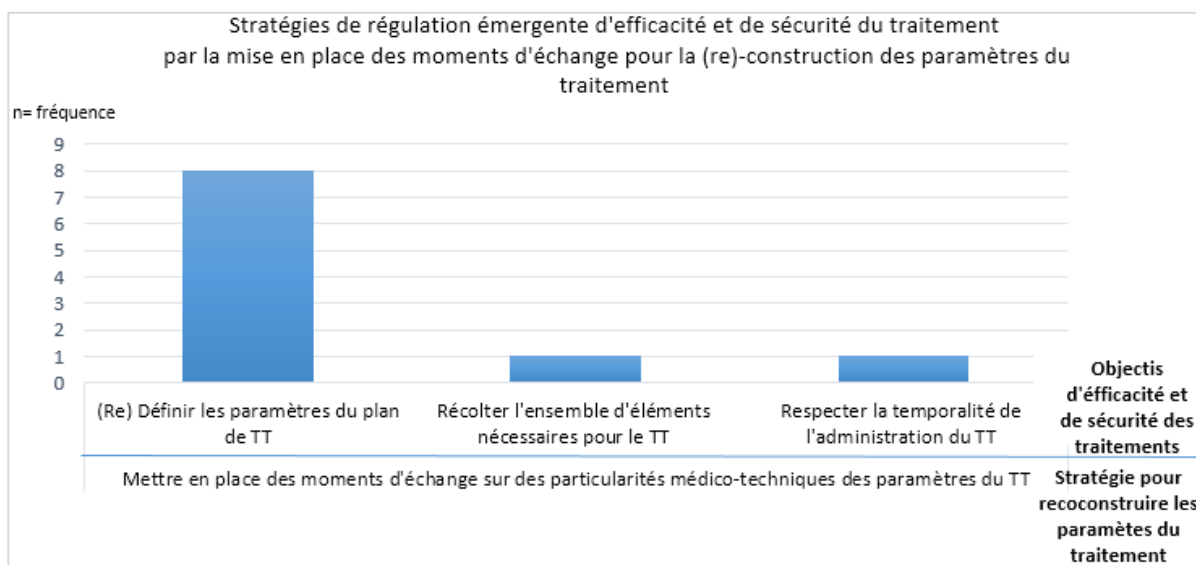
...si on est très proches [de la zone irradiée lors du premier traitement], on garde les mêmes pour éviter le re-tattoo. Après cela dépend où c'est situé. **Manipulateur scanner**

Compléter un dossier pour établir le plan de traitement dans le but de rassembler les éléments nécessaires (10/112). Par exemple, un dosimétriste, qui nécessitant d'une donnée pour établir l'inclinaison des faisceaux (en relation au *bon endroit*) dans l'élaboration de la dosimétrie, demande aux manipulateurs du poste de traitement des précisions techniques sur le conflit entre la table de traitement et l'accélérateur.

En fait, c'était pour le Primus. Au Primus, quand on fait des faisceaux qui passent par l'intérieur et qui sont un peu compliqués. On ne peut pas dépasser une certaine incidence sinon le faisceau tape dans la barre de la table, en fait ce n'est pas possible, on ne peut pas faire cela. Donc je lui [le manipulateur] ai demandé jusqu'à quel angle on pouvait aller. Dosimétriste

2.3.2.3 Mise en place des moments d'échange pour la (re)co-construction des paramètres du traitement

Le graphique suivant (Graphique 6) montre la fréquence du troisième type de stratégies de régulation émergente qui consiste en **la mise en place des moments d'échange sur les paramètres du traitement** (10/112).



Graphique 6. Stratégies de régulation émergente d'efficacité et de sécurité du traitement par mise en place de moments d'échange pour la (re)co-construction des paramètres du traitement.

Le graphique montre que le but recherché est notamment de (re)définir les paramètres du traitement (8/112). C'est le cas dans les dosimétries complexes, pour lesquelles la définition de la couverture optimale de la zone cible et la préservation des tissus sains requièrent des compromis. Dans ces cas, les différents professionnels en dosimétrie sont amenés à échanger entre eux (entre dosimétristes et physiciens) et/ou avec le radiothérapeute.

C'est très logique. Donc quand on fait un traitement, on cherche à traiter la tumeur mais en épargnant au maximum les organes à risque. Donc en fait tu as une option d'optimisation. Dans les cas les plus simples, tout va bien, tu vas être en dessous de ce que tu peux accepter sur les organes à risque. Quand tu es à la limite, tu dépasses. Là, c'est au médecin de choisir ce qu'on fait. Est-ce qu'on privilégie la guérison ? Ou est-ce qu'on privilégie les organes à risque ? Si on privilégie les organes à risque, cela ne veut pas dire que le malade ne va pas guérir. Cela veut simplement dire qu'on a une dose qu'on connaît qui est là pour maîtriser la tumeur. Les doses sont différentes selon ce que c'est. Et donc si tu décides de la baisser un petit peu, cela veut dire que tu baisses ta probabilité de contrôle tumorale pour les organes à risque. Donc on est dans la balance. Le cas que j'ai là, je ne peux pas le finir tout simplement parce que je veux discuter avec le médecin. Je veux savoir ce qu'il privilégie et ce qu'il accepte. **Physicien**

Jusqu'ici nous avons vu les stratégies de régulation émergente et les objectifs qui contribuent à l'efficacité et à la sécurité du traitement. La section suivante montre la deuxième partie des résultats mettant en lumière les objectifs et les stratégies de régulation émergente qui répondent à l'enjeu de « prendre soin » du processus de soin.

2.4 « Prendre soin » du processus de soin

Tout un ensemble de stratégies de régulation émergente sont mises en place par les professionnels pour « prendre soin » du processus de soin. Par exemple, éviter le déplacement d'un patient par un appel téléphonique lorsqu'une séance de traitement est annulée pour cause de panne de machine (exception pour absence de ressource non normale mais fréquente), fait partie des stratégies de régulation émergente mises en place par les manipulateurs en cas de panne de machine, mais n'a pas de lien direct avec les trois critères de qualité du traitement ni avec l'efficacité ni la sécurité du traitement. L'objectif est ici de décrire ces stratégies.

2.4.1 Objectifs poursuivis pour « prendre soin » du processus de soin

Le tableau suivant (Tableau 14) montre les quatre objectifs visés par les professionnels pour « prendre soin » du processus de soin ainsi que leurs descriptions.

Objectifs pour le «prendre soin» du processus de soin	Description
---	-------------

Favoriser la « tranquillité » du patient	Diminuer les stresseurs du patient pour « avoir un patient tranquille » en adaptant par exemple les informations qui lui sont fournies ou en adaptant les horaires des séances de traitement
Informé sur des incidents passés	Tracer des événements (pannes de machines, changements des rvs) déjà résolus
Anticiper l'organisation des séances au poste (Scanner et TT)	Il s'agit de tout ce qui est fait en amont dans le but de participer à l'organisation des séances en termes de durée, ou par exemple du nombre de manipulateurs nécessaires
Se préserver	Se prémunir des situations dysfonctionnelles dans son propre travail

Tableau 14. Objectifs poursuivis pour le « prendre soin » du processus de soin.

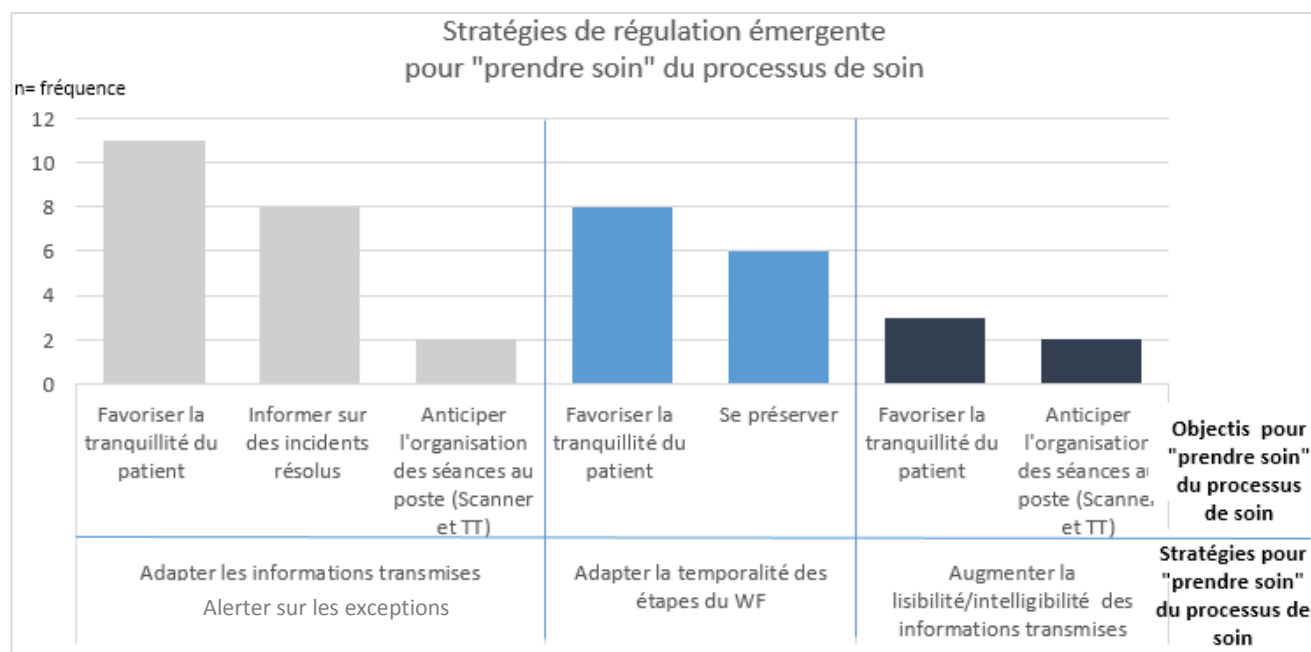
Les professionnels mettent en place un ensemble de stratégies de régulation émergente (40/112) qui ne sont pas en lien direct avec les trois critères de sécurité et d'efficacité des rayons (bonne dose, bon moment et bon endroit). Favoriser par exemple la tranquillité du patient en diminuant les stresseurs de sa prise en charge participe au « prendre soin » du patient ainsi que du processus de soin. Un patient tranquille (rassuré), est un élément positif dans la situation de travail des professionnels.

La transmission des informations sur des événements déjà passés et résolus (par exemple la prise en charge du patient dans un autre poste si une panne est survenue au poste qui lui est attribué) peut ne pas avoir un impact direct sur l'efficacité et sur la sécurité du traitement administré au patient, mais c'est une information communiquée par les professionnels qui transmettent ainsi des éléments sur l'état du plateau technique.

Pour garantir le « prendre soin » du processus de soin à partir des quatre objectifs présentés ci-dessus les professionnels mettent en œuvre les stratégies de régulation émergente suivantes.

2.4.2 Stratégies de régulation émergente pour « prendre soin » du processus de soin

La graphique (Graphique 7) ci-dessous présente les trois catégories de stratégies de régulation émergente visant le « prendre soin » du processus de soin (40/112) ainsi que leur fréquence en fonction des objectifs auxquels elles contribuent.



Graphique 7. Stratégies de régulation émergente et objectifs pour « prendre soin » du processus de soin.

Les trois catégories de stratégies de régulation émergente pour « prendre soin » du processus de soin sont : l'adaptation des informations transmises, l'adaptation du *workflow* (ou flux de travail, en termes de temporalité) et l'augmentation de la lisibilité des informations transmises.

2.4.2.1 Adapter le flux de travail

Les professionnels **adaptent la temporalité des étapes du flux de travail** (14/112) dans le but notamment de *favoriser la tranquillité du patient* (8/112), c'est-à-dire, d'éliminer les stressors relatifs à la situation de soin (sans lien direct avec la sécurité et l'efficacité du traitement). Les professionnels adaptent aussi par exemple la date du rendez-vous de la séance de traitement pour que cela concorde avec d'autres rendez-vous médicaux au centre, en évitant ainsi des allers-retours au patient.

Je vais m'arranger pour le mettre, si au poste par exemple à onze heures, je vais demander l'échographie juste avant ou juste après, de façon à ce que la patiente, elle ne va pas se déranger deux fois. Assistante Médicale

De la même manière, si un patient arrive au centre de manière intempestive pour une consultation médicale ou une séance de traitement, les professionnels essaient de le prendre en charge pour éviter au patient de faire un aller-retour. L'hôtesse d'accueil à l'arrivée d'un patient qui a confondu le jour de son rendez-vous avec le radiothérapeute, contacte l'assistante

médicale (secrétaire) pour voir si le radiothérapeute peut prendre le patient entre deux autres rendez-vous.

*Ça arrive parfois que les patients ils viennent alors qu'ils ont un rendez-vous le lendemain, on voit avec la secrétaire si c'est possible que le médecin le voit en consultation. **Hôtesse d'accueil***

En adaptant la temporalité des étapes du flux de travail ou *workflow*, les professionnels cherchent aussi à *se préserver* (6/112). Par exemple une assistante médicale bloque (met en *stand by*) un dossier jusqu'au moment de recevoir l'ensemble de l'historique médical du patient, ce qui lui évite des relances successives pour l'obtention des documents.

*Et du coup maintenant, avant de donner le rendez-vous, je demande le dossier plus le CD. Avant de convoquer. Parce que sinon après, c'est la galère. Donc en fait on a changé la façon de convoquer les gens et ils ne sont pas convoqués tant qu'on n'a pas reçu les documents. Donc du coup, ils ont un peu la pression dans les secrétariats. C'est depuis un mois qu'on fait cela parce qu'avec monsieur (RT), c'était l'horreur ! Cela n'allait pas du tout avec les patients d'Amiens. C'était comme ce que tu disais. On convoquait, il n'y avait rien et on devait rappeler trois, quatre ou cinq fois et cela n'arrivait pas. Mais ils s'en foutaient parce que le patient avait été convoqué et ils avaient fait leur travail. Maintenant, j'attends d'avoir les images. Donc ils m'envoient les documents en Chronopost, en 48 heures on a tout et du coup cela va mieux ! **Assistante médicale***

D'autres stratégies de régulation émergente mises en place pour se préserver sont : ne pas transmettre l'absence d'un patient pour disposer du créneau en tant que marge de manœuvre en cas d'aléas au poste de traitement, ou bien choisir des dossiers selon des critères autres que ceux proposés par le DGF. Par exemple dans la phase de dosimétrie, les dossiers en attente sont ordonnés dans la pile des dossiers de l'étagère prévue à cet effet en fonction de la DDT (le dossier à la DDT se trouve placé à l'extérieur de la pile, ce qui indique que c'est en principe prioritaire pour prise en charge en dosimétrie). Le critère soutenu par le DGF pour l'avancement des dossiers à ce stade est donc la DDT, mais le dosimétriste est amené à faire avancer les dossiers en fonction du type de dossier plutôt qu'en fonction de la DDT. Par exemple, si un dosimétriste travaille sur un type de localisation, il démarrera postérieurement une nouvelle dosimétrie sur un dossier portant sur une localisation différente pour « se changer les idées » et travailler, selon lui, de façon plus efficace.

