



HAL
open science

Des manques de fluidité d'un processus technique au développement des activités collectives transverses : pour un regard de l'ergonomie sur la performance. Le cas de la préparation des traitements en radiothérapie externe

Alexandra Wartel

► To cite this version:

Alexandra Wartel. Des manques de fluidité d'un processus technique au développement des activités collectives transverses : pour un regard de l'ergonomie sur la performance. Le cas de la préparation des traitements en radiothérapie externe. Psychologie. Université de Bordeaux, 2024. Français. NNT : 2024BORD0210 . tel-04792437

HAL Id: tel-04792437

<https://theses.hal.science/tel-04792437v1>

Submitted on 20 Nov 2024

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.

THÈSE PRÉSENTÉE
POUR OBTENIR LE GRADE DE

**DOCTEUR DE
L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX**

ÉCOLE DOCTORALE : SOCIÉTÉS, POLITIQUE, SANTÉ PUBLIQUE
SPÉCIALITÉ : SCIENCES COGNITIVES ET ERGONOMIE – OPTION ERGONOMIE

Par Alexandra WARTEL

**Des manques de fluidité d'un processus technique au développement
des activités collectives transverses : pour un regard de l'ergonomie sur
la performance. Le cas de la préparation des traitements en
radiothérapie externe.**

Sous la direction de : Johann PETIT

Soutenue le 11/10/2024

Membres du jury :

M. N'KAOUA Bernard	Professeur des Universités, Université de Bordeaux, France	Président
M. GIRAUD Philippe	PU-PH, Service d'oncologie radiothérapie, Hôpital européen Georges Pompidou, Université de Paris-Cité, France	Examinateur
Mme. MOLLO Vanina	Maîtresse de conférences en ergonomie HDR, Université de Toulouse, IPST-Cnam, CERTOP (UMR5044), France	Rapporteuse
Mme. CARAYON Pascale	Professor Emerita, Department of Industrial and Systems Engineering, University of Wisconsin-Madison, USA	Rapporteuse
M. DESCHAINTE Stéphane	Maître de conférences en sciences de gestion, Université d'Orléans, France	Examinateur

Membres invités :

Mme. PORET Céline	Chercheuse en Ergonomie, IRSN, 92262 Fontenay-aux-Roses Cedex, France	Co-encadrante
Mme. EDOUARD Magali	Docteure en Physique médicale, IRSN, 92262 Fontenay-aux-Roses Cedex, France	Invitée

Résumés en français et en anglais

Des manques de fluidité d'un processus technique au développement des activités collectives transverses : pour un regard de l'ergonomie sur la performance. Le cas de la préparation des traitements en radiothérapie externe.

Résumé

La radiothérapie externe est un traitement contre le cancer qui met en jeu différents professionnels issus de divers métiers et travaillant dans le cadre d'un processus de production du soin. L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) et l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) ont fait le constat de « manques de fluidité » de ce processus, particulièrement pour les phases liées à la préparation des traitements. Ces manques de fluidité peuvent avoir des effets sur le travail (réalisé dans l'urgence) et sur la sécurité des soins. Ce constat constitue l'objet de la demande initiale pour ce travail de recherche en ergonomie. Notre objectif est de comprendre l'origine et les effets des « manques de fluidité » du processus technique, constatés par l'IRSN et (ASN). Nous cherchons à caractériser les discontinuités du processus technique pour identifier leurs éventuels effets sur le travail des professionnels et la sécurité des patients. Pour ce faire, nous caractérisons les discontinuités du processus technique de préparation à travers la compréhension de l'articulation des activités individuelles et collectives, en mobilisant deux approches intrinsèques l'activité humaine développées en ergonomie, le cours d'action (Theureau, 2004) et l'approche instrumentale (Rabardel, 1995). Deux modes d'organisation sont majoritaires en radiothérapie externe. L'un d'entre eux, le plus répandu, détermine la date de début de traitement en amont de la préparation des traitements. L'autre, prépare les dossiers au fil de leur ordre d'arrivée et détermine la date de début de traitement une fois le dossier prêt, c'est le « fil de l'eau ». Nous appréhendons les effets respectifs de ces deux modes d'organisation sur la dynamique de développement des activités collectives, sur d'éventuelles discontinuités et sur la sécurité des soins. Nous montrerons comment les activités collectives transverses sont garantes de la continuité de la prise en charge des patients, mais aussi de l'élaboration d'un traitement de qualité et garantissant la sécurité des patients. Pourtant, ces activités collectives transverses et surtout les articulations nécessaires à leur développement ne sont pas prises en compte dans le découpage séquentiel du processus technique prescrit. À partir de ces connaissances empiriques, nous ouvrons la réflexion sur des perspectives de conception en mettant en avant ce que les organisations devraient prendre en compte pour permettre et soutenir le développement des activités collectives transverses réelles, engagées dans la préparation.

Mots clés: [radiothérapie externe, processus technique, activité collective transverse, manque de fluidité, discontinuité, sécurité patient, performance]

From a technical process's lack of fluidity to the development of cross-functional collective activities: for an ergonomic look at performance. The case of treatment preparation in external radiotherapy.