Et quand on a des dossiers en route et qu'on en a marre de toujours travailler sur la même chose, on va chercher une autre localisation ! Pour se dire de se changer un peu la tête ! Si on travaille sur des seins pendant toute la journée, on en voit plus clair à ce qu'on fait, on va chercher un ORL, un antalgique, un crâne pour dire de changer un peu. En général, on fait cela parce que quand on est longtemps sur un dossier, à un moment, je ne vais pas dire qu'on n'a plus les idées claires, mais on a l'impression de stagner et de ne pas forcément trouver. Quand on piétine un peu sur un dossier, on arrête. Quand ce n'est pas

*forcément pour le lendemain, quand ce n'est pas urgent, on arrête, on fait un autre dossier à côté comme cela on voit autre chose et on revient sur le dossier après. **Dosimétriste***

2.4.2.2 Adapter les informations transmises

Les professionnels adaptent les informations transmises (26/112) **en alertant sur les exceptions** (21/112). Par exemple, une hôtesse d'accueil prévient le poste de scanner lorsqu'elle identifie un patient particulièrement stressé. Le but recherché est d'adapter la prise en charge pour *la tranquillité du patient* (11/112).

*Il y a une personne qui était anxieuse, mais vraiment stressée, on a bien précisé (au poste de Scanner) qu'il fallait faire attention qu'elle avait très peur. **Hôtesse d'accueil***

Les professionnels partagent l'historique de la situation de soin par la *transmission des informations concernant des incidents déjà résolus* (7/112). Si par exemple le patient subit une pause de fiduciel (des repères métalliques qui guident la machine pour le traitement posés par un chirurgien) cela sera marqué sur le dossier, ce qui informera de la situation le physicien (celui qui a fait l'annotation ou un autre) récupérant le dossier au retour du bloc.

*Quand ce dossier-là, par exemple, il doit être mis dans le fiduciel, on met « nouvelle pause de fiduciel » et comme cela, quand le dossier revient, si ce n'est pas moi qui prends le dossier, la personne qui le fait peut voir les raisons. **Physicien***

Dans ce même ordre d'idées, la survenue d'une panne de la machine de traitement est également inscrite dans le planning du poste. De cette façon, les manipulateurs qui arrivent et qui n'étaient pas présents au moment de la panne auront cette information (pour l'utiliser au cas où de nouvelles alertes apparaissent)

*Shut down », c'est quand on doit couper l'appareil. Et l'éteindre et le rallumer, cela nous prend entre cinq et dix minutes. Dû à une erreur de la table. Apparemment, il y a eu une erreur de lame. C'est pour les collègues qui arrivent le soir. **ManipulateurTT***

Anticiper l'organisation des séances au poste de scanner et au poste de traitement est un autre objectif recherché au moment d'alerter sur les exceptions (2/112). Pour cela les professionnels annotent par exemple qu'il s'agit d'une double localisation (en plus de compléter le dossier des éléments nécessaires pour la mise en traitement). Comme un dosimétriste l'indique, il ne se limite pas à transmettre un dossier complet, il indique en plus qu'il s'agit d'une double

localisation (deux zones anatomiques à traiter lors de la même séance), ce qui va permettre l'anticipation (l'augmentation) du temps de la séance de traitement.

*Quand un patient n'a pas seulement une épidurite mais qu'il a aussi une épaule, cela devient une double localisation et on prévient le poste pour leur dire que cela devient une double localisation parce qu'ils vont prévenir plus de temps pour la séance du coup. **Dosimétriste***

De plus, les professionnels vont assurer les enjeux de rentabilité en informant les services administratifs des patients sans couverture sociale. Cela lancera une démarche de réactualisation des droits du patient.

*J'appelle la facturation. Je dis que j'ai le patient. La facturation peut très bien en avoir eu connaissance et avoir oublié de nous le dire, cela peut arriver. Ils ont plein de dossiers à traiter. Et cela arrive aussi que L. soit contente qu'on l'appelle parce qu'elle n'est pas au courant du tout et cela ne l'enchant pas du tout parce qu'elle aime bien regarder ces dossiers-là de près. **Hôtesse d'accueil***

En plus d'alerter sur les exceptions, les professionnels adaptent les informations transmises **en augmentant leur intelligibilité** (5/112), pour *anticiper l'organisation des séances au poste* (2/112) et pour *favoriser la tranquillité du patient* (3/112). Par exemple, au moment de faire la biométrie l'hôtesse d'accueil ne présente pas cette action comme en lien avec les garanties de sécurité du traitement (ce qui montre que le traitement peut présenter des risques et inquiéter le patient).

*Quand le patient arrive, on doit lui demander « est-ce que vous voulez participer à l'évaluation de la biométrie » ? Et souvent, ils nous demandent ce que c'est ! On leur explique. On leur dit que c'est pour sécuriser leur traitement. Et ils nous disent souvent « ah bon, mais ce n'est pas sécurisé d'habitude » ! Vous voyez ? On n'est pas médecin non plus. On a trouvé des petites astuces et on dit que cela ne sert pas qu'à cela. **Hôtesse d'accueil***

3 Conclusion intermédiaire. Réguler en situation d'exception : assurer la production des traitements et « prendre soin » du travail

En termes de qualité, la production collective du soin va au-delà de la seule production par métier des éléments du traitement et de leur intégration séquentielle, ce qui est matérialisée par le transfert d'un dossier patient complété progressivement entre deux étapes d'un processus normatif de soin. Dans leur activité quotidienne, les professionnels sont confrontés à un ensemble d'exceptions au modèle du processus de soin normatif (Adams, 2007) dans lesquelles ils continuent de produire les traitements.

Le modèle normatif formalisé par le DGF constitue le cadre des régulations émergentes (Leplat, 2006 ; Salembier, 2007) mises en place par les professionnels en situation d'exception. Elles permettent de mener à bien la production avec des dimensions de qualité dépassant le seul objectif de production d'une irradiation satisfaisante selon les standards médicaux (Pernet, 2013).

Nos résultats mettent en lumière qu'en situation d'exception, les professionnels réalisent le travail nécessaire pour produire le traitement. De plus, ils réalisent tout un travail qui ne vise pas directement la production du soin, mais qui vise le maintien d'une situation de travail fonctionnelle ou l'anticipation des situations dysfonctionnelles de travail (pour soi et pour les autres). Ceci est traduit par un « prendre soin » à trois niveaux (« prendre soin » de son travail, du travail de l'autre, et du patient), qui permet de proposer une approche de la qualité en milieu du soin en intégrant la notion de processus et de « prendre soin ».

3.1 Des régulations émergentes pour un travail d'articulation dans le respect de l'efficacité et de la sécurité du traitement

Tel que cela a été présenté dans le chapitre précédent, le DGF soutient le travail d'articulation suivant le processus normatif de la radiothérapie (SFRO, 2008) qui est pensé pour un cas « standard » ou nominal (relativement aux ressources disponibles, au patient traité et au type de traitement à élaborer). Pour autant, tout un ensemble de situations se trouve en dehors du cas « standard ». Il s'agit des exceptions où la qualité soutenue par le DGF s'avérerait insuffisante en termes de sécurité et d'efficacité des traitements. Pour la plupart, il s'agit des situations « normales », attendues, prévisibles, voire quotidiennes dans le cadre de l'activité d'un service de radiothérapie.

Selon nos résultats, le collectif transverse « prend soin » des situations dans ce qu'elles ont de singulier (Daniellou, 2008) par la mise en place des régulations émergentes (Terressac & Maggi, 1996 ; Leplat, 2006; Salembier, 2007). Pour réguler, entre autres stratégies, les professionnels utilisent le DGF comme un outil. La gestion du flux soutenue par le DGF peut être amenée à s'écarter de la gestion du flux en situation d'exception. Ainsi, les professionnels adaptent ad hoc le flux de travail aux particularités des exceptions et aux besoins du travail d'articulation que les exceptions requièrent. Cette adaptation ad hoc est mise en place à travers un réglage fin du flux de travail en termes de trajectoire et de contenu des informations transmises.

En effet, de par sa flexibilité, le DGF permet l'adaptation de la séquence, de la temporalité et du contenu des informations transmises entre les étapes. Il s'agit, par exemple, de développer la trajectoire adéquate à chaque exception pour garantir la production du soin, ce qui relève de la notion « d'articulation de trajectoire » (Grosjean & Lacoste, 1999). Les professionnels de la chaîne ne refusent donc pas l'adaptation du flux de travail, ils gèrent la déstabilisation du flux de travail comme outil de régulation. Dans ces cas, on perd la notion d'automatisation présente dans la mobilisation du DGF en situation « nominale ». La gestion du flux de travail s'avère ainsi plus coûteuse pour les professionnels, car une surveillance de l'avancement des dossiers ainsi que des communications supplémentaires sont nécessaires.

Un point commun aux deux types de gestion du flux (DGF et régulation émergente) est le respect *in fine* des contraintes du modèle normatif de la radiothérapie. C'est-à-dire, même si

une adaptation au modèle du DGF a lieu (on l'a vu dans le cas des urgences) les contraintes médico-technico réglementaires sont respectées. Dans les deux types de gestion du flux, l'ordre des étapes du DGF pour l'élaboration du traitement, ainsi que les validations réglementaires sont respectés. Le flux de travail est donc modifié en fonction de la singularité de l'exception (Grosjean & Lacoste, 1999 ; Daniellou, 2008 ; Adams, 2007), tout en respectant le cadre que le modèle normatif et structuré pose. Ainsi, le modèle du processus en radiothérapie (Winograd, 1994) matérialisé dans le DGF, peut être considéré comme un cadre formel et structurant (Strauss, 1992 ; Grosjean & Lacoste, 1999), qui permet la mise en place des stratégies de régulation émergente pour le respect des objectifs de production (Schmidt, 2002 ; Salembier, 2007). Les dimensions de qualité du modèle normatif et structuré sont conservées et réintégrées dans la gestion mise en place en situation d'exception. Le modèle normatif et structuré reste ainsi en situation d'exception une barrière de sécurité à respecter pour la qualité du traitement (Hollnagel, 2004).

En outre, la forme de « prendre soin » mise en lumière par nos résultats consiste en la mise en place de la prévention des situations dysfonctionnelles et de l'anticipation dans le maintien des situations favorables, tout en intégrant la singularité des situations pour la production du soin et pour le travail d'articulation. On retrouve ici des mécanismes décrits dans les travaux sur la résilience (Hollnagel, 2006 ; Faye, 2007 ; Cuvelier, 2011) dans le sens de maintenir une situation normale, favorable à la production par l'anticipation des situations dysfonctionnelles.

3.2 Des régulations émergentes pour « prendre soin » du patient, du travail de l'autre et de son propre travail

Les professionnels produisent le soin avec des dimensions de qualité qui semblent être plus larges que les seules dimensions d'une irradiation satisfaisante selon les standards médicaux d'efficacité et de sécurité (ou *cure*) (Valck *et al.*, 2001 ; Hesbeen, 2002). Nos résultats mettent en lumière une redéfinition des dimensions de la qualité du travail, qui au-delà du respect de la production du *cure*, englobe le « prendre soin » des éléments du processus du soin : le patient (Molinier, 2013), le travail de l'autre (Caroly, 2010) et son propre travail. C'est-à-dire, dans le cadre d'un processus de production de soin, il est attendu qu'un traitement de qualité intègre bien évidemment ce qui est attendu pour soigner et préserver le patient, mais du point de vue

du travail « bien fait » (Clot, 2008) la production du soin vise aussi à « prendre soin » du travail (du processus de soin, dans nos résultats concernant le milieu médical).

Ainsi, une partie de l'activité des professionnels en radiothérapie vise à « prendre soin » du processus de soin. Dans ce but, les professionnels mettent en place des stratégies de régulation émergente qui peuvent ne pas être en lien direct avec l'efficacité et la sécurité du traitement mais qui participent à une situation favorable pour son élaboration. Nous parlons ici d'une activité qui s'éloigne de l'accomplissement de la tâche prescrite de production des traitements, il s'agit « d'une activité collective non directement liée ou exprimable dans les termes du domaine de la tâche, méconnue la plupart du temps de l'organisation, souvent non conscientisée spontanément par les opérateurs eux-mêmes, mais qui est néanmoins indispensable à la réalisation satisfaisante de cette tâche » (Salembier & Pavard, 2004). L'objectif des professionnels est de mener à bien le travail d'articulation en situation d'exception (Schmidt, 2002) et de faire en sorte que l'environnement et le contexte de production aillent dans le sens du « prendre soin » (du patient, du travail de l'autre et de son propre travail).

Pour ce faire, les professionnels peuvent mettre en place un « prendre soin » médié. Ceci renvoie au « prendre soin » du travail de l'autre à partir du soin porté aux éléments du travail d'autrui. Il s'agit de contribuer à une « qualité médiée » au travers des éléments transmis et qui feront partie du travail du membre du collectif transverse impliqué dans l'étape suivante du processus : par exemple les dossiers, les informations transmises et le propre patient (considéré ici dans la perspective d'élément de la situation du travail de l'autre). Les professionnels favorisent le travail d'autrui, à travers la transmission d'éléments « de qualité » (d'un dossier lisible par exemple). Ceci nous parle de la présence d'autrui dans son propre travail (Nascimento, 2009). Cette intégration de l'activité de l'autre dans son propre travail est dans ce cas médiée (Jeantet, 1998). Le support physique partagé « parle » au professionnel de l'activité d'autrui ; cela conditionne sa propre activité, dans le but de diminuer le potentiel de difficulté que ce support physique partagé peut receler pour autrui (Davezies, 2006).

La transmission d'éléments au-delà de ceux prescrits pour le plan de traitement (informations sur le patient, sur des incidents déjà résolus) contribue également au maintien d'une situation favorable dans l'élaboration du traitement. Il s'agit du « prendre soin » du travail coopératif au travers de « l'injection d'information » (Salembier, 2007 ; Bringay, 2006 ; Anceaux & Beuscart-Zéphir, 2002) dans le flux de travail (Munoz & *al.*, 2015), qui sans être directement

contributive à la production de la qualité du traitement, participe au « prendre soin » du travail coopératif (Caroly, 2010), favorisant l'actualisation de la représentation contextuelle du plateau technique (Salembier & Zouinar, 2004 ; Munoz, 2010) et le travail d'articulation (Grosjean & Lacoste, 1999). Ceci permet et favorise l'anticipation de l'organisation des séances, ainsi que la tranquillité du patient pour la production d'un patient tranquille, coopératif et compliant comme acteur de son soin (Pernet, 2013 ; Munoz *et al.*, 2015).

Le fait de diminuer les stressseurs du patient, de lui éviter des déplacements, de lui transmettre des informations rassurantes, et de lui donner l'impression en cas de panne « qu'ils ne se sont pas déplacés pour rien » (Nascimento, Falzon, Thellier & Jeffroy, 2009), est en lien avec le « prendre soin » dans la prise en charge du patient (Molinier, 2013). Mais pas seulement, car « la production » d'un patient attentif, qui coopère, en opposition à un « patient difficile » (reprenant les termes des professionnels), facilitera le travail de l'ensemble des professionnels. Le « prendre soin » de son propre travail et du travail coopératif peut être approché au travers du « prendre soin » du patient (Poulin, 2001).

3.3 « Prendre soin » : anticiper pour prévenir des situations dysfonctionnelles et préserver des conditions « normales » de travail dans la singularité des exceptions

La composante que cette recherche met en avant dans le « prendre soin » est, nous l'avons vu, l'anticipation des situations dysfonctionnelles, ou la préservation des conditions « normales » de travail, tout en prenant en compte la singularité des exceptions. « Prendre soin » du travail c'est « du travail » qui nécessite des ressources, le partage d'informations contextuelles, ainsi que des compétences et des connaissances, dont des connaissances du travail de l'autre.

En effet, l'existence d'un minimum de connaissance de l'activité des autres est nécessaire (Leplat, 1991). Dans le cadre d'un collectif transverse, cela inclut le rôle de l'ensemble des corps de métier dans l'élaboration des différentes parties du traitement et le moment où ils interviennent dans le processus (Nascimento, 2009). Par exemple, la réalisation d'un court-circuitage du DGF (résultat d'une régulation émergente dans le cadre du travail d'articulation de trajectoire) est possible car les professionnels ont connaissance de qui fait quoi, à quel

moment du processus d'élaboration de soin et dans quel but. Ou encore, par exemple, le choix de l'ajustement des données transmises pour la production d'un soin sûr et efficace est conditionné par la connaissance que les manipulateurs ont de l'activité de leurs collègues en bout de chaîne (Nascimento, 2009 ; Munoz, 2010).

En somme, « prendre soin » du travail c'est « du travail » qui demande des ressources. Ainsi, des compétences, du temps, des connaissances et des informations contextuelles (Salembier & Zouinar, 2004) sont nécessaires afin de « moduler » la propre activité (Schmidt & Simone, 2000 ; Schmidt, 2002), à partir de l'intégration du travail de l'autre dans sa propre activité (Nascimento, 2009) au service de la qualité du travail coopératif transverse.

4 Perspectives de recherche

La méthodologie décrite est mise en place à partir de l'étude du travail d'articulation (Grosjean & Lacoste, 1999 ; Schmidt, 2002). Ce positionnement limite la diversité des stratégies de production de la qualité du processus de soin étudiées. Notre recherche pourrait être complétée de l'étude de la production par corps de métier : la façon dont la définition des doses agit sur l'efficacité du traitement, comment les contraintes sont déterminées (pour la sécurité du traitement), les compromis de sécurité et d'efficacité (Nascimento, 2009) au moment de faire le contournage. Pour approfondir nos résultats sur la contribution des différents professionnels à la qualité du processus de soin, de prochaines études pourraient se centrer sur des dimensions intra métier, concernant l'activité d'élaboration de chaque élément du traitement à chaque étape du processus.

La typologie des exceptions est aussi à préciser. Car, si le DGF ne soutient pas les régulations émergentes dans les exceptions, un outil informatisé de *workflow* doit les soutenir, ou du moins ne pas les entraver, tout en assurant le « prendre soin ». Des précisions sur la fréquence des différents types d'exceptions et sur l'appréciation de cette « normalité » par les professionnels, peuvent aider à approfondir l'étude sur la gamme des situations pour lesquelles l'outil doit soutenir l'activité et les fonctionnalités à y implémenter.

Notre recherche ouvre également des perspectives sur l'étude de la notion même de « prendre soin ». La méthodologie construite sur « l'approche *workflow* » a été centrée sur l'analyse en situation d'exception, ce qui a permis de mettre en lumière les stratégies et les buts de la production collective du soin, ainsi que les aspects en lien avec le « prendre soin » du propre processus de soin. Nous faisons l'hypothèse, et c'est une voie explorable, que des stratégies de régulation visant le « prendre soin » du processus de soin sont également existantes dans la mobilisation du DGF en situation nominale.

Dans ce qui suit nous présentons la conclusion générale de ce travail qui est composée de deux axes concernant premièrement la conception des outils de *workflow* en radiothérapie et plus largement les environnements de travail devant les intégrer, et deuxièmement les apports à la notion de « prendre soin » et ses liens avec la qualité du travail.

CONCLUSION GENERALE

Le travail de recherche ici présenté comporte un double enjeu. D'une part, il est question d'instruire la notion de « prendre soin » du travail à travers l'étude du flux de travail. D'autre part la recherche ici présentée est réalisée dans un contexte de besoins technologiques en radiothérapie. Pour cette raison, la conclusion générale comporte deux parties. La première partie présente les repères pour l'informatisation des processus de workflow. La deuxième partie porte sur la conceptualisation de la qualité du travail à partir de l'angle du « prendre soin ».

1 Repères pour la conception des processus de flux de travail permettant de « prendre soin » du travail individuel et collectif

Cette section est l'occasion de tirer des conclusions pour la conception d'un outil informatisé faisant écho aux deux parties empiriques. Elle renvoie à l'impact organisationnel de l'informatisation des flux de travail.

1.1 La conception de l'informatisation du flux de travail

Méthodologiquement, notre étude s'inscrit dans l'étape « Analyse du travail » du modèle de conception proposé par Barcellini *et al.*, (2013). Dans l'analyse de l'activité (l'étude de l'environnement d'un point de vue du soutien de la gestion du flux de travail et de la mise en lumière des pratiques de régulation émergente) le but a été de penser un outil qui, une fois conçu et déployé, ne vienne pas entraver la mise en œuvre du processus d'élaboration collective du soin. On verra que, étant donné que le « prendre soin » ne peut pas être spécifié, les outils de

workflow doivent être pensés (en plus d’outil de transmission de données), comme un espace, partie intégrante de l’environnement où l’activité collective a lieu.

1.1.1 L’étude des fonctions des DGF émergents pour enrichir la conception de l’outil de workflow

Ce travail de recherche apporte des pistes pour la conception des outils de *workflow*. Ce travail propose premièrement de se centrer sur l’étape de *l’analyse du travail en situation de référence* (Daniellou, 1992 ; Barcellini *et al.*, 2013 ; Barcellini, 2015) et deuxièmement, sous l’angle de la cognition distribuée, de la sémiotique, et de l’approche instrumentale, d’identifier des DGF locaux : leurs formes, leurs fonctions et les particularités dans leur mobilisation. La mise en lumière de ces éléments peut enrichir le processus de conception (Raspaud, 2014 ; Barcellini, 2015). En effet, cette méthode d’analyse des flux de travail peut être utile pour comprendre les DGF dans d’autres situations. L’étude des fonctions des DGF locaux, présente ainsi des intérêts pour comprendre les fonctions à réifier dans les outils de workflow.

1.1.2 La mise en lumière des buts et des critères de qualité des professionnels par une triangulation méthodologique

Cette section avance le besoin d’analyser le travail réel de gestion du flux de travail par une triangulation de méthodes. L’analyse du travail réel permet la mise en lumière de la variabilité des situations de travail, ainsi que la compréhension fine de l’élaboration du soin en termes de supports physiques mobilisés, de reformulation d’objectifs par les professionnels, ou encore de mise en place des stratégies collectives de régulation (Schmidt *et al.*, 2007).

La triangulation des méthodes est composée:

- de l’étude d’une diversité des situations de référence représentatives des réalités organisationnelles diverses;
- de l’identification de l’ensemble des supports mobilisés dans la gestion du flux et leurs fonctions au niveau collectif et individuel, ce qui structure la grille de lecture dans l’analyse des situations de référence (Béguin, 2007 ; Barcellini *et al.*, 2013) ;

- de l'analyse des exceptions aidant à penser la flexibilité de l'outil déployé (Dourish *et al.*, 1996 ; Adams, 2007) à partir de l'étude de la variabilité des situations (Daniellou, 2008), ainsi que le modèle normatif et structuré du processus (Winograd, 1994).

Cette méthodologie permet de mettre en lumière les exigences auxquelles le processus actuel répond et de mettre au clair les fonctions que le nouvel outil technique et la nouvelle organisation du processus de gestion du flux doivent soutenir.

1.2 Un outil de *workflow* pour le travail d'articulation des contributions transverses

La fonction affichée des outils de *workflow* est de transmettre des données entre deux étapes d'un processus. Néanmoins, comme on l'a vu, ce qui permet la production de qualité va au-delà de la simple production des éléments par métier et de la simple transmission de données entre deux étapes du processus. L'outil doit ainsi éviter de contraindre les professionnels dans un modèle rigide et doit permettre, si besoin, la mise en place des régulations émergentes, dans les situations non prévues (Schmidt & Simone, 2000).

Dans cette optique, l'outil de *workflow* doit permettre de :

- *Soutenir la gestion du flux de travail dans le respect des exigences prescrites* (des exigences médico-techniques et réglementaires concernant des processus de soin). Néanmoins, penser l'outil de *workflow* seulement en termes de soutien aux processus prescrit médico-techno-réglementaire peut produire des limites face à la gestion des exceptions. L'objectif de soutenir la régulation émergente doit aussi avoir sa place dans la définition des outils de *workflow*.
- *Soutenir la gestion du flux de travail dans les exceptions*. L'outil doit soutenir les exceptions prévues et imprévues. Pour cela, il doit outiller la coordination synchrone ou asynchrone relevant de la gestion des exceptions tout en soutenant les pratiques de régulation émergente.

Si l'on prend cela en compte, l'outil de *workflow* conçu fera partie d'un environnement de travail matériel et organisationnel devant soutenir la production au travers d'une part, du soutien

des pratiques locales de gestion du flux de travail en situation nominale ou non incidente, et d'autre part, au travers du soutien, ou de la non entrave, de la mise en place des stratégies de régulation émergente. Dans ces deux cas l'outil doit assister l'activité individuelle dans les tâches de production du traitement, ainsi que le travail d'articulation entre les différentes phases en suivant les éventuelles évolutions réglementaires et organisationnelles (Munoz, 2013 : Munoz *et al.*, 2013).

1.2.1 Un outil soutenant des activités individuelles de production

Dans le processus selon l'approche *workflow* chaque corps de métier produit ce qui relève de ses compétences propres. Il doit alléger les représentations internes concernant le travail d'articulation (Grosjean & Lacoste, 1999 ; Anceaux *et al.*, 2004).

1.2.2 Un outil soutenant le travail d'articulation

Pour outiller le travail d'articulation des productions à différents stades du processus, l'outil doit soutenir les quatre catégories d'éléments suivants :

- La synchronisation opératoire et la coordination entre professionnels : les professionnels doivent être informés de l'éventuelle urgence dans la prise en charge d'un dossier (si c'est de dossiers dont il s'agit). Dans ce sens, des informations temporelles de l'état d'avancement dans le traitement d'un dossier particulier doivent être fournies aux professionnels.
- La construction collective de la conscience de la situation, de l'intelligibilité mutuelle de la même façon que cela se passe de façon naturelle dans les espaces de travail physiquement partagés (Salembier *et al.*, 2001 ; Barthe, 2003 ; Salembier & Zouinar, 2004 ; Caroly & Barcellini, 2013). Les professionnels ont besoin d'élaborer une représentation du volume prévu des dossiers à traiter. L'outil doit donc permettre également la prise d'information sur la charge globale de travail collectif et individuel (Munoz, 2010).

- Le respect des exigences prescrites ou réglementaires telles que l'implication des différents professionnels à une étape déterminée du processus, ou les validations à certaines étapes.
- Les stratégies d'anticipation des situations dysfonctionnelles qui font partie de la régulation émergente pour le « prendre soin » des situations de travail dans ce qu'elles ont de singulier (Schmidt & Simone, 2000 ; Daniellou, 2008).

1.2.3 Un outil soutenant l'évolution des pratiques

Dans l'idée d'adéquation de l'outil à l'activité réalisée, il nécessite d'être paramétrable en fonction :

- des particularités organisationnelles propres à chaque organisation (par exemple les étapes du processus adaptées localement). Ceci peut permettre de faciliter la phase de déploiement de l'outil informatique, qui est pointée comme une phase sensible pour les besoins d'appropriation et pour les risques d'erreurs (Brahe & Schmidt, 2007) ;
- des évolutions de l'organisation du processus dans chaque service (par exemple la modification de l'attribution des tâches à différents corps de métier) et des évolutions des exigences légales concernant le processus (par exemple, l'ajout des étapes de validation supplémentaires).

1.3 Vers le développement conjoint de l'outil, de l'activité, du processus et de leur qualité dans l'informatisation du flux de travail

En situation de travail coopératif nécessitant une gestion du flux, nous avons vu le potentiel entravant des outils de *workflow* à la mise en place de pratiques de régulation émergente (Bowers *et al.*, 1995). Pour éviter cette entrave dans l'informatisation du flux de travail, l'objectif de l'ergonome devrait aller au-delà de la définition et de l'adoption d'un processus et de l'outil de *workflow* le soutenant, pour se centrer sur le développement conjoint du processus et de l'activité réelle des professionnels (Falzon, 2013).

Les professionnels co-élaborent, on l'a vu, des pratiques dans la gestion du flux par l'asservissement de leur environnement. La nouvelle organisation intégrant le futur outil de *workflow* doit soutenir l'analyse et encourager ces pratiques émergentes d'invention collective (Falzon, 1994 ; Folcher, 2010).

La prescription de l'outil de *workflow* doit être intégrée dans une prescription organisationnelle plus large prenant appui sur les pratiques émergentes identifiées, considérées ici comme les prémices du processus de gestion du flux futur. Il est nécessaire d'accompagner la définition et le déploiement de l'outil, d'un partage collectif des pratiques (Mollo & Nascimento ; 2013) du « prendre soin » du travail à partir de la gestion du flux. En effet, il ne suffit pas d'implanter un outil informatique permettant la transmission des données. Il est nécessaire également de permettre la mise en commun des pratiques, des buts et des critères de qualité des professionnels. En ce sens, il ne s'agit pas d'accompagner le déploiement de l'outil mais d'assister le développement de l'activité collective, en y intégrant le processus, les outils, et les professionnels, dans le but d'accompagner le développement de la qualité du travail. Ceci renvoie à l'un des objectifs affichés de l'ergonomie qui est de favoriser la mise en place d'un environnement technique et organisationnel favorisant le développement de l'organisation et des individus (Falzon & Mollo, 2009 ; Falzon, 2013 ; Barcellini *et al.*, 2013 ; Barcellini ; 2015).

2 « Prendre soin » du travail

La deuxième partie de la conclusion de ce travail porte sur la conceptualisation de la notion de « prendre soin ». Dans le cadre d'un processus de travail coopératif, asynchrone et séquentiel, le collectif transverse développe un DGF porteur de la mémoire des solutions de gestion collective du flux de travail, dont la mobilisation permet de « prendre soin » du travail d'articulation (Grosjean & Lacoste, 1999). L'étude autour du « prendre soin » questionne la notion de qualité dans le milieu du soin, cadre empirique de notre recherche. Ainsi, dans le milieu du soin, la qualité s'étend de la qualité du soin vers la qualité du processus d'élaboration du soin à laquelle contribue le « prendre soin » du travail.

2.1 Le DGF, cadre structuré et structurant du « prendre soin » des situations singulières

L'environnement peuplé de signes faisant partie du DGF, porte un modèle normatif qui inclut la structuration du processus, les contraintes et les objectifs de production (Winograd, 1994; Dourish *et al.*, 1996 ; Schmidt, 2002). Le DGF décrit dans ce travail est collectivement partagé et sémiotiquement performant (Rastier, 1996, 2009). De plus, les professionnels s'appuient sur le DGF et sur leur connaissance du modèle normatif soutenu pour « prendre soin des situations singulières » (Daniellou, 2008).

Le modèle du processus porté par DGF (Winograd, 1994), est un cadre structurant (Strauss, 1992) dans lequel les professionnels développent leur activité de gestion du flux, ainsi qu'une expérience réutilisable ultérieurement pour prendre en main les exceptions (Eder & Liebhart, 1995 ; Adams, 2007) par la mise en place des stratégies de régulation émergente (Schmidt & Simone, 2000 ; Schmidt, 2002 ; Salembier, 2007). Les dimensions de qualité du modèle normatif et structuré sont conservées et réintégrées dans la gestion du flux en situation d'exception. Le modèle normatif et structuré apparaît ainsi comme une barrière de sécurité en situation d'exception (Hollnagel, 2004).