Abstract

External radiotherapy is a cancer treatment that involves several professionals from a variety of fields, working within the framework of a care production process. The Institute for Radiation Protection and Nuclear Safety (IRSN) and the Nuclear Safety Authority (ASN) have observed a "lack of fluidity" in this process, particularly in the treatment preparation phases. This lack of fluidity can have an impact on work (carried out in a hurry) and on the safety of care. This observation is the subject of the initial request for this ergonomic research project. Our aim is to understand the origin and effects of the "lack of fluidity" in the technical process, as observed by IRSN and ASN. We aim to characterize discontinuities in the technical process, in order to identify their possible effects on the work of professionals and on patient safety. To do this, we characterize discontinuities in the technical preparation process by understanding the articulation of individual and collective activities, using two intrinsic approaches of the human activity developed in ergonomics : the course of action (Theureau, 2004) and the instrumental approach (Rabardel, 1995). External radiotherapy is organized in two main ways. One, the most widespread, determines the treatment start date before treatment preparation. The other, called « fil de l'eau », prepares files as they arise and determines the treatment start date once the file is ready. We will examine the respective effects of these two organizational modes on the development dynamics of collective activities, on possible discontinuities and on care safety. We will show how cross-disciplinary collective activities guarantee continuity of patient care, as well as the development of quality treatment that guarantees patient safety. However, these cross-fonctionnal collective activities, and above all the articulations required for their development, are not taken into account in the sequential breakdown of the prescribed technical process. On the basis of this empirical knowledge, we open the discussion to design perspectives by highlighting what organizations should take into account to enable and support the development of real cross-fonctionnal collective activities, engaged in preparation.

Keywords: [external radiotherapy, technical process, cross-fonctionnal collective activity, lack of fluidity, discontinuity, patient's safety, performance]

Unité de recherche

**[Equipe d'ergonomie des systèmes complexes / IMS, 351
cours de la libération, 33405 Talence]**



« Tonight, time does not exist for me. It is suspended. We are spending a few hours together, for me, it is just a moment. I prefer to exist in a time that as no limit » Azzedine Alaïa

Remerciements

Puisqu'ici le format est libre, j'en profite pour aborder les choses de manière relativement chronologique (sans remonter trop loin). L'aventure a commencé en Master d'ergonomie à Bordeaux, grâce à mes responsables de formation, Karine Chassaing et Johann Petit, qui ont su être à l'écoute de ma curiosité. Ils m'ont présenté ce sujet de thèse, accompagné d'une première phase de stage de master 2. À ce moment précis, je me questionnais sur l'avenir, je ne voulais pas « faire une thèse pour faire une thèse ». Avant tout, c'était le sujet qui m'importait et si l'occasion se présentait, alors pourquoi ne pas se lancer ? C'est ce qu'il s'est passé. Connaissant mon attachement pour le domaine de la santé, ils m'ont encouragée à postuler à cette offre, qui dès que je l'ai lue m'a tout de suite passionnée. Me voilà en route pour Paris, la seule ville où je m'étais juré de ne jamais vivre espérant, malgré mon bagage non scientifique, être retenue pour ce stage. Merci, Johann, de m'avoir ouvert la voie vers cette thèse et d'avoir accepté par la suite d'en être le directeur. Ça a toujours été facile de travailler ensemble, malgré la distance géographique. Merci de m'avoir laissé l'espace dont j'avais besoin pour expérimenter et apprendre, mais surtout d'avoir su quand j'avais besoin de ton aide, parfois même avant moi.

Ceci me conduit à remercier les personnes à l'origine de la création de ce projet de recherche, à la fois de l'Unité d'Expertise Médicale, mais également du Laboratoire de Recherche en Sciences Humaines et Sociales de l'IRSN et celles de l'ASN. Merci à l'IRSN pour ces conditions de réalisation de thèse qui, soyons honnêtes, sont plus que confortables. Merci aux collègues de l'IRSN qui m'ont accueillie, accompagnée et soutenue au fil de ces années. Dans cette équipe, il y a une personne en particulier que je tiens à remercier, qui a co-dirigé cette thèse, il s'agit de ma tutrice : Céline Poret. Merci, Céline, merci pour ton engagement, ton soutien sans faille. Tu te souviens de ce que c'est qu'être en thèse. J'ai pu apprécier ta patience, ta pédagogie, ta bienveillance et ta disponibilité. Pour avoir échangé avec d'autres doctorants, de multiples disciplines, je m'estime vraiment chanceuse d'avoir pu te compter dans cette codirection. Toujours à l'IRSN, merci, Magali, d'avoir suivi ce travail tout en y apportant tes compétences techniques et ton regard critique, de t'être rendue disponible quand j'en avais besoin.

Merci à tous les professionnels de la radiothérapie dont j'ai eu la chance de croiser la route, œuvrant chaque jour pour soigner autant de personnes que possible, de garantir leur sécurité. Merci d'avoir accueilli ce travail avec intérêt et curiosité. Merci d'avoir pris le temps de m'expliquer vos métiers et préoccupations, d'avoir partagé vos opinions, idées et critiques. Merci de m'avoir fait confiance pour retranscrire, j'espère le plus fidèlement possible, la réalité de travail qui est la vôtre. Merci aux deux terrains de recherche pour votre accueil, sans vous, pas de données ; pas de données, pas de recherche ; pas de recherche... pas de recherche. Un merci spécial à l'équipe de physique médicale du premier terrain avec laquelle j'ai passé beaucoup de temps, au plaisir de vous recroiser à la Paris-Versailles, ou tout autre course !

Merci à l'équipe de Bordeaux, Johann, Karine, Yann, Bernard, Loïc pour tous ces moments de partage, formels ou non. Merci, les filles, Claire, Clara, Camille, Juliette et Latifa, pour votre soutien et vos encouragements. Claire... mon binôme de thèse, tu as été un des piliers de ce travail, j'espère que tu en es consciente. Je suis vraiment heureuse d'avoir croisé ta route et que nos

chemins se soient rejoints. J'ai hâte de lire ta thèse et vivre plein d'autres aventures à tes côtés. Merci le RJCE, même si tu n'as pas d'existence propre. Rencontrer d'autres doctorants, de la même discipline, m'a tellement aidée à ne pas me sentir seule... parce qu'on sait, on se comprend et pour une fois on peut arrêter d'essayer d'expliquer le pourquoi du comment... et je suis désolée, mais c'est un fait, ceux qui sont passés par la thèse savent. Merci, Audrey, Anne-Sophie, Artémis, Jordan, Galaad, d'avoir été présents !

Merci à mon entourage, aux personnes que j'ai rencontrées au fil de ces années et qui ont rendu la vie à Paris supportable, puis agréable, vous m'êtes indispensables aujourd'hui. Merci, Vic et Maeva, Chat' et Ju', Tanguy et Marie, Mathias (tu savais, toi) de m'avoir toujours soutenue et motivée, de ne pas m'avoir jugée à chaque fois que je répondais « Je ne sais pas, en théorie... » à la question, « Alors tu finis bientôt ? », « Tu en es où ? ». Merci, Bastien, d'avoir toujours été là.

Merci à ma famille, vous savez que vous êtes ce que j'ai de plus précieux, merci pour vos encouragements permanents, merci d'avoir toujours cru en moi. Vous êtes mon moteur, vous me manquez tellement. Merci, Maman et Papa, de m'avoir appris que rien n'était impossible, de m'avoir poussée quand je perdais confiance, de m'avoir montré que je pouvais y arriver toute seule. Ces dernières années n'ont pas été faciles, pour différentes raisons, mais ensemble on arrive à tout surmonter ! Merci pour toutes les belles valeurs que vous m'avez transmises et qui m'aident au quotidien. Je l'ai aussi fait pour vous.

Et merci à toi, Val, je ne mettrai pas ton surnom ici, c'est peut-être un espace libre, mais ça reste un document plutôt officiel... Merci de m'avoir suivie à Paris, je sais que ça n'a pas été facile pour toi non plus. Merci d'avoir réussi à supporter mes humeurs plutôt variables, surtout sur la fin. Merci d'avoir cherché à comprendre ce que je traversais et d'avoir trouvé des astuces pour m'aider à aller mieux quand ça n'allait pas. Merci d'être resté aussi présent que possible, jusqu'à dormir sur le canapé pour ne pas me laisser travailler seule jusque tard dans la nuit ou tôt le matin (question de point de vue). Qui l'eût cru, peut être serons-nous bientôt propriétaires à Paris ! Et merci Samba, c'est bizarre de remercier un chat dans une thèse, surtout qu'elle ne la lira jamais, mais encore ce matin elle est venue m'apporter son soutien, à sa manière. Je ne sais pas comment elle fait, mais elle sait. Et elle rend nos vies tellement plus drôles, merci Val d'avoir permis cela.

Merci à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à ce travail, fort long, et que je n'ai pas citées, mais qui se reconnaîtront !