Le DGF est composé d'un environnement physique qui a été « mis en main » (Arnoud & Falzon, 2014) et « asservi » pour les besoins de l'activité (Kirsh, 1995). Il est une invention collective du collectif transverse (Folcher, 2010) pour soutenir le travail d'articulation. Du point de vue de la cognition distribuée, l'environnement asservi pour les besoins du travail d'articulation, permet une économie de fonctionnement dans l'activité collective de gestion du flux de travail, circonscrite à la gestion du flux en situation « standard » ou nominale. Ainsi, la dimension spatiale de l'environnement est mise en activité pour soutenir le travail d'articulation (Schmidt, 2002), et au-delà, pour soutenir les fonctions nécessaires à la production d'un soin sûr et efficace. Ces fonctions permettent d'anticiper des situations dysfonctionnelles et de favoriser une situation de fonctionnement « normal ». Le DGF permet de « prendre soin » collectivement du travail d'articulation. Ainsi, de la même façon que l'environnement fait partie intégrante de l'activité cognitive individuelle, et qu'il n'est pas postérieur à celle-ci (Kirsh, 1995), nous pouvons dire que, au travers du DGF, l'environnement fait partie intégrante du travail coopératif.

2.2 Une redéfinition de la qualité en milieu médical : vers la qualité du processus de soin en intégrant le « prendre soin » du travail

Ce travail s'inscrit dans la continuité des précédents travaux sur la performance collective des systèmes en santé et sur la production du soin (Mollo, 2004 ; Nascimento, 2009; Cuvelier, 2011; Pernet, 2013 ; Munoz, 2010). Classiquement les objectifs de qualité en santé intègrent la production d'un traitement efficace et sûr (*cure*) (Valck *et al.*, 2001 ; Hesbeen, 2002) qui produit la santé du patient et garantit sa sécurité (Nascimento, 2009 ; Cuvelier, 2011).

Le « prendre soin » du patient est une autre dimension du soin de qualité, qui est comprise classiquement comme la prise en charge globale du patient dans ce qu'il a de singulier (Molinier, 2013). À la lumière de notre recherche, d'autres dimensions relatives cette fois au « prendre soin » du travail, peuvent être incluses dans la conceptualisation de la qualité du soin vu comme un processus. Ainsi, la qualité finale d'un processus de soin viendrait des contributions individuelles (elles-mêmes de qualité) à la production finale. Autrement dit, la contribution individuelle à la production collective d'un soin de qualité ou « bien fait » (Clot, 2010), est elle-même de qualité ou « bien faite », quand elle est sûre et efficace (faite dans le respect du *cure*), et quand elle permet de « prendre soin » du patient dans sa singularité (*care*), de « prendre soin » de son propre travail et du travail des autres professionnels impliqués dans le processus de soin.

De cette façon, à partir de l'approche classique des dimensions du soin en tant que *care* et *cure*, nous définissons la qualité du processus de soin, comme l'efficacité et la sécurité du traitement (*cure*), et le « prendre soin » du patient élargi à son propre travail et au travail de l'autre.

2.3 « Prendre soin », dimension du travail de qualité ou « bien fait »

Pour qu'un travail puisse être jugé de qualité ou « bien fait » (Clot, 2010) par celui ou ceux qui le réalise(nt), il doit s'ajuster aux dimensions de la qualité telle qu'elle est redéfinie par l'individu ou le collectif (Caroly, 2010 ; Falzon *et al.*; 2014). Notre recherche montre que les

dimensions de qualité du travail et les buts à atteindre sont redéfinis par les opérateurs par l'intégration du « prendre soin » du travail (Daniellou, 2008 ; Caroly, 2010). « Prendre soin » du travail conduit à la réalisation d'un travail de qualité, d'un travail « bien fait » (Clot, 2010). Le « prendre soin » est donc une dimension de la qualité du travail. Il comporte l'ensemble des ressources et des stratégies mises en place visant l'anticipation des situations dysfonctionnelles ou la préservation des conditions « normales » tout en prenant en compte la situation dans sa singularité (Daniellou, 2008).

« Prendre soin » du travail c'est « du travail » qui nécessite une organisation structurée, une allocation des ressources, le développement des compétences et des connaissances, dont des connaissances du travail de l'autre (Schmidt, 2002). « Prendre soin » du travail module et organise le cadre organisationnel (dans notre cas avec le développement du DGF) et l'activité individuelle (Schmidt & Simone, 2000; Nascimento, 2009 ; Munoz *et al.*, 2015). Cette activité de « prendre soin » de façon individuelle du travail de l'autre contribue à la qualité du travail coopératif. Ces enjeux et difficultés, ainsi que des composantes d'ordre motivationnel (Organ, 1988) ou en lien avec la santé du collectif (Caroly, 2010) restent à explorer.

2.4 Le travail coopératif comme cadre du développement de la qualité du travail

Les expériences au travail contribuent à la redéfinition des buts et des dimensions de qualité d'un travail « bien fait » (Clot, 2008 ; Caroly, 2010 ; Falzon *et al.*, 2014). Ainsi, les expériences du travail coopératif, qui sont au cœur des analyses portant sur « ce qui a marché » en nous permettant de travailler ensemble, permettent le développement des dispositifs soutenant le travail et sa qualité. Ces dispositifs s'adaptent aux besoins « du travailler collectivement » en fonction des dimensions de qualité collectivement construites et partagées.

D'un point de vue individuel, le travail de l'autre redessine les dimensions de qualité dans sa propre activité et les buts à atteindre pour réaliser un travail « bien fait ». Si l'activité de l'autre fait partie de sa propre activité, d'un point de vue du travail « bien fait », la qualité du travail de l'autre peut être pensée comme composante de la qualité du propre travail. Une condition à cela est la connaissance inter-métier du travail. Connaître les besoins, les enjeux et les critères

de qualité du travail de l'autre permet d'en « prendre soin » (Nascimento & Falzon, 2014 ; Arnoud & Falzon, 2013).

Une autre condition du travail de qualité est la possibilité des opérateurs de pouvoir développer leur activité selon des dimensions de qualité partagées. Il importe que l'activité s'alignant sur ces dimensions ne soit pas contrainte par le cadre organisationnel (Clot, 2010 ; Falzon et *al.*, 2012). L'ergonomie, de par son approche et ses méthodes (Guérin et al, 2007 ; Nascimento & Falzon, 2014 ; Barcellini, 2015), est à même de mettre en lumière et de développer les dimensions de qualité du travail de ceux qui sont au cœur de l'activité et de faire intégrer ces dimensions aux niveaux stratégiques de l'organisation (Arnoud & Falzon, 2013 ; Barcellini, 2015).

Bibliographie

Aalst (van der), W., Basten, T., Verbeek, H., Verkoulen, P. & Voorhoeve, M. (2000). Adaptive workflow: On the interplay between flexibility and support. In J. Filipe, ed. *Enterprise Information Systems*. Norwell: Kluwer Academic Publishers, pp. 63–70.

Aarts, J., Ash, J. & Berg, M. (2007). Extending the understanding of computerised physician order entry. Implications for professional collaboration WORKLOW and quality of care. *International Journal of Medical Informatics*, 76, 4-13.

Adams, M. J. (2007). *Facilitating dynamic flexibility and exception handling for workflows*. thèse de doctorat, Queensland University of Technology, Australie.

AFNOR (2000). Norme NF EN ISO 9001, Edité par l'Association française de normalisation. <http://www.afnor.fr>.

Amalberti, R. (1996). *La conduite des systèmes à risques*. Paris : PUF.

Amalberti, R. (2004). De la gestion des erreurs à la gestion des risques. In P. Falzon (Ed.). *Ergonomie* (pp. 285-300). Paris : PUF.

Amalberti, R., Auroy, Y., Berwick, D. & Barach, P. (2005). Five System Barriers To Achieving Ultrasafe Health Care. *Annals of Internal Medicine*, 142, 9: 756-764.

Anceaux, F. & Beuscart-Zéphir, M.C. (2002). La consultation préopératoire en anesthésie : gestion de la prise d'informations et rôle des données retenues dans la planification du processus anesthésie. *Le travail humain*, 63(1), 59-88.

Anceaux, F., Auroy, Y., Berwick, D. & Barach, P. (2004). La coopération asynchrone entre partenaires : le cas de l'hospitalisation à domicile. *ERGI'IA*, pp. 11-18. Estia, Biarritz.

Arnoud, J. (2013). *Conception organisationnelle : pour des interventions capacitantes*. Thèse de doctorat en ergonomie, Cnam, février 2013.

Arnoud, J. & Falzon P. (2013). La co-analyse constructive des pratiques. In P. Falzon (Coord.). *Ergonomie Constructive* (pp. 223-236). Paris, France : PUF.

Arnoud, J. & Falzon P. (2014). Favoriser l'émergence d'un collectif transverse par la co-analyse constructive des pratiques. *Le travail humain* 2/2014, Vol. 77, pp. 127-153.

Autorité de Sûreté Nucléaire (2009). La sécurité des traitements en radiothérapie externe. Le point de vue des acteurs français. *Contrôle*, nr 185.

Bagnara, S., Parlange, O. & Tartaglia, R. (2010). Five system barriers to achieving ultrasafe health care. *Annals of Internal Medicine*, 41/5, 713-728.

Baker, D., Day, R. & Salas, E. (2006). Teamwork as an Essential Component of High-Reliability Organizations. *Health Research and Educational Trust*, 41-4, 1576-1598.

Barcellini, F. (2015). *Développer des Interventions Capacitantes en Conduite du Changement Comprendre le travail collectif de conception, agir sur la conception collective du travail*. Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Bordeaux, 17 avril 2015.

Barcellini, F., Détienne, F. & Burkhardt, J.-M. (2010). Distributed design and distributed social awareness: exploring inter-subjective dimensions of roles. In M. Lewkowicz, P. Hassanaly, M. Rodhe & V. Wulf (Eds) *Proceedings of the COOP'10 conférence*. 19-21 mai 2010, Aix-en-Provence, France. The netherlands : Springer.

Barcellini, F., Munoz, M.I. & Nascimento, A. (2010). *Mise en place d'une démarche de conception participative*. Livrable L 2.1 du projet INSPIRA, Paris : CNAM-CRTD.

Barcellini, F., Van Belleghem, L. & Daniellou, F. (2013). Les projets de conception comme opportunité de développement des activités. In P. Falzon (Coord.). *Ergonomie Constructive* (pp. 191-206). Paris : PUF.

Bardram, J. E. (1997). Plans as Situated Action: An Activity Theory Approach to Workflow Systems. *Proceedings of ECSCW 97 Conference*, Lancaster UK, September 1997.

Bardram, J. E. & Bossen, C. (2005). A web of coordinative artifacts: collaborative work at a hospital ward, *Proceedings of the international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work*, 168-176.

Barthe, B. (2003). La visibilité de l'activité d'autrui, composante de la dimension collective du travail de soin. *Travail et Emploi*, 94, 51-58.

Barthe, B. & Quéinnec, Y. (1999). Terminologie et perspectives d'analyse du travail collectif en ergonomie. *L'année Psychologique*, 99, 663-686.

Barthélemy-Musso, A., Tartas, V. & Guidetti, M. (2013). Prendre les objets et leurs usages au sérieux : approche développementale de la co-construction des conventions sémiotiques entre les enfants. *Psychologie Française*, 58, 67-88.

Bastien, C., & Scapin, D. (1993). *Critères ergonomiques pour l'évaluation d'interfaces utilisateurs*. V2.1. Rapport Technique nro156. Rocquencourt: INRIA.

Batson, C. D. (1998). Altruism and prosocial behavior. In D. T. Gilbert, S. Fiske y G. Lindzey (Eds.), *The handbook of social psychology* (4^a ed., Vol. II, pp. 282-316). Nueva York: McGraw-Hill.

Batson, C. D. & Powell, A. A. (2003). Altruism and prosocial behavior. In T. Millon & M. J. Lerner (Eds.), *Handbook of psychology*, Volume 5: Personality and social psychology (pp. 463-484). Hoboken, NJ: Wiley.

- Beach, K. (1993). Becoming a bartender: the role of external memory cues in a work oriented educational activity. *Applied Cognitive Psychology*, 7, 191-204.
- Béguin, P. (2007). Prendre en compte l'activité de travail pour concevoir. *@ctivités*, 4 (2), 107-114, <http://www.activites.org/v4n2/v4n2.pdf>.
- Béguin, P. & Clot, Y. (2004). L'action située dans le développement de l'activité, *@ctivités*, 1 (2), 27-49. <http://www.activites.org/v1n2/begin.fr.pdf>.
- Borman, W. C., & Motowidlo, S. M. (1993). Expanding the criterion domain to include elements of contextual performance. *Personnel Selection in Organizations*, San Francisco: Jossey-Bass, 71-98.
- Bouldi, N., Munoz, M. I., Barcellini, F. & Nascimento, A. (2011). Participation à la conception d'une plateforme informatique pour la production d'un soin sûr en en radiothérapie. In A. Garrigou & F. Jeffroy (Eds.), *L'ergonomie à la croisée des risques, Actes du 46^{ème} Congrès de la SELF* (pp. 71-76). Paris : SELF.
- Bourmaud, G. (2006). Les systèmes d'instruments : méthodes d'analyse et perspectives de conception. Thèse en Psychologie ergonomique. Paris VIII ; Paris.
- Bourmaud, G. (2013). De l'analyse des usages à la conception des artefacts: Le développement des instruments. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie constructive* (pp. 161-173). Paris: PUF.
- Bowers, J., Button, G. & Sharrock, W. (1995). Workflow from within and without: technology and cooperative work on the print industry shopfloor. *Proceedings of the fourth European conference on CSCW*, septembre 10-14, Stockholm, Sweden.
- Bowers, S. & Ludascher, B. (2005). Actor-Oriented Design of Scientific Workflows. *Computer Science*, 3716, 369-384.
- Brahe, S. & Schmidt, K. (2007). The Story of a Working Workflow Management System. *Proceedings of the 2007 international ACM Conference on Supporting Group Work*, Sanibel Island, FL.
- Brami, J. & Amalberti, R. (2010). *La sécurité du patient en médecine générale*. Paris : Springer.
- Bringay, S. (2006). *Les annotations pour supporter la collaboration dans le dossier patient électronique*. Thèse de doctorat en informatique, université d'Amiens, Paris.
- Carayon, P., Alvarado, C. & Hundt, A. (2007). Work desing and patient safety. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 395-428.
- Carminati, S., Cuvelier, L., Faye, H. & Decortis, F. (2013). Les évolutions technologiques en radiothérapie : quels impacts sur l'activité des soignants et la sécurité des soins ? *Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française*, Paris 28 – 30 août.

Caroly, S. (2002). Différences de gestion collective des situations critiques dans les activités de service selon deux types d'organisation du travail. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 4-1. URL : <http://pistes.revues.org/2696>.

Caroly, S. (2010). *L'activité collective et la réélaboration des règles : des enjeux pour la santé au travail*. Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Bordeaux, 3 mars 2010.

Caroly, S. & Barcellini, F. (2013). Le développement de l'activité collective. In P. Falzon, *Ergonomie constructive* (pp. 33-46). Paris: PUF.