Table des matières

<i>Résumés en français et en anglais</i>	<i>i</i>
<i>Remerciements</i>	<i>iv</i>
<i>Table des matières</i>	<i>vii</i>
<i>Liste des abréviations</i>	<i>x</i>
<i>Liste des figures</i>	<i>xii</i>
Introduction générale	1
Partie 1. Comprendre la sécurité des patients à partir des activités collectives transverses se développant au sein du processus technique de production du soin en radiothérapie externe	5
Chapitre 1. Le processus technique de production du soin en radiothérapie externe	9
1. La radiothérapie externe et ses spécificités	9
2. Les différents enjeux en présence	12
3. La radiothérapie en pratique	16
Chapitre 2. Une approche limitée de la performance du processus : la fluidité dans le déroulement des étapes prévues	27
1. Le processus élément structurant fondamental des organisations	27
2. La fluidité, garante de la performance du processus ?	31
Chapitre 3. Une approche de la performance du processus à partir du développement des activités collectives transverses	35
1. Le processus technique, lieu de développement d'activités collectives transverses	35
2. Une approche dynamique, diachronique et intrinsèque des activités collectives transverses	38
3. Relations entre développement des activités collectives transverses, organisation et sécurité des patients	41
Partie 2. Méthodologie	45
Chapitre 4. Fondements principaux de notre méthodologie	45
1. La comparaison comme principe de base	45
2. Les approches intrinsèques de l'activité humaine	46
3. Approches intrinsèques de l'activité humaine et conceptualisation de l'activité collective	51
Chapitre 5. Méthodologie de recueil de données	55
1. Une diversité de modalités de recueil en cohérence avec les approches intrinsèques de l'activité humaine	55
2. Une méthodologie tournée vers l'articulation entre les histoires individuelles et collectives	57
3. Synthèse et limites des données recueillies	64
Chapitre 6. Méthodologie d'analyse de données	69
1. Un premier niveau d'analyse tourné vers l'identification des discontinuités du processus technique réel	69
2. Un deuxième niveau d'analyse tourné vers la compréhension intrinsèque de ces discontinuités à partir des activités collectives transverses	79
Partie 3. Résultats	83
Chapitre 7. Une approche extrinsèque des discontinuités temporelles	83
1. Terrain 1	85

2. Terrain 2 _____	92
3. Le processus technique réel et différents types de discontinuités _____	97
Chapitre 8. Une approche intrinsèque des discontinuités : les activités collectives transverses __	115
1. Élaborer un plan de traitement adapté au patient à partir de la prescription médicale _____	115
2. Construire des images permettant le contrôle du positionnement du patient _____	123
3. Gérer la prise en charge des dossiers prioritaires _____	132
4. Préparer les traitements dans un délai adapté au patient _____	140
Chapitre 9. Soutenir le développement des activités collectives transverses à travers l'organisation	163
1. L'organisation doit permettre aux professionnels d'articuler trois « mondes » interconnectés dans la coopération _____	163
2. L'organisation doit permettre aux professionnels d'avoir une visibilité permanente sur l'état de santé du patient et son évolution _____	170
3. Organiser le processus-technique au regard des activités collectives _____	178
Partie 4. Conclusion générale et discussion _____	181
Chapitre 10. Synthèse et recommandations _____	181
1. Synthèse des résultats _____	181
2. Recommandations _____	184
Chapitre 11. Discussion _____	185
1. Une pierre supplémentaire à l'édifice de la compréhension des activités collectives en radiothérapie externe _____	185
2. Une vision de la performance intégrant qualité et sécurité des soins _____	186
3. Apports complémentaires d'une approche intrinsèque du lien entre fluidité et performance _____	189
Chapitre 12. Perspectives _____	191
Bibliographie : _____	193
Annexe 1 : Tableau rassemblant tous les types de matériaux recueillis par la méthodologie	205
Annexe 2 : Modélisation des réponses de la définition de la préparation des professionnels interrogés lors des entretiens exploratoires _____	223
Annexe 3 : Verbalisations des dosimétristes expliquant qu'ils cherchent à faire mieux au cours de la dosimétrie _____	224
Annexe 4 : Version 1 des tableaux de suivi des histoires collectives de préparation des traitements_Terrain1 _____	225
Annexe 5 : Version 2 des tableaux de suivi des histoires collectives de préparation des traitements_Terrain1 _____	226
Annexe 6 : Version 3 des tableaux de suivi des histoires collectives de préparation des traitements_Terrain1 _____	234
Annexe 7 : Partie zoomée de la version 3 des tableaux de suivi des histoires collectives de préparation des traitements_Terrain1 _____	235
Annexe 8 : Version 3 des tableaux de suivi des histoires collectives de préparation des traitements_Terrain2 _____	236
Annexe 9 : Partie zoomée de la version 3 des tableaux de suivi des histoires collectives de préparation des traitements_Terrain2 _____	237

Annexe 10 : Tableau rassemblant les 20 entretiens exploratoires	238
Annexe 11 : Grille d'entretien exploratoire	240
Annexe 12 : Tableau de l'ensemble des dossiers suivis lors du déploiement de la méthodologie_Terrain1	242
Annexe 13 : Tableau de l'ensemble des dossiers suivis et observés lors du déploiement de la méthodologie_Terrain 2	244
Annexe 14 : Schématisation d'une vue globale intégrée des cas_Terrain 1	246
Annexe 15 : Tableau bilan des dossiers à éventuellement retenir pour les modélisations	248
Annexe 16 : Tableau rassemblant les informations principales des 8 cas retenus à modéliser_Terrains 1 et 2	253
Annexe 17 : Version 1 des modélisations par cas_Terrain1	266
Annexe 18 : Version 2 des modélisations par cas_Terrain 2	273
Annexe 19 : Version 3 des modélisations par cas_Terrains 1 et 2	277
Annexe 20 : Thématiques repérées dans les données recueillies_Terrains 1 et 2	285
Annexe 21 : Exercice d'identification des unités significatives élémentaires pour un cas	287
Annexe 22 : Échanges entre un des MERM scanner de centrage et le médecin d'astreinte venu vérifier des images du scanner de centrage _ Terrain 1	296
Annexe 23 : Schématisation rapide du cercle décrit par la rotation du bras de la machine qui ne doit pas entrer en collision avec la table de traitement	297
Annexe 24 : Schématisation des différents volumes, PTV, CTV, GTV	298
Annexe 25 : Extrait de Workflow pour un dossier_Terrain 1	299

Liste des abréviations

AMDEC : Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité

ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé

AP-HP : Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

ARS : Agence Régionale de Santé

ASN : Autorité de Sûreté Nucléaire

BPR : Business Process Reengineering

CANPRI : Comité d'Analyse des Nouvelles technique et Pratiques médicales utilisant les Rayonnements Ionisants

CBCT : Cone Beam Computed Tomography

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CIPR : Commission Internationale de Protection Radiologique

CLCC : Centre de Lutte Contre le Cancer

CNPMEM : Conseils Nationaux Professionnels des manipulateurs d'électroradiologie médicale

COFRAC : Comité Français d'Accréditation

CQ : Contrôle Qualité

CREX : Comités de Retour d'Expérience

CTV : Clinical Target Volume

DOR : Département de Radiothérapie Oncologique

DQA : Delivery Quality Assurance

DQPRM : Diplôme de Qualification en Physique Radiologique et Médicale

DRCI : Direction de Recherche Clinique et Innovation

EHPAD : Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes

EPECT : Espaces de Partage et d'Exploration de la Complexité du Travail

GTV : Gross Tumor Volume

HAS : Haute Autorité de Santé

IA : Intelligence Artificielle

ICRU : International Commission on Radiation Units Measurements

ICT : Irradiation Corporelle Totale

IGAS : Inspection Générale des Affaires Sociales

INCa : Institut National du Cancer

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

IRSN : Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

OAR : Organe A Risque

ONDPS : Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé

ORL : Otorhinolaryngologie

MEP : Mise En Place

MERM : Manipulateur en ElectroRadiologie Médicale

PTV : Planning Target Volume

RC3D : Radiothérapie Conformationnelle 3D

RCP : Réunion de Concertation Pluridisciplinaire

R et V : Record and Verify

RGPD : Règlement Général de Protection des Données

RTCT : RadioThérapie-ChimioThérapie concomitante

SFRO : Société Française de Radiothérapie Oncologique

SHOT : Service Homme Organisation Technologie

TPS : Treatment Planning System

Vmat : Volumetric Modulated Arc Therapy

Liste des figures

FIGURE 1 : ILLUSTRATION D'UN COLLIMATEUR MULTILAMES (HISTOIRE DE LA RADIOTHERAPIE, S. D.).....	10
FIGURE 2 : LES CONTRIBUTEURS DE LA STRATEGIE DECENNALE DE LUTTE CONTRE LES CANCERS (STRATEGIE DECENNALE DE LUTTE CONTRE LES CANCERS 2021-2030, 2021)	13
FIGURE 3 : REPARTITION DES RESPONSABILITES EN FONCTION DES ETAPES COMPOSANT LE PROCESSUS DE SOIN EN RADIOTHERAPIE EXTERNE.....	21
FIGURE 4 : LES QUATRE GRANDES ETAPES DU PROCESSUS DE PRODUCTION DU SOIN RADIOTHERAPIE SELON LE GUIDE DES PROCEDURES DE RADIOTHERAPIE EXTERNE (ORTHOLAN ET AL., 2007).....	23
FIGURE 5 : ÉTAPES DU PROCESSUS DE RADIOTHERAPIE ET METIERS ASSOCIES	24
FIGURE 6 : POSITIONNEMENT DU SITUATIONNISME METHODOLOGIQUE COMME VOIE INTERMEDIAIRE D'ETUDE DES ACTIVITES COLLECTIVES	53
FIGURE 7 : EXEMPLE DE LA PREMIERE VERSION DE MODELISATION EXTRINSEQUE DES DISCONTINUITES DU PROCESSUS TECHNIQUE POUR UN CAS_TERRAIN1	73
FIGURE 8 : EXEMPLE DE LA DEUXIEME VERSION DE MODELISATION EXTRINSEQUE DES DISCONTINUITES DU PROCESSUS TECHNIQUE POUR UN CAS_TERRAIN2	75
FIGURE 9 : EXEMPLE DE LA TROISIEME VERSION DE MODELISATION EXTRINSEQUE DES DISCONTINUITES DU PROCESSUS TECHNIQUE POUR LE MEME CAS QU'EN FIGURE 8_TERRAIN2	77
FIGURE 10 : ORGANIGRAMME_TERRAIN1.....	86
FIGURE 11 : MODELISATION DU PROCESSUS TECHNIQUE DE PREPARATION ET DU DEBUT DE TRAITEMENT_TERRAIN1.....	89