Chadwick, L. & Fallon, E.F. (2012). Human reliability assessment of a critical nursing task in a radiotherapy treatment process. *Applied Ergonomics*, 43, 89-97, ISSN 0003-6870, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2011.03.011>.

Clot, Y. (2004). Travail et sens du travail. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 317-331). Paris: PUF.

Clot, Y. (2007). De l'analyse des pratiques au développement des métiers. *Éducation et didactique*, vol 1 - n°1 | 2007, 83-93.

Clot, Y. (2006). Action et connaissance en clinique de l'activité, *Activités*, 1(1), 23-33. <http://activites.org/v1n1/clot.pdf>

Clot, Y. (2008). *Travail et pouvoir d'agir*. Paris: PUF.

Clot, Y. (2010). *Le travail à coeur: Pour en finir avec les risques psychosociaux*. Paris: La Découverte.

Coeira E. (1995). Medical Infomatics. *BMJ*, 310 :1381-7.

Coeira, E. & Tombs, V. (1998). Communication behaviours in a hospital setting : an observational study. *BMJ*, 316,673-676.

Conein, B. (1997). L'action avec les objets. Un autre visage de l'action située? In B. Conein & L. Thévenot (Eds.). *Cognition et Information en société* (pp. 25-45). Paris: EHESS.

Conein, B. (2005). Agir dans et sur l'espace de travail avec des objets ordinaires. *Intellectica* (2-3/41-42), 163-179.

Conein, B. & Jacopin, E. (1994). Action située et cognition : le savoir en place, *Sociologie du Travail, Travail et Cognition*, n° 4, vol. 36, pp. 475-500.

Coutarel, F., Caroly, S., Vézina, N. & Daniellou, F. (2015). Marge de manœuvre situationnelle et pouvoir d'agir : des concepts à l'intervention ergonomique. *Le travail humain*, 78, 9-29. DOI 10.3917/th.781.0009.

Cuvelier, L. (2011). *De la gestion des risques à la gestion des ressources de l'activité. Étude de la résilience en anesthésie pédiatrique*. Thèse de doctorat en ergonomie, CNAM, Paris.

Cysneiros, L.M. & Kushniruk, A. (2003). Bringing usability to early stages of software development. *Proceedings of the 11th IEEE International Requirements Engineering Conference*, Monterey California, pp 359- 360.

Daniellou, F. (1992). Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception. Université Victor Segalen Bordeaux 2.

Daniellou, F. (2006). Les mondes du travail. In L. Théry, *Le travail intenable. Résister collectivement à l'intensification du travail* (pp. 19-82). Paris: La Découverte.

Daniellou, F. (2008). Développement des TMS : désordre dans les organisations et fictions managériales. *2^{ème} congrès francophone sur les TMS : de la recherche à l'action*. Montréal, Canada.

Daniellou, F. & Béguin, P. (2004). Méthodologie de l'action ergonomique : approches du travail réel, In : P. Falzon (Ed), *Ergonomie* (pp.335-358). Paris : PUF.

Darses, F. (2009). Résolution collective des problèmes de conception. *Le Travail Humain*, 72(1), 43-59.

Darses, F., & Falzon, P. (1996). La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive. In G. Terssac de, *Coopération et conception*. Toulouse: Octarès.

Darses, F., Falzon, P. & Munduteguy, C. (2004) Paradigmes et modèles pour l'analyse cognitive des activités finalisées. In P. Falzon (Ed.) *Ergonomie* (pp. 191-202). Paris : PUF.

Davezies, P. (2006). Une affaire personnelle? In L. Théry, *Le travail intenable. Résister collectivement à l'intensification du travail* (pp. 138-168). Paris: La Découverte.

Davezies P. (2011). Souffrance sociale, répression psychique et troubles musculo-squelettiques. In 3^e *Congrès francophone sur les troubles musculo-squelettiques. Échanges et pratiques sur la prévention*. www.anact.fr/web/actualite/essentiel?p_thingIdToShow=21535574

Davezies, P. (2013). « Souffrance au travail, répression psychique et troubles musculo-squelettiques », *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé* [En ligne], 15-2,. URL : <http://pistes.revues.org/3376>

Détienne, F. (2006). Collaborative design : Managing task interdependencies and multiple perspectives. *Interacting with Computers*, 18(1), 1-20.

Donabedian, A. (1966). Evaluating the quality of medical care, *Milbank Memorial Fund Quarterly*, vol.44, no.3, pp.166-203.

Dourish, P. (2001). Process descriptions as organisationnal accounting devices: the dual use of workflow technologies. *International ACM SIGGROUP (GROUP '01)*, Septembre10-14. Stockholme, Sweden.

- Dourish, P., Holmes, J., Maclean, A., Maqvardsen, P. & Zbyslaw, A. (1996). Freeflow: Mediating Between Representation and Action in Workflow Systems. In M. S. Ackerman (Ed.) *Proceedings of ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work CSCW'96* (pp. 107-114). New York: ACM Press.
- Ducalet, P. & Laforcade, M. (2000). *Penser la qualité dans les institutions sanitaires et sociales*. Paris : Seli Arslan.
- Duval, R. (1993). Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Annales de didactique et des sciences cognitives*, 5, 37-65.
- Falzon, P. (1989). *Ergonomie cognitive du dialogue*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- Falzon, P. (1991). Les activités verbales dans le travail. In R. Amalberti, M. De Montmollin, & J. Theureau (Eds.), *Modèles en analyse du travail* (pp 229-252). Bruxelles : Mardaga.
- Falzon, P. (1994). Les activités méta-fonctionnelles et leur assistance. *Le Travail Humain*, 57(1), 1-23.
- Falzon P. (1998). La construction des connaissances en ergonomie : éléments d'épistémologie. In M.F. Dessaigne & I. Gaillard (Eds) *Des évolutions en ergonomie*. Toulouse : Octarès.
- Falzon, P. (2013). Pour une ergonomie constructive. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie constructive* (pp. 1-15). Paris : PUF.
- Falzon, P. & Mollo, V. (2009). Pour une ergonomie constructive : les conditions d'un travail capacitant. *Laboreal*, 5(1), 61-69.
- Falzon, P., Nascimento, A., Gaudart, C., Piney, C., Dujarier, M. A., & Germe, J. F. (2012). Performance-based management and quality of work: An empirical assessment. *Work*, 41, 3855-3860.
- Falzon, P., Diccicchio, A., Mollo, V., Nascimento, A. (2014). Qualité réglée, qualité gérée. In : D. Huillier, *Qualité du travail, qualité au travail*. Octarès : Toulouse.
- Faye, H. (2007). *Les savoir-faire de résilience : gestion des écarts à la norme en production industrielle*. Thèse de doctorat d'Ergonomie, CNAM, Paris.
- Fischler, C. & Lahlou, S. (1995). *Dossiers, piles d'attente et corbeilles. La digestion quotidienne de l'information dans les bureaux*. Note technique HN-51/35/017, EDF-DER.
- Fitzpatrick, G. & Ellingsen, G. (2013). A review of 25 years of CSCW research in healthcare: contributions, challenges and future agendas. *CSCW*, 22, 609-665.
- Flageul-Caroly, S. (2001). *Régulations individuelles et collectives des situations critiques dans un secteur des services : le cas des guichetiers*. Thèse de doctorat d'Ergonomie. Paris V : Ecole Pratique d'Ergonomie. EPHE-LEP.

Folcher, V. (1999). *Des formes de l'activité aux formes des instruments : un exemple dans le champ du travail collectif assisté par ordinateur*. Thèse de doctorat de psychologie ergonomique, Paris VIII.

Folcher, V (2010). *Développement des hommes et des techniques, perspectives de conception pour et dans l'usage*. Habilitation à diriger des recherches Paris 8, 22 juin.

Folcher, V., & Rabardel, P. (2004). « Hommes-Artefacts-Activités : Perspectives instrumentales » In P. Falzon (Eds). *L'ergonomie* (pp.251-268). Paris : PUF,

Fourcade, A. (2001). La qualité des soins à l'hôpital. *Actualité et dossier en santé publique HCSP*, n° 35,29-33.

François, P. & Lartigau, E. (2009). Analyse des risques en radiothérapie. *Cancer/Radiothérapie*, 13, 574–580. doi:10.1016/j.canrad.2009.08.140.

Garcia, F. (2009). *Formes et dynamiques du travail collectif réel. Analyse et développement à partir des notions d'activité et de régulation*. Thèse de doctorat, Lille: Université Lille 2.

Garrigou, A., Daniellou, F., Carballeda, G. & Ruaud, S. (1995). Activity analysis in participatory design and analysis of participatory design activity. *IJIE*, 15(5), 311-327.

Garza de la, C. (1998). Le travail collectif en tant qu'activités de régulation. *Performances Humaines et Techniques* (96), pp 20-29.

Garza de la, C. & Weill-Fassina, A. (2000). Régulations horizontale et verticales du risque. In H. Benchekroun & A. Weill-Fassina, *Le Travail Collectif : Perspectives actuelles en ergonomie* (pp. 217-232). Toulouse: Octarès.

Gibson, J.J. (1977). The Theory of Affordances. In R. Shaw et J. Bransford (Eds.). *Perceiving, Acting, and Knowing: toward an ecological psychology*. Hillsdale, NJ, USA: Lawrence Erlbaum.

Grinter, R. (2000). Workflow systems : Occasions for success and failure. *CSCW*, 9, 189-214

Groeneweg, J. (2002). Controlling the controllable. *Preventing business upsets*, fifth edition. Global Safety Group Publication. pp. 1-528.

Grosjean, M. & Lacoste, M. (1999). *Communication et intelligence collective : le travail à l'hôpital*. Paris : PUF.

Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J. & Kerguelen, A. (2007). *Comprendre le travail pour le transformer : la pratique de l'ergonomie*. Lyon : ANACT.

Haute Autorité de Santé (2010). *Manuel de certification des établissements de santé V2010*. <http://www.has-sante.fr>.

- Heath, C. & Luff, P. (1991). Collaborative activity and technological design: task coordination in London underground control rooms. *European Conference on Computer-Supported Cooperative Work (ESCW'91)*, Amsterdam, The Netherlands.
- Herreros, G. & Milly, B. (2011). *La qualité à l'hôpital. Un regard sociologique*. Paris : L'Harmattan.
- Hesbeen, W. (2002). *La qualité du soin infirmier : Penser et agir dans une perspective soignante*. Paris : Ed. Masson.
- Hirata, H. & Molinier, P. (2012). Les ambiguïtés du care. *Travailler*, 28, 9-13.
- Hollan, J., Hutchins, E. & Kirsh, D. (2000). Distributed Cognition: Toward a New Foundation for Human-Computer Interaction Research, *Transactions on Computer-Human Interaction*, Vol. 7, No. 2, 174-196.
- Hollnagel, E. (1993). Accidents and barriers. *Proceedings of the European Conference on Cognitive Science Approaches to Process Control (CSAPC)*, 21-24 Sep, 1993, Villeneuve, France. (p. 175-180).
- Hollnagel, E (2004). *Barriers and accident prevention*. Aldershot, UK : Ashgate, 2004.
- Hollnagel, E. (2006). Resilience: the challenge of the unstable. In E. Hollnagel, D.D. Woods & N. Leveson. *Resilience engineering: Concepts and precepts* (pp. 9-19). Aldershot, UK: Ashgate.
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. Cambridge: MIT Press.
- Hutchins, E. & Klausen, T. (1992). Distributed cognition in an airline cockpit. In Middleton, D. and Engestrom, Y. (eds), *Communication and Cognition at Work* (pp.15-34). Cambridge : University Press, Cambridge.
- Hutchins, E. & Palen, L. (1997). Meaningfully constructed space. Constructing meaning from space, gesture, and speech. In B. Resneck, R. Saljo, C. Pontecorvo, and B. Burge, *Tools, and Reasoning: Essays in Situated Cognition*, Vienna : Springer-Verlag.
- Jeantet, A. (1998). Les objets intermédiaires dans la conception. Eléments pour une sociologie des processus de conception. *Sociologie du travail*, 40(3), 291-316.
- Kaplan, S., Tolone, W., Bogia, D. & Bignoli, C. (1992). Flexible, active support for collaborative work with ConversationBuilder, In *Proceeding, CSCW'92 ACM conference*, 1-4 novembre, Toronto, Ontario, Canada.
- Kaplan, S., Fitzpatrick, G. & Docherty, M. (2000). Stepping into cooperative buildings, In *Proceedings of First Australasian User Interface Conference*, 31janvier-3 février, Camberra.
- Kervasdoué de, J. (2000). *La qualité des soins en France*. Paris : Les éditions de l'Atelier.
- Kirsh, D. (1995). The intelligent use of space. *Artif. Intell.*, 73 (21-2), 31-68

- Kohn, L.T., Corrigan, J.M. & Donaldson, M.S. (1999). *To err is human. Building a Safer Health System*. Washington, DC : National Academy Press.
- Lacoste, M. (2000). Langage et la structuration des collectifs. In H. Bencheikroun, & A. Weill-Fassina, *Le travail collectif : perspectives actuelles en ergonomie* (pp. 55-72). Toulouse: Octarès.
- Lartigau, E. (2007). La qualité et sécurité en radiothérapie. *La lettre du cancérologue*, vol XVI, 7.
- Lartigau, E., Vitoux, A. & Debouck, F. (2009). Crex et analyse Orion en radiothérapie : vers une mutualisation des actions correctives. *Cancer/radiothérapie*, 13: 458-60.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Laville, A. (1998). Les silences de l'ergonome vis à vis de la santé. *Actes du colloque Recherche et Ergonomie*. Toulouse, pp. 151-158.
- Lecllet, H. & Vilcot, C. (1999). *Qualité en santé. 150 questions pour agir*. Paris La Défense : AFNOR.
- Leplat, J. (1991). Organization of activity in collective tasks. In J. Rasmussen, B.Brehmer & J. Leplat (Eds.) *Distributed decision making: Cognitive models for cooperative Work* (pp. 51-74). New-York (U.S.A) : John Wiley & Sons.
- Leplat, J. (1993). Ergonomie et activités collectives. In F. Six & X. Vaxevanoglou (Ed.), *Les aspects collectifs du travail* (pp. 7-27). Toulouse: Octarès.
- Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail. Contribution à la psychologie ergonomique*. Paris: PUF.
- Leplat, J. (2001). La gestion des communications par le contexte. *Pistes* 3 (1).
- Leplat, J. (2006). La notion de régulation dans l'analyse de l'activité, *Pistes*, vol. 8, n°1. <http://www.pistes.uqam.ca/v8n1/articles/v8n1a7.htm>.
- Levan, S.K. (1999). *Le projet WORKLOW. Concepts et outils au service des organisations*. Paris : Eyrolles.
- Levenson, N., Dulac, N., Zipkin, D., Cutcher-Gershenfeld, J., Carroll, J. & Barrett, B. (2006). Engineering resilience into safety critical systems. In E. Hollnagel, D. Woods & N. Leveson (Eds.), *Resilience engineering: Concepts and precepts* (pp. 95-123). Aldershot, UK: Ashgate.
- Lorino, P. (2009). Concevoir l'activité collective conjointe: L'enquête dialogique. Etude de cas sur la sécurité dans l'industrie du bâtiment. *Activités* 6(1), 87-110. <http://www.activites.org/v6n1/lorino.pdf>.
- Lorino, P. & Nefussi, J. (2007). Tertiarisation des filières et reconstruction du sens à travers des récits collectifs. *Revue française de gestion*, 170, 75-92.