FIGURE 12 : MODELISATION DU PROCESSUS TECHNIQUE DE PREPARATION ET DU DEBUT DE TRAITEMENT_TERRAIN2.....	95
FIGURE 13 : MODELISATION DU CAS 6. REIRRADIATION_ TERRAIN 2	120
FIGURE 14 : MODELISATION DU PROCESSUS TECHNIQUE DE PREPARATION DU CAS 7. RETOURS EN ARRIERE POUR REFAIRE LA DOSIMETRIE_TERRAIN 2.....	122
FIGURE 15 : SCHEMATISATION DE LA GRILLE UTILISEE EN POSTE DE TRAITEMENT ET DEFINIE A LA DOSIMETRIE REPRESENTEE PAR LE RECTANGLE ORANGE.....	129
FIGURE 16 : SCHEMATISATION DES AJUSTEMENTS DE LA ZONE UTILISEE POUR LE REPOSITIONNEMENT EN POSTE DE TRAITEMENT	130
FIGURE 17 : ESPACE D'ACCUEIL DU DOSIMETRISTE SUR LE LOGICIEL ARIA_TERRAIN 1.....	134
FIGURE 18 : EXEMPLE D'UN DOSSIER URGENT DANS RTFLOW_ TERRAIN 2	135
FIGURE 19 : DIFFERENTES PRIORISATIONS DU LOGICIEL DE GESTION DES DOSSIERS RTFLOW_ TERRAIN 2	136
FIGURE 20 : EXTRAIT DE LA LISTE DES DOSSIERS A TRAITER EN DOSIMETRIE_ TERRAIN 1	138
FIGURE 21 : LISTE DES ICONES A AJOUTER SUR UN DOSSIER (RTFLOW)_ TERRAIN 2	143
FIGURE 22 : ILLUSTRATION DES ETIQUETTES DE DOSSIERS DANS LE LOGICIEL DE GESTION DES DOSSIERS_ TERRAIN2. (RTFLOW)	144
FIGURE 23 : ÉTAPES DU PROCESSUS TECHNIQUE PRESCRIT DE PREPARATION DES TRAITEMENTS OU LE PATIENT EST VU PAR LES PROFESSIONNELS ET CELLES OU LES PROFESSIONNELS ONT BESOIN D'INFORMATIONS SUR L'ETAT DU PATIENT_TERRAIN 1.....	172
FIGURE 24 : ÉTAPES DU PROCESSUS TECHNIQUE PRESCRIT DE PREPARATION DES TRAITEMENTS OU LE PATIENT EST VU PAR LES PROFESSIONNELS ET CELLES OU LES PROFESSIONNELS ONT BESOIN D'INFORMATIONS SUR L'ETAT DU PATIENT_TERRAIN 2.....	172
FIGURE 25 : MODELISATION GENERALE DE L'INTERDEPENDANCE ENTRE LE PROCESSUS TECHNIQUE PRESCRIT DE RADIOTHERAPIE EXTERNE ET LE TEMPS DU PATIENT_TERRAIN1	174
FIGURE 26 : MODELISATION GENERALE DE L'INTERDEPENDANCE ENTRE LE PROCESSUS TECHNIQUE PRESCRIT DE RADIOTHERAPIE EXTERNE ET LE TEMPS DU PATIENT_TERRAIN2	175

Introduction générale

Le présent travail de thèse s'inscrit dans un programme de recherche du Laboratoire de recherche en Sciences Humaines et Sociales (LSHS) du Service Homme Organisation Technologie (SHOT) de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN). Ce programme de recherche, intitulé « Activité humaine et performance de la supply chain » s'intéresse plus particulièrement à la manière dont les activités humaines se réalisent au sein de configurations organisationnelles transversales, qui se caractérisent par des enjeux de coordination d'activités locales destinées à produire en commun, de manière transverse à une ou plusieurs organisations, tout en maintenant les enjeux de sûreté, de radioprotection et de sécurité des patients.

Le processus de production du soin en radiothérapie externe — et particulièrement le processus de préparation du traitement — qui fait l'objet du présent travail constitue une organisation de ce type, car les activités sont réalisées par différents professionnels en des moments et lieux différents, et l'objectif de sécurité des patients doit être maintenu malgré cette distribution. Plus précisément, le présent travail de thèse part d'un constat réalisé par l'IRSN et l'ASN, faisant état de « manques de fluidité » de ce processus, pouvant avoir des effets sur les conditions de réalisation du travail des professionnels et la sécurité des patients. L'objectif principal de notre travail consiste ainsi à comprendre ce que ces « manques de fluidité » signifient du point de vue de la dynamique de développement des activités collectives transverses (Motté et Haradji, 2010 ; Poret, 2015) ainsi que le lien entre la possibilité de développement de ces dynamiques et la sécurité des patients.