- Luff, P. & Heath, C. (2000). The collaborative production of computer commands in command and control. *Int. J. of Human-Computer Studies*(52), 669-699.
- Maggi, B. (1996). La régulation du processus d'action de travail. In P. Cazamian, F. Hubault, M. Noulin *Traité d'ergonomie* (pp. 637-659). Paris: Octarès.
- Medina-Mora, R., Winograd, T., Flores, R. & Flores, F. (1992). The action workflow approach to workflow management technology. *ACM Proceedings CSCW*, Toronto, Novembre 1992.
- Middelton, M., Bradford, C., Frantzis, J., Ambler, A., Sisson, T., Montgomerie, D. & Martin, J. (2009). Paperless and paper-based processes in the modern radiothérapie department. *Radiography*, 15, 300-305.
- Midler, C. (1995). Projectification of the firm: the Renault case. *Scandinavian Journal of Management*, 11, No. 4, 363-75.
- Mispelblom, F. (1995). *Au-delà de la qualité. Démarches qualité, conditions de travail et politiques du bonheur*. Paris : Syros.
- Molinier, P. (2013). *Le travail du care*. Paris: La dispute.
- Molinier, P., Laugier, S. & Paperman, P. (2009). *Qu'est-ce que le care ? Souci des autres, sensibilité, responsabilité*. Paris : Payot & Rivages.
- Molinier, P., & Cepeda, M. (2012). Comme un chien à carreau. Des employées domestiques colombiennes entre care et justice. *Travailler* (28), 33-55.
- Mollo, V. (2004). *Usage des ressources, adaptation des savoirs et gestion de l'autonomie dans la décision thérapeutique*. Thèse de doctorat d'Ergonomie, CNAM, Paris.
- Mollo, V. & Nascimento, A. (2013). Pratiques réflexives et développement des individus, des collectifs et des organisations. In P. Falzon, *Ergonomie constructive* (pp. 207-222). Paris : PUF.
- Morris, C., Guérette, V., Latraverse, F. & Paillet, J.-P. (1974). Fondements de la théorie des signes. *Langages*, (35), 15-21.
- Motté, F. (2012). Le collectif transverse : un nouveau concept pour transformer l'activité. In P. B. Pueyo (Éd.) *Actes du 47^{ème} congrès de la SELF*, (pp. 102-107). Lyon, France.
- Motté, F. & Haradji, Y. (2010). Construire la relation de service en considérant l'activité humaine dans ses dimensions individuelles et collectives. In G. Valléry, M.-C. Le Port, & M. Zouinar (Eds.). *Ergonomie, conception de produits et services médiatisés* (pp. 11-33). Paris : PUF.
- Munoz, M.I. (2010). *Produire la sécurité des soins en radiothérapie : supports à la coopération dans le collectif de travail*. Mémoire de Master Sciences du Travail et de la Société, mention Ergonomie, spécialité Recherche. CNAM, Paris.

Munoz, M.I. (2013). *Spécifications Fonctionnelles et Spécifications Ergonomiques* (à partir analyse experte de la V7 du prototype du workflow INSPIRA). Rapport du 12 décembre, projet INSPIRA, Paris : CNAM.

Munoz, M.I., Barcellini, F. & Mollo, V. (2011). Collective elaboration of care for safety in radiotherapy: cooperative management of patient variability In *HEPS'2011 Healthcare Ergonomics and Patient Safety Conference*. June 22-24, 2011, Oviedo, Spain.

Munoz, M.I., Barcellini, F. & Nascimento, A. (2013). *Spécifications des besoins des usagers du système*. Livrable L 2.3 du projet INSPIRA, Paris : CNAM-CRTD.

Munoz, M.I., Barcellini, F., Mollo, V. & Nascimento, A. (2015). Coopération asynchrone en milieu médical : prise en compte de la gestion de la variabilité liée au patient dans la conception d'un outil de workflow. *@ctivités*, 12(1), 70-88. <http://www.activites.org/v12n1/v12n1.pdf>.

Munoz, M.I., Barcellini, F., Nascimento, A. & Mollo, V. (2012). Enhancing the design process of a cooperative software tool in radiotherapy. Identification of sharing requirements of a future workflow tool to support the production of safe healthcare. In workshop « Do we really need to share to cooperate? », *COOP'2012*, 29 mai, Marseille, France.

Munoz, M.I., Mollo, V. Barcellini, F. & Nascimento, A. (2011). Design of a safe computer-supported cooperative environment in radiotherapy: exploratory identification of cooperation strategies. In A.Dittmar & P. Forbig (Eds.) *Proceedings of ECCE'2011*. Rostock, Germany, 24-26 août.

Nascimento, A. (2009). *Produire la santé, produire la sécurité. Développer une culture de sécurité en radiothérapie*. Thèse de Doctorat en Ergonomie, CNAM, Paris.

Nascimento, A. & Falzon, P. (2014). Jugement différentiel d'acceptabilité et cultures de sécurité en radiothérapie. *Le travail humain*, 77(4), 325-349.

Nascimento, A. & Falzon, P. (2012). Quality in radiotherapy : effective treatment and patient safety. *Work* (41), 1956-1960.

Nascimento, A. & Falzon, P. (2011). Producing effective treatment, enhancing safety: Medical physicists' strategies to ensure quality in radiotherapy, *Applied Ergonomics*. doi:10.1016/j.apergo.2011.11.011.

Nascimento, A., Falzon, P., Thellier, S. & Jeffroy, F. (2009). Entre soigner et protéger : récupération des écarts et arbitrages raisonnés des manipulatrices en radiothérapie. *Communication présentée au 44^{ème} congrès de la SELF « Ergonomie et Organisation du travail »*, Toulouse, France.

Norman, D. A. (1991). Cognitive artefacts. In J. M. Carroll (Ed.), *Designing interaction psychology at the human-computer interface*. Cambridge: Cambridge University Press.

Norman, D. A. (1993). *Things that make us smart*. Cambridge, MA: Perseus Books.

Nyssen A.S. (2007). Coordination in hospitals: organized or emergent process? *Cognition, technology and work*, 9, 149-157.

Or, Z. & Com-Ruelle, L. (2008). *La qualité des soins en France : comment la mesurer pour l'améliorer?* Institut de recherche et documentation en économie de la santé, DT, 18.

Ordonnance n°96-346 du 24 avril 1996 portant réforme de l'hospitalisation publique et privée, Journal Officiel de la République Française du 25 avril 1996, pp6320-6336.

Organ, D. (1988). *Organizational citizenship behavior. The good soldier syndrome*. Lexington: Lexington Books.

Pantazi, S.V., Kushniruk, A. & Moehr, J.R. (2006). The usability axiom of medical information systems. *IJMI*, 75, 829-839.

Parmentier, G. (2008). Qualité - sécurité en radiothérapie : pour une stratégie professionnelle. *Cancer/Radiothérapie*, 12, 584-600. doi:10.1016/j.canrad.2008.08.278.

Peirce, C. (1978)[1^{ère} éd. 1903]. *Écrits sur le signe*. Paris : Seuil.

Pelayo, S., Anceaux, F., Rogalski, J., Elkin, P. & Beuscart-Zephir, M.C. (2013). A comparison of the impact of CPOE implementation and organizational determinants on doctor-nurse communications and cooperation. *IJMI*, 82; 321-330.

Pernet, A. (2013). *Coproduire un soin sûr et efficace : le développement des capacités des patients en radiothérapie*. Thèse en ergonomie, CNAM, Paris.

Pernet, A., Mollo, V. & Giraud, P. (2012). La participation des patients à la sécurité des soins en radiothérapie : une réalité à développer. *Bulletin du Cancer*, 99-5, 581-7.

Petit, J. & Dugué, B. (2013). Quand l'organisation empêche un travail de qualité : étude de cas. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 15-2. <http://pistes.revues.org/3419>.

Poulin, P. (2001). Prendre soin de soi en prenant soin des autres. *Objectif prévention*, vol. 24, no 4.

Quéré, L. (1997). La situation toujours négligée? *Réseaux*(85), 163-192.

Quéré, L. (1999). Action située et perception du sens. Raison pratique. In, M. de Fornel & L. Quéré (EDS), *La logique des situations. Nouveaux regards sur l'écologie des activités sociales* (pp. 301-338). Paris : Eds de l'EHESS.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.

Raspaud, A. (2014). *De la compréhension collective de l'activité réelle à la conception participative de l'organisation : plaidoyer pour une intervention ergonomique capacitante*. Thèse de doctorat en ergonomie, CNAM. 10 décembre 2014.

Rastier, F. (2009) [1996]. *Sémantique interprétative*. Paris : P.U.F.

Raufaste, E. (2003). *Psychologie Ergonomique de l'Optimisation des Processus Décisionnels*. Thèse d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Toulouse - Le Mirail, Toulouse.

Reichert, M. & Weber, B. (2012). *Enabling flexibility in process-aware information systems. Challenges, Methods, Technologies*. Berlin : Springer.

Rioux, S. & Penner, L. (2001). The causes of organizational citizenship behavior : a motivational analysis. *Journal of Applied psychology*, 86(6), 1306-1314.

Roemer, M.I. & Montoya-Aguilar, C. (1988). *Quality assessment and assurance in primary health care*. Geneva, WHO Offset Publication No. 105, 82 p.

Rosenwald, J.C. (2002). Sécurité en radiothérapie: le contrôle de logiciels et des systèmes informatiques. *Cancer/Radiotherapy*, 6 (2002) Suppl 1: 180-189.

Ruiz Olivares, R. (2005). *Estudio et intervention en la conducta prosocial-altruista*. Cordoba: Tesis de Doctorado en Educacion.

Salembier, P. (2002). Cadres conceptuels et méthodologiques pour l'analyse, la modélisation et l'instrumentation des activités coopératives situées. *Systèmes d'information et Management (SIM)*, n°2, Vol. 7, 37-56.

Salembier, P. (2007). *Analyse, modélisation et instrumentation des activités coopératives situées*. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Nancy 2, 29 novembre 2007.

Salembier, P. & Zouinar, M. (2004). Intelligibilité mutuelle et contexte partagé, *Inspirations conceptuelles et réductions technologiques, @ctivités*, 1 (2), 64-85. <http://www.activites.org/v1n2/salembier.pdf>.

Salembier, P., & Pavard, B. (2004). Analyse et modélisation des activités coopératives situées. Evolution d'un questionnaire et apports à la conception. *Activités*, 1(1). <http://www.activites.org/v1n1/salembier.pdf>

Saussure, F. (1995) [1^{re} éd. 1916]. *Cours de linguistique générale*. Paris : Payot.

Schmidt, K. (1990). *Analysis of cooperative work - A conceptual framework* (No. m-2890). Roskilde: Riso National Laboratory. Schmidt, K. (1994). Cooperative work and its articulation : Requirement for computer support. *Le travail Humain*(57), 345-366.

Schmidt, K. (1997). Of maps and scripts: the status of formal constructs in cooperative work. In Proceedings of *GROUP'97, ACM Conference on Supporting Group Work*, Phoenix, Arizona, 16-19 November 1997 (pp. 138-147). New-York, N.Y. : ACM Press.

Schmidt, K. (2000). Distributed collective practices: a CSCW perspective. *Distributed Collective Practices conference*, 19-22 septembre, Paris.

Schmidt, K. (2002). Remarks on the complexity of cooperativeWork. In P. Salembier and T.H. Benchechrone (eds.): *Cooperation and Complexity in SociotechnicalSystems*, [special issue of] *Revue des sciences et technologies de l'information (RSTI)*, série RAI, vol. 16, no. 4-5, Hermes, Lavoisier, Paris 2002, pp. 443-483.

Schmidt, K. (2009). *Cooperative work, coordinative practices, and computational artifacts*. Inaugural lecture department of organization, Copenhagen BS, (pp. 2-13). Copenhagen.

Schmidt, K. & Bannon, L. (1992). Taking CSCW Seriously: Supporting Articulation Work *Computer Supported Cooperative Work (CSCW): An International Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 7-40

Schmidt, K., & Simone, C. (2000). Mind the gap! Towards a unified view of CSCW. *Proceedings of the COOP'2000 conference*. Sophia-Antipolis, 23-26 May.

Schmidt, K., Wagner, I. & Tolar, M. (2007). Permutations of cooperative work practices: A study of two oncology clinics, In T. Gross, *et al.* (eds.): *GROUP 2007: Proceedings of the International Conference on Supporting Group Work*, 4-7 November 2007, Sanibel Island, Florida, USA, ACM Press, New York, 2007, pp. 1-10.

Scribner, S. (1986). Thinking in action: some characteristics of practical thought. In R.J. Sternberg, & R.K. Wagner, *Practical intelligence* (pp. 13-30). Cambridge: Cambridge University Press.

Setbon, M. (2000). La qualité des soins, nouveau paradigme de l'action collective?. *Sociologie du travail*, 51-68.

Sheridan, T. (2008). Risk, Human Error, and system Resilience : Fundamental Ideas. *Human Factors*, 418-426.

Société Française de Radiothérapie Oncologique (2008). Guide des procédures de radiothérapie externe 2007. *Cancer/Radiothérapie*, 12(3-4), 143-313.

Staccini, P. & Quaranta, J.F. (2007). Modéliser les processus de soins pour décrire les activités et mieux identifier les risques. *Risques & Qualité*, 3, 143-151.

Salmon, P., Stanton, N., Walker, G., Baber, C., Jenkins, D., McMaster, R. & Young, M. (2008). What really is going on? Review of situation awareness models for individuals and teams. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 9, 4-323, 2008, Taylor & Francis.

Strauss, A. (1992). *La trame de la négociation. Sociologie qualitative et interactionnisme*, Paris, L'Harmattan.

Suchman, L. (1987). *Plans and situated actions: the problem of human machine interaction*. Cambridge: Cambridge University Press. Suchman, L. (1995). Speech acts and voices ; Response to Winogard *et al.* *CSCW*, 3: 85-95.

Suchman, L. (1995). Supporting articulation work. In *Computerization and controversy (2nd ed.)*. In Rob Kling (Ed.). Academic Press, Inc., Orlando : USA(pp. 407-423).

Terressac de, G. (1992). *Autonomie dans le travail*. Paris : PUF.

Terressac de, G. (2002). *Le travail une aventure collective*. Toulouse: Octarès.

Terressac de, G. & Chabaud, C. (1990). Référentiel opératif commun et fiabilité. Dans G. Leplat, & G. Terressac de, *Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes* (pp. 111-137). Marseille: Octarès.

Terressac de, G. & Maggi, B. (1996). Autonomie et conception. In Terressac de G., Friedberg E. (coord.) (1996), *Coopération et conception*. Toulouse : Octares, 1996.

Terressac de, G. & Bazet, I. (2007). Les TIC-TAC de la rationalisation : un travail d'organisation?. In G. de Terressac, I. Bazet et L. Rapp, *La rationalisation dans l'entreprise par les technologies coopératives* (pp. 7-27). Toulouse (France) : Octarès.

Thellier, S. (2011). *Les professionnels de la radiothérapie face à l'obligation d'améliorer la sécurité des traitements*. Rapport IRSN/DIR/2001-01. IRSN.

Tronto, J. (2009). *Un monde vulnérable. Pour une politique du care*. Paris : La Découverte.