La structuration induite par le processus technique, d'abord développé dans le milieu industriel, a été transposée à l'hôpital et dans les centres de radiothérapie suivant une logique de rentabilité. Les activités de travail qui s'y déroulent doivent s'adapter à ce cadre prescriptif révélateur d'organisations pilotées par les normes. Le processus technique en radiothérapie externe est séquentiel, c'est-à-dire qu'il est composé de plusieurs « tâches »¹ se succédant, chacune attribuée à un corps de métier spécifique. Nous nous intéressons plus spécifiquement à la phase de préparation des traitements, où plusieurs métiers interviennent en des lieux et moments différents pour élaborer un traitement qui soit adapté au patient et à sa pathologie et qui garantisse la sécurité de ce dernier. Le présupposé derrière le découpage de ce processus technique est que si chaque métier réalise sa « tâche » dans les temps, il peut la valider et la suivante sera disponible pour le prochain métier sans encombre. L'interdépendance entre ces métiers est forte puisque chacun contribue à l'élaboration d'une partie de la préparation des traitements. À l'instar de Munoz (2016), nous qualifierons ces activités collectives de transverses qui, pour se développer, ont besoin d'articuler leurs contributions respectives. Cette articulation est non seulement absente du processus technique tel qu'il a été conçu, mais elle

¹ La « tâche » ne renvoie pas ici au concept d'ergonomie, mais au vocabulaire des services de radiothérapie qui appellent « tâche » chaque étape inscrite dans le processus de préparation. Ici, nous parlons donc de la « tâche » de planification.

peut également être empêchée par ce dernier qui fragmente l'activité collective transverse. Pourtant, il a été montré que l'efficacité productive de telles activités collectives transverses réside dans la continuité de leur développement (Motté et Poret, 2018 ; Petit, 2005 ; Poret, 2015).

Le processus technique porte une vision de la performance, que l'on retrouve dans la demande initiale formulée par l'IRSN, directement associée à la notion de la fluidité, c'est-à-dire que la recherche de fluidité est un objectif. Elle est empreinte de la notion de rentabilité (Demeestère et al., 2017 ; Giraud et Zarlowski, 2011 ; Löning et al., 2013). Nous estimons que la performance est plus riche que cela et nous y intégrons la sécurité des patients ainsi que la qualité du travail (Clot, 2015a; Hanique, 2004).

Nous cherchons, dans ce travail, à comprendre la sécurité des patients à partir des activités collectives transverses se développant au sein du processus technique de production du soin en radiothérapie externe et plus particulièrement lors de la phase de préparation des traitements. C'est notamment ce qui en fait son originalité vis-à-vis des travaux en ergonomie menés antérieurement dans le domaine de la radiothérapie externe. En effet, si ces travaux se sont intéressés à la sécurité des patients : Nascimento (2009) l'aborde sous le prisme de la compréhension de la culture collective de sécurité ; Pernet (2013) l'étudie à travers la coopération entre le patient et l'équipe soignante avec une centration sur les « capacités » de ce dernier ; tandis que Thellier (2017) la regarde à travers la mise au point d'une méthode d'analyse des risques *a priori*. Un autre travail (Munoz, 2016) s'intéresse au processus technique et plus spécifiquement à l'avancement du dossier, mais il prend le processus dans sa totalité et s'inscrit dans une démarche de conception de « workflow ». Nous nous en distinguons car nous nous intéressons spécifiquement à la phase de préparation du processus technique et que notre point d'entrée est les « manques de fluidité » ou discontinuités du processus technique. Nous faisons notamment l'hypothèse que les « manques de fluidité » ou discontinuités observées dans le processus technique sont finalement la manifestation des articulations nécessaires entre les contributions, donc des activités collectives transverses, non prises en compte par la séquentialité et le découpage de ce processus.

Nous le verrons, si le processus technique structure fortement les activités en radiothérapie externe, les organisations semblent avoir une marge de manœuvre relative puisqu'il existe deux modes d'organisation principaux. Ceux-ci concernent la gestion du temps. Le premier définit la date de début de traitement en amont de la préparation alors que le second ne fixe cette date de début de traitement qu'une fois la préparation du dossier terminée, aussi appelé le fil de l'eau. Nous faisons l'hypothèse qu'en fonction du mode de gestion du temps choisi, le développement des activités collectives peut être facilité ou entravé. Nous cherchons donc à comparer ces deux modes d'organisation à travers l'étude de deux terrains que nous présenterons. Autrement dit, à travers la comparaison de ces deux modes de gestion du temps, nous cherchons à comprendre finement le lien entre la dynamique de développement des activités collectives transverses et l'organisation entendue en tant que « structure ».

Le présent travail de recherche s'organise en quatre grandes parties :

La **partie 1** présente la problématique et le cadre théorique. Cette partie est déclinée en trois chapitres. Le **chapitre 1** présente le processus technique de production du soin en radiothérapie externe. Le **chapitre 2** aborde l'approche limitée du processus vis-à-vis de la performance et plus précisément le rapport à la notion de fluidité. Enfin, le **chapitre 3** présente une approche de la performance dans laquelle nous nous inscrivons davantage car elle s'appuie sur le développement des activités collectives transverses.