Valck de, C., Bensing, J., Bruynooghe, R. & Batenburg, V. (2001). Cured-oriented versus care-oriented attitudes in médecine. *Patient Education and Counseling*, 45(2), pp. 119-126.

Van Daele, A. & Carpinelli, F. (2001). La planification dans la gestion des environnements dynamiques : quelques apports récents de la psychologie ergonomique. *Psychologie française* (46), 141-152.

Vankipuram, M., Kahol, K., Cohen, T. & Patel, V.L. (2011). Toward automated workflowanalysis and visualization in clinical environments. *J Biomed Inform*, 44(3), 432–40.

Vilcot, C. & Lecllet, H. (2001). *Les indicateurs qualité en santé*. La Plaine St Denis : AFNOR.

Vitoux, A., Grenier, C. & Lartigau, E. (2010). 147 Improvement in the quality of practices in radiotherapy: the regular measurement of indicators. *BMJ Quality & Safety*, 19 (Suppl 1), A170.

West, E. (2001). Management matters: the link between hospital organization and quality of patient care. *Quality in Health Care*, 10:40–48.

Winograd, T. (1994). Categories, disciplines, and social coordination. *CSCW*, 2, 191-197.

Woynar, S., Debouck, F., Cellier, P., Bourhis, J., Cauterman, M. & Lartigau, E. (2007). Vers une « politique sécurité » en oncologie-radiothérapie. La mise en œuvre du retour d'expérience. *Cancer/Radiothérapie*, 11(6), 320-328.

Zacklad M., Bénel A., Bringay S., Barry-Gréboval C., Charlet J., Treins M., Salzano G., Curé O., Détienne F., Barcellini F., Burkhardt J.-M., Sack W., Guibert S., Darses F., Boujut, J.-F., Lortal G., Lewkowicz M., Todirascu A., Turner W., Pierrat M.-J., de Saint Leger M. (2006). Processus d'annotation dans les documents pour l'action : textualité et médiation de la coopération, In : R. T. Pédaque (Ed.), *La redocumentarisation du monde*, Toulouse : Cépaduès, 2006.

ANNEXES

Annexe 1. Extraits des modélisations formalisant le traitement de données.

Extrait 1. Il s'agit de l'extrait de la modélisation au centre B dans l'étape *Contourage*.

On y voit que les acteurs impliqués est le interne RT. La modélisation met en lumière les fonctions de l'outil V2. C'est un outil « maison » qui accomplit une large palette de fonctions nécessaires pour l'action de gestion du flux et pour l'élaboration d'une représentation commune de la situation de flux (Figure 18).

Extrait 2. Il s'agit de l'extrait de la modélisation au centre D dans l'étape *Validation de la dosimétrie*.

On y voit que les acteurs impliqués sont le physicien et le radiothérapeute, qui doivent réaliser les validations physiques et médicales respectivement de la dosimétrie réalisée par le dosimétriste. A ce moment le DGF est matérialisé au travers d'un système de positionnement vertical et horizontal des dossiers indiquant, entre autres fonctions, les dossiers à prendre en charge pour les deux validations (Figure 19). À la fin de l'extrait on y voit également que la présence et le déplacement du radiothérapeute indiquent que les dossiers après validation médicale peuvent être pris en charge dans la suite du processus par les de dosimétristes qui vont réaliser des tâches de facturation.

Figure 18. Exemple 1. Extrait de la modélisation de l'étape du contournage dans le centre B.

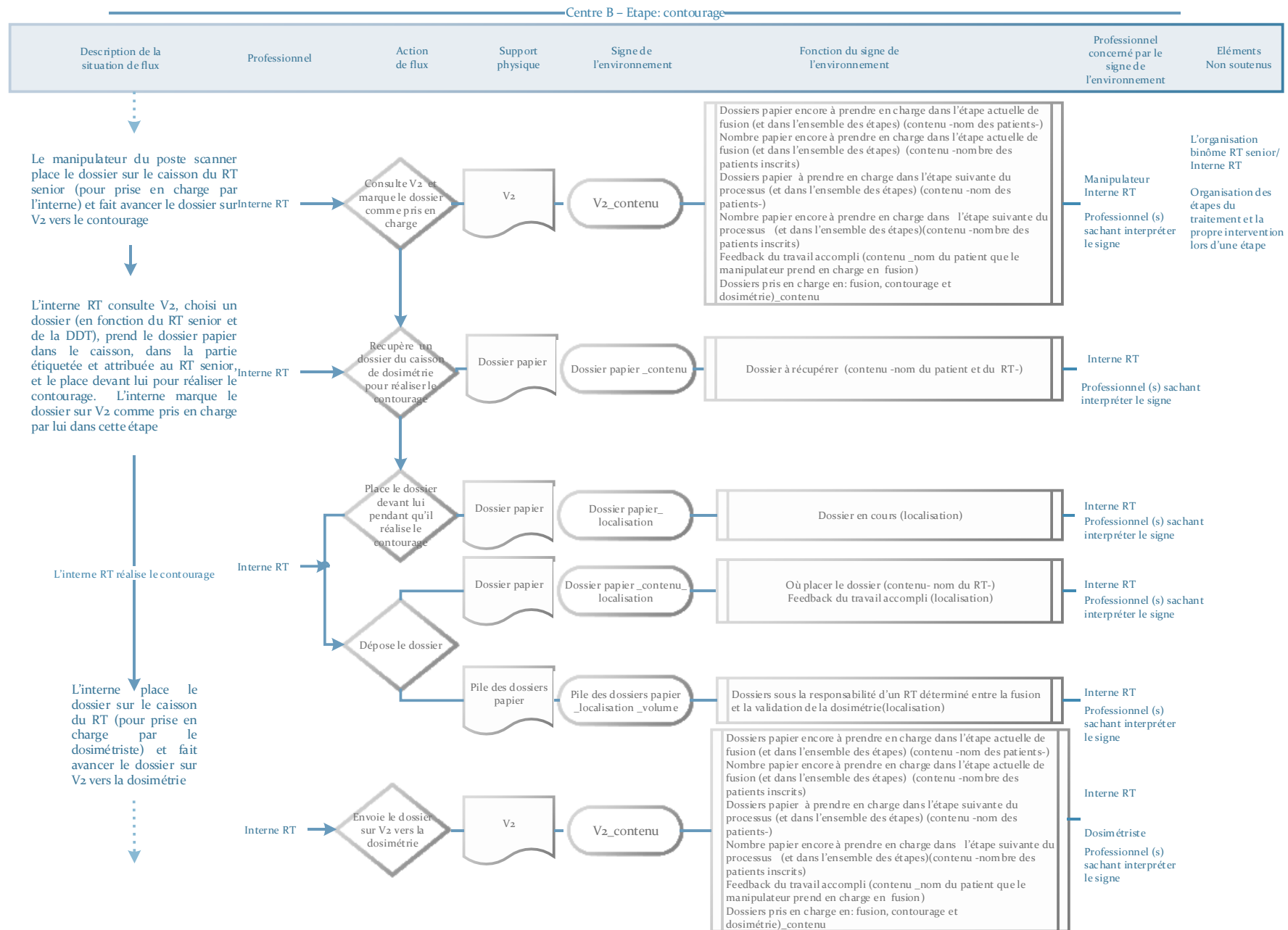
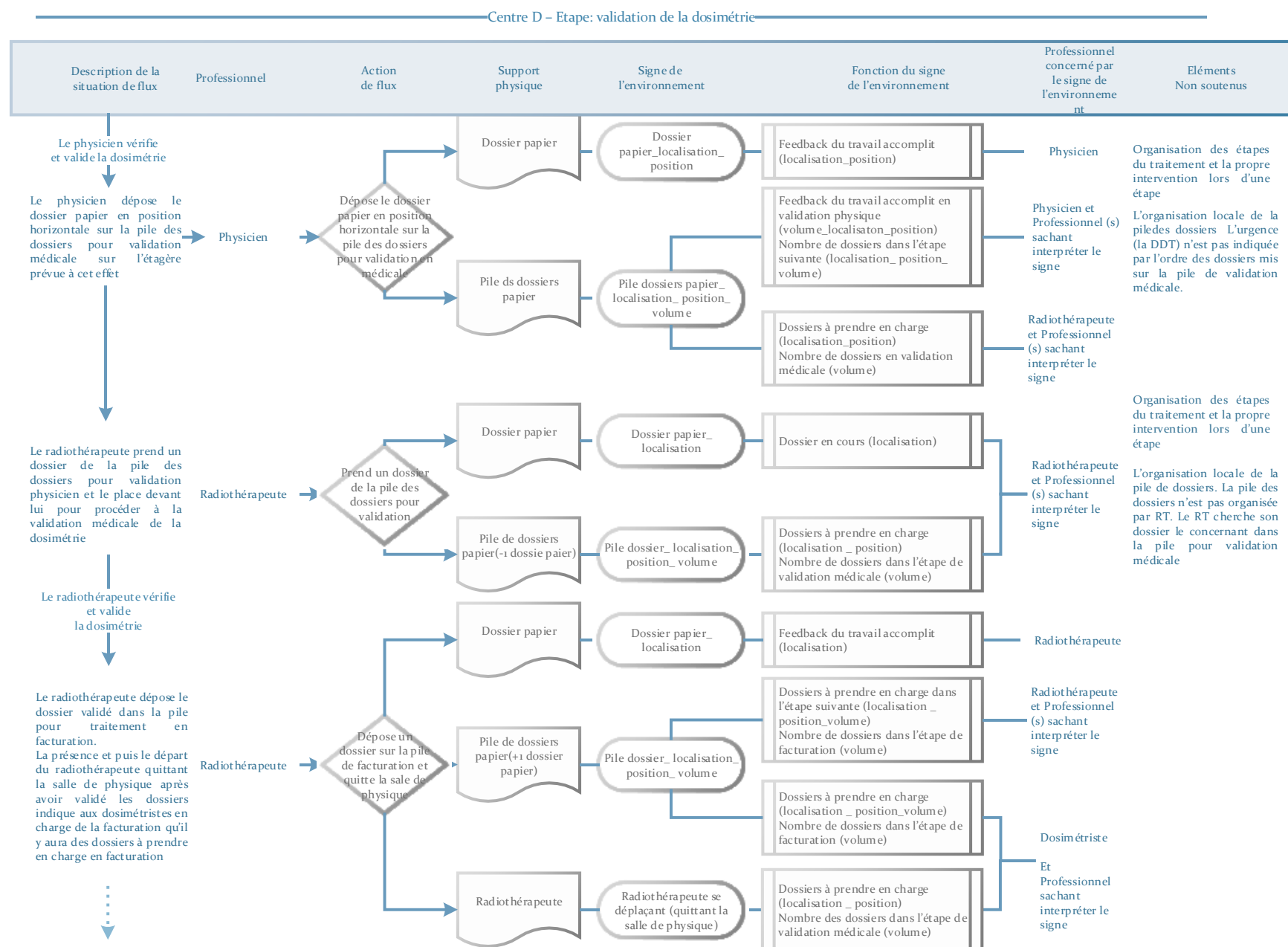


Figure 19. Exemple 2. Extrait de la modélisation de l'étape validation de la dosimétrie dans le centre D.



Annexe 2. Chronologie de la participation de l'équipe d'ergonomie du CNAM au projet INSPIRA (Tableau 15).

Centre A CLCC	Octobre 2011	Présentation du projet Inspira dans le but d'Instaurer un partenariat de recherche
	Entre mars 2012 et juillet 2012	65 h d'observations systématiques : • les étapes du processus • les acteurs impliqués dans chaque étape • les situations d'exceptions dans la gestion du <i>workflow</i> des dossiers • les signes de l'environnement dans la gestion du <i>workflow</i> • relevé systématique des évocations des exceptions 32 entretiens semi-directifs ont été conduits avec des représentants de l'ensemble de corps de métier. Les personnes interviewées ont été invitées à verbaliser sur : • l'ensemble de supports papier matérialisant l'avancement des dossiers entre les différentes étapes de l'élaboration du traitement ; • la coopération entre les professionnels, concernant notamment les échanges et les raisons des échanges (prescrits et non prescrits) entre les professionnels appartenant aux différents corps de métier; • les critères de priorisation des dossiers pris en charge mobilisés dans les différentes étapes du processus (pourquoi choisir de traiter un dossier plutôt qu'un autre dans chaque étape du processus).
	Novembre-décembre 2012	Trois restitutions des travaux réalisées à différents corps de métier Envoi du rapport écrit des résultats des études de terrain dans le centre
Centre B CLCC	Entre février et mai 2010	32.30h d'observation • les étapes du processus • les professionnels impliqués dans chaque étape • les supports dans la gestion du workflow des dossiers 10 entretiens semi-directifs sur la gestion de la variabilité liée au patient
	Juin 2010 et octobre 2010	Restitution des premiers résultats des études de terrain dans le centre
	Novembre 2010	Réunion de suivi : synchronisation cognitive et planning prévisionnel(NB)
	Janvier 2011 +Medasys	Réunion de suivi : modélisation du processus –(NB)
	Juin-Juillet 2011 +Medasys	2 Workshops pour compréhension du processus et pour la caractérisation de la variabilité du processus
	Octobre 2013 +Medasys	Présentation du prototype de <i>WORKFLOW</i> à un physicien médical du centre
	Novembre 2013 + Medasys	Recueil de données sur les caractéristiques des prescriptions en radiothérapie

	Mars 2014 +Medasys	Présentation du prototype de <i>WORKFLOW</i> à l'ensemble des professionnels
Centre C CLCC	Janvier 2012	Présentation du projet Inspira dans le but d'Instaurer un partenariat de recherche
	En mars 2012	32.30h d'observations systématiques : • les étapes du processus • les professionnels impliqués dans chaque étape • les exceptions dans la gestion du <i>workflow</i> des dossiers • Les supports dans la gestion du workflow
Centre D	Novembre 2011	Présentation du projet Inspira dans le but d'Instaurer un partenariat de recherche
Centre de pratique libérale	Entre novembre et décembre de 2011	65 h d'observations systématiques : • les étapes du processus • les professionnels impliqués dans chaque étape • SACS dans la gestion du workflow des dossiers • les supports dans la gestion du <i>workflow</i>
	Juillet 2012	Envoi du rapport écrit des résultats des études de terrain dans le centre
Medasys	Janvier 2012	Réunion de coordination
	Août 2012	Réunion de travail (avec l'ingénieur développeur) pour traiter les situations de variabilité et de diversité identifiées et pertinentes pour la définition de l'outil
		Envoi du doc : Proposition de représentation graphique de l'état du <i>WORKFLOW</i> des dossiers patients en radiothérapie
	Octobre 2012	Envoi mail des infos sur : - Prescription en radiothérapie • Postes de traitement au centre B • Exceptions identifiées pour préparation de la présentation du prototype d'octobre 2012 Réunion de travail sur l'impact de la variabilité dans la gestion du <i>WORKFLOW</i> et sur la transmission de la V5
	Septembre 2013	Envoi du livrable « Spécification des besoins des usagers du système »
	Novembre 2013	Le CNAM reçoit la V6 du prototype de <i>WORKFLOW</i>
	Octobre-Décembre 2013-	Evaluation experte du prototype V6 envoi du rapport Réunion de travail portant sur le prototype
	Février 2014	Envoi du rapport et intégration des retours de Médasys

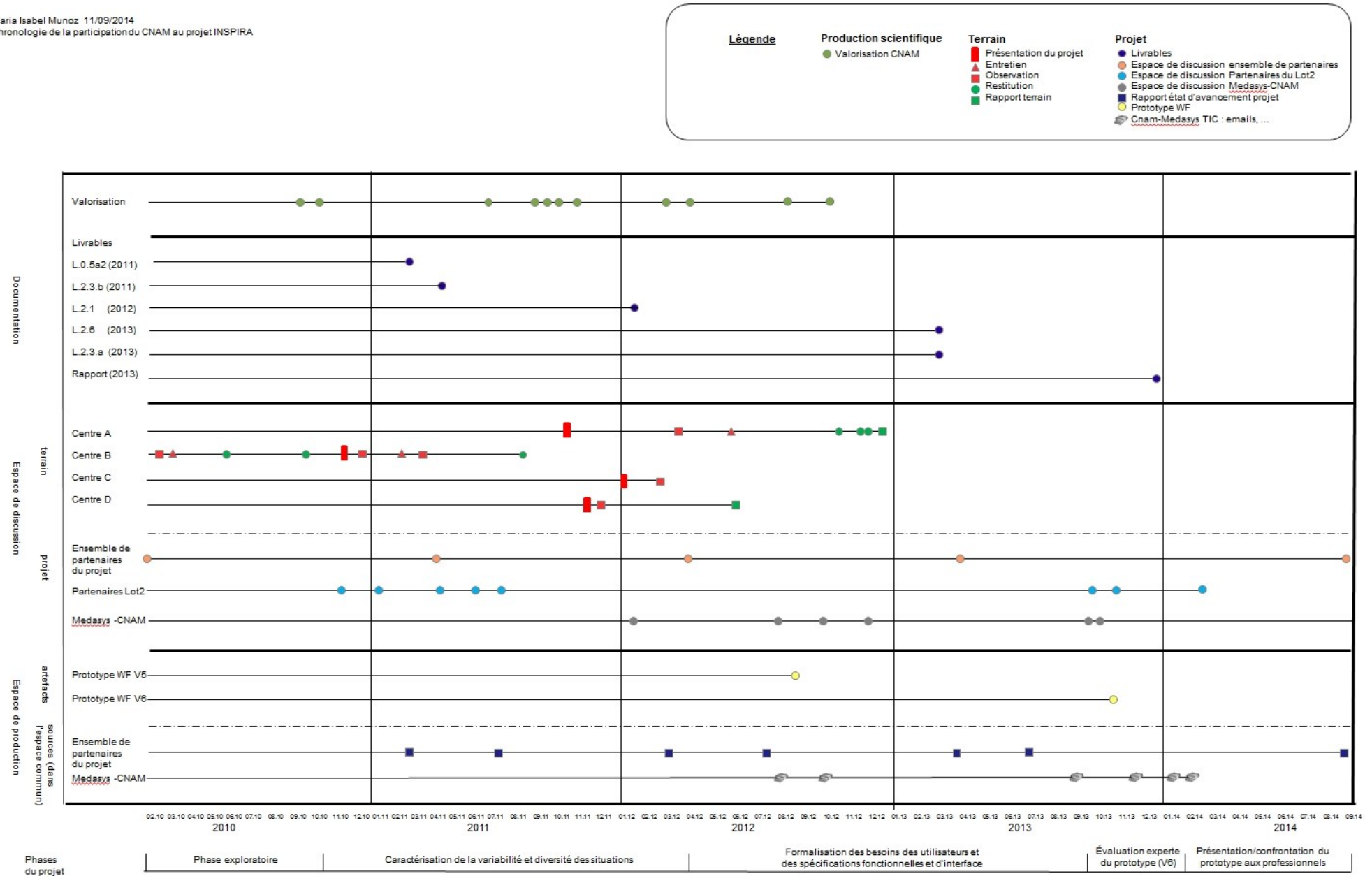
Réunions du projet (tous les lots)	14février 2010	Quick-off
	Février-avril 2011- 2012-2013	Réunions d'avancement de l'ensemble de lots
	Févier (rapport) Juin-Aout (état d'avancement)	2 Rapports d'avancement annuels par lots toute la durée du projet
	Septembre 2014	Réunion fin de projet Rapport final

Tableau 15. Chronologie de la participation de l'équipe d'ergonomes du CNAM au projet INSPIRA

La représentation suivante (Figure 20) formalise la chronologie de la participation de l'équipe d'ergonomes du CNAM au projet INSPIRA.

Figure 20. Représentation de la participation de l'équipe d'ergonomes du CNAM au projet INSPIRA.

Maria Isabel Munoz 11/09/2014
Chronologie de la participation du CNAM au projet INSPIRA



Annexe 3. Exemple de support physique utilisé lors des entretiens.

Ce support ci-dessous (Figure 21) qui a été recueilli après l'utilisation par les professionnels dans la gestion du flux de travail, comporte des traces de l'activité. On y retrouve par exemple des annotations sur le bon déroulement de la séance de scanner « scan ok », de la validation la prise en compte par le service de radiothérapie de la DDT (ou mise en route : MR, appellation locale dans le centre A) ou encore des caractéristiques du patient (« très pudique »).

RDV PATIENTS										Rendez vous du 25-06-2012	
TS	CH	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	Series OK	
8.30	✓	223579			06.2012	Scann	mr sarcome jambe g eri 28s	MR de 12/07 à 14h 01	✓	scan ok	
9.00	✓	248594			06.2012	Scann	mr l'oeil + vagin + terno phn 28s	MR de 13/07 à 15h 40	✓	ANNULÉ	
9.30	✓	206640			06.2012	Scann	mr pelvien + ou lombosacrale 25s phn 28s	MR de 13/07 à 14h 40	✓	scan ok	
10.00	✓	247777			06.2012	Simul	phn dosi curie		✓		
10.40	✓	183575			06.2012	Scann	mr trapèze dt terno 28s eri	MR de 14/07 à 14h 30	✓	scan ok	
11.00	✓	247153			06.2012	Simul	phn dosi curie	très pudique	✓	scan ok	
11.30	✓	237781			06.2012	Scann	mr epidurite l7-l8 lg 10s	MR de 02/07 à 14h 01	✓	Scan ok	
12.00	✓	247647			06.2012	Scann	mr sarcome face post cuisse dt eri	MR de 05/07 à 14h 01	✓	Scan ok	
13.00	✓	248764			06.2012	Scann	mr prostate 38s eri	MR de 14/07 à 14h 01	✓	scan ok	
13.30	✓	249463			06.2012	Scann	mr loge prostate 33s eri	MR de 14/07 à 15h 40	✓	scan ok	
14.00	✓	247614			06.2012	Scann	scanner de centrage pour boost prostate cyber eri		✓	scan ok	
14.30	✓	25002			06.2012	Scann	mr paroi + gg lg 25-30s	MR de 02/07 à 15h 01	✓	scan ok	3

Figure 21. Exemple de support physique utilisé lors des entretiens.

Annexe 4. Détail de l'organisation locale de la gestion du flux travail dans le centre A.

Les documents utilisés par les professionnels dans la gestion du *workflow* sont les suivants à noter qu'il s'agit de la gestion des dossiers normaux pour des traitements prévus dans l'ensemble des postes exceptant le Cyberknife :

Prise en charge administrative

- Le radiothérapeute transmet la demande de prise en charge en radiothérapie à l'assistante médicale.
- L'assistante médicale transmet cette demande de prise en charge en radiothérapie à la cellule des rendez-vous qui définit la date du scanner et la DDT en fonction des informations contenues sur la demande de prise en charge. La personne de la cellule des rendez-vous transmet la demande de prise en charge en radiothérapie avec la date du scanner et du début du traitement aux assistantes médicales qui vont envoyer une convocation au patient.
- L'assistante médicale élabore un planning des consultations qui est transmis au radiothérapeute en fonction des patients à voir avant ou après le traitement. Ce document est utilisé par les assistantes médicales comme aide-mémoire pour la retranscription et pour l'envoi des courriers concernant la consultation.

Scanner

- L'hôtesse d'accueil utilise le planning des patients qui sont cités pour le scanner. Ce document qui est éditable à partir des rendez-vous fixés par la cellule des rendez-vous, est utilisé comme support à l'accueil et à l'orientation du patient vers les différents postes, notamment le scanner et le poste de traitement lors de la première séance.
- Les assistantes médicales transmettent chaque jour aux manipulateurs du scanner le planning des patients convoqués pour le scanner de radiothérapie (et pour ceux prévus en curiethérapie).
- Les manipulateurs du scanner éditent le planning de la journée des patients convoqués pour un scanner. Ce document est aussi appelée *feuille du scanner*, il sert à pointer les patients au fur et à mesure de son arrivée. Ceci indique à l'ensemble des manipulateurs et des radiothérapeutes et internes, où ils en sont par rapport à ce qui est prévu dans le planning de la journée au scanner. Tout un ensemble d'informations sont marquées sur ce support : un traitement annulé, une séance de scanner réalisée sans incident particulier (ok), la date de mise en route au poste de traitement, des particularités des patients (patient pudique), des patients ajoutés car urgences, ou des absences à la séance de scanner. Ce planning des

patients du scanner sert donc comme document de traçabilité des événements de la séance journalière au scanner. Les manipulateurs du scanner transmettent la feuille du scanner au staff.

Staff

- Les professionnels du staff (radiothérapeutes, internes, cadre de santé et manipulateurs du scanner) étudient chaque matin les dossiers des patients qui ont passé la veille au scanner. La feuille du scanner de la veille (le planning des patients convoqués plus les annotations du déroulement du scanner) sert à pointer les dossiers traités au staff. Ainsi, tous les dossiers sont passés en revue et l'ensemble de professionnels fera le point concernant des reports de traitement, ou des absences par exemple. Les décisions médicales prises lors du staff sont annotés par le cadre de santé sur la feuille du scanner (changement de poste de traitement, ou annulation du traitement, par exemple).
- La personne assurant le suivi post staff (gestion administrative des dossiers après le staff) réalise une double transmission de la feuille du scanner qui a été complétée au staff par le cadre de santé :
 - à la cellule des rendez-vous, qui gérera les cas susceptibles d'avoir une incidence sur les rendez-vous des patients : les changements de poste de traitement, les annulations et les reports de traitement notamment ;
 - aux dosimétristes, qui vont retranscrire les données de la feuille de scanner actualisée au staff sur un document Excel (ou tableau Excel de dosimétrie).

Contourage

- Les dosimétristes transmettent au cadre de santé le tableau Excel de dosimétrie. A partir de ce document, à la fin de chaque staff, un rappel des dossiers dont le traitement est le plus proche est fait aux radiothérapeutes et aux internes dans le but d'organiser la priorisation dans l'étape du contourage.
- La personne assurant le suivi post-staff dépose les dossiers prêts pour le contourage sur le bureau de chaque radiothérapeute. Ces dossiers sont rangés en fonction de la DDT. Le radiothérapeute ou l'interne, une fois que le contourage et la validation du contourage sont réalisés, amène le dossier en dosimétrie.

Dosimétrie

- Le radiothérapeute ou l'interne dépose le dossier contourné sur un meuble spécifique en dosimétrie ce qui indique aux dosimétristes que ce dossier peut être pris en charge dans cette étape du processus.

- Les dosimétristes actualisent le tableau Excel de dosimétrie quand un dossier a été déposé en salle de dosimétrie par le radiothérapeute ou par l'interne. En fonction du poste de traitement prévu, les dosimétristes distribuent ensuite les dossiers vers différents meubles (type cassier). A partir de ce moment, la localisation des dossiers dans la salle de dosimétrie évolue en fonction du poste de traitement et en fonction des étapes qui ont été réalisées : dosimétrie, validation médicale, validation par le physicien. Les différents professionnels peuvent avoir connaissance de l'étape du processus dans laquelle un dossier se trouve selon sa localisation dans la pièce (le meuble et le cassier).

Traitement

- Les manipulateurs du poste de traitement impriment chaque jour un planning des patients prévus au poste de traitement pour la journée. Ce planning sert à identifier les mises en route, c'est-à-dire les patients dont le traitement commence. En fonction des mises en route prévues, les manipulatrices vont chercher en salle de dosimétrie le dossier papier des patients concernés.
- Les manipulateurs du poste de traitement réalisent des annotations sur le planning du jour. De cette façon, le planning de la journée sert comme document de traçabilité des événements de la journée (des messages d'erreur affichés sur les machines, par exemple) et comme aide-mémoire (des mises en route, des consultations de suivi, par exemple). Les manipulateurs impriment une feuille des rendez-vous au poste de traitement dans pour informer le patient des rendez-vous prévus pour son traitement la semaine suivante.

Codification SECU

- La personne qui s'occupe de la cellule de rendez-vous, à la fin du traitement des patients, récupère les dossiers dans le but de réaliser la codification des actes réalisés pour la tarification auprès de la Sécurité Sociale.

La figure ci-dessous est une modélisation du flux de travail (du *workflow*) à travers l'ensemble de supports papier et de la localisation physique des dossiers. Il s'agit la modélisation du flux de travail nominale, c'est-à-dire ne revêtant de variabilité particulière.

« Prendre soin » du Travail

Dispositifs de Gestion du Flux et

Régulations Emergentes en Radiothérapie

Cette recherche en ergonomie, aborde l'étude du travail au travers de la notion du « prendre soin ». Elle porte sur le processus de production coopérative du soin et plus particulièrement sur le soutien de la gestion du flux de travail, ou workflow, dans la production du soin radiothérapeutique. Cette recherche s'est déroulée dans le cadre d'un projet d'innovation industrielle pour la conception d'un outil informatique de workflow en radiothérapie. Ce traitement contre le cancer est conçu par un collectif transverse dans un processus qui comprend plusieurs étapes et qui présente des exigences de coopération.

L'objectif de cette thèse est d'apporter des éléments de compréhension sur le « prendre soin » du travail à partir de l'étude de la gestion du flux de travail. Des observations systématiques dans quatre centres de radiothérapie français permettent de modéliser des dispositifs de gestion du flux de travail (DGF) en situation nominale. Dans un des centres, 32 entretiens portant sur la reconstitution du DGF local à partir de traces de l'activité, permettent de comprendre la gestion du flux de travail en situation d'exception (incidentelle ou de variabilité).

Les résultats mettent en évidence une « invention organisationnelle » issue de la « mise en main » et la mobilisation d'un environnement physique sémiotisé dans le soutien de la gestion collective du flux de travail. Par la mobilisation du DGF en situation nominale, les professionnels visent la production de traitements sûrs et efficaces ainsi que le « prendre soin » du travail d'articulation. En situation d'exception, des pratiques de régulation émergente permettent de produire des traitements sûrs et efficaces et de « prendre soin » du patient, du travail de l'autre et de son propre travail.

Les retombées de notre recherche portent sur le développement et l'outillage du processus du flux de travail et la conceptualisation de la qualité en milieu du soin. Ainsi, la qualité du processus de production du soin est composée des dimensions d'efficacité et de sécurité du traitement (cure) ainsi que de la dimension du « prendre soin » (ou care) des patients, du travail coopératif et plus largement, du travail collectif. Enfin, cette recherche permet de penser les dimensions du « prendre soin » comme partie intégrante de la qualité du travail individuel et collectif.

Mots-clés : Environnement, Collectif Transverse, CSCW, Ergonomie, Prendre soin, Processus de Soin, Qualité du soin, Radiothérapie, Régulation, Sémiotique, Travail Collectif, Travail de Qualité, Travail d'Articulation, Workflow.