La **partie 2** introduit la méthodologie avec une présentation des fondements de cette dernière dans le **chapitre 4**. Le **chapitre 5** présente la méthodologie de recueil de données et le **chapitre 6** détaille la méthodologie de recueil de données puis la méthodologie d'analyse de données.

La **partie 3** concerne les résultats à travers les chapitres 7, 8 et 9. Le **chapitre 7** revient sur quelques éléments de présentation des terrains à avoir en mémoire pour parcourir les résultats et montre quels types de discontinuités temporelles ont été observés sur les terrains. Le **chapitre 8** fait la bascule entre l'identification des discontinuités de manière extrinsèque du chapitre précédent et la signification de ces discontinuités temporelles du point de vue des acteurs, autrement dit, de manière intrinsèque. Le **chapitre 9** propose de prendre un peu de distance en proposant des points d'attention dont l'organisation doit se saisir pour soutenir le développement des activités individuelles et collectives.

La **partie 4** propose de conclure avec une synthèse en **chapitre 10** puis de discuter les résultats en **chapitre 11** en ouvrant sur nos apports concernant les activités collectives transverses dans un premier temps, puis sur une vision de la performance qui propose d'intégrer la sécurité des soins et la qualité, enfin nous discutons des apports complémentaires de l'approche intrinsèque concernant le lien entre fluidité et performance. Pour terminer, nous présentons quelques brèves perspectives dans le **chapitre 12**.

Partie 1. Comprendre la sécurité des patients à partir des activités collectives transverses se développant au sein du processus technique de production du soin en radiothérapie externe

De nos jours, dans le milieu de l'industrie, de l'entreprise comme à l'hôpital, les processus techniques, définis comme un enchaînement d'activités produisant un résultat de valeur pour un client (Hammer et Champy, 1993 ; Tarondeau et Wright, 1995), structurent de manière très forte les organisations. Ces processus sont pilotés par des indicateurs dont le suivi permet aux gestionnaires d'évaluer l'atteinte ou non des objectifs fixés en amont (Demeestère et al., 2017 ; Giraud et Zarlowski, 2011). Le présupposé derrière ces démarches est qu'un processus technique qui se déroule de manière fluide garantit ou tend vers la performance dont la qualité, la sécurité, etc. En effet, dans la littérature (Guigue, 2013 ; Lasnier, 2007 ; Leeman, 2013 ; Thouvenel, 2013), le concept de fluidité, limité à la dimension temporelle et à l'enchaînement entre les étapes prévues du processus technique, est associé à une dimension positive. Un processus fluide serait nécessairement un processus performant, c'est-à-dire qui permettrait d'atteindre différentes dimensions de performance dont, ici en l'occurrence, la sécurité des patients.

La demande initiale de ce travail de doctorat s'inscrit dans ce cadre et propose d'examiner la relation entre les manques de fluidité dans le processus de préparation des traitements de radiothérapie externe, les conditions de réalisation du travail des professionnels de la radiothérapie et la sécurité des patients. Ce processus est découpé en plusieurs étapes et distribué entre plusieurs métiers dans l'objectif de délivrer un traitement sûr et adapté à chaque patient. Dans cette demande, les manques de fluidité ou discontinuités² du processus technique sont considérés comme susceptibles de porter atteinte aux activités de travail et pouvant affaiblir la sécurité des patients. Selon nous, cette perspective, qui établit un lien direct entre déroulement prévu des étapes du processus et sécurité des patients, est limitée. En effet, elle ne questionne pas la signification et les effets de ces écarts au déroulement prévu du processus pour le développement des activités individuelles et collectives. À l'instar de Lorino (2005, 2009), nous considérons que l'organisation articule une dimension transactionnelle et une dimension interactionnelle. Aussi, pour comprendre le lien entre la sécurité des patients, qui correspond à la dimension transactionnelle de l'activité, et les discontinuités, nous estimons nécessaire de nous intéresser à la dimension interactionnelle de l'organisation, c'est-à-dire à la compréhension des activités collectives se déroulant dans le cadre de ce processus technique. À cet égard, nous faisons l'hypothèse que certaines discontinuités du processus technique sont

² Dans l'ensemble du document, nous définissons les discontinuités selon deux dimensions : il peut s'agir de **discontinuités temporelles** ou de **discontinuités dans l'enchaînement entre les étapes prévues** du processus.

révélatrices de moments importants pour le développement des activités individuelles et collectives et *in fine* pour la sécurité des patients.

Le processus de préparation des traitements est le lieu de différentes activités collectives transverses. Les auteurs ayant étudié ces activités collectives transverses dans d'autres contextes³ (Motté et Poret, 2018 ; Petit, 2005 ; Poret, 2015) ont montré que l'efficacité productive de ces activités était davantage fondée par la continuité de leur développement que par la fluidité. La proposition de ce travail est donc de questionner la sécurité des patients non pas à l'aune des manques de fluidité du processus technique, mais de la dynamique de développement des activités collectives transverses. Pour cela nous nous sommes inscrits dans une approche transitionnelle coopérative des organisations (Bationo-Tillon et al., 2020 ; Poret, sous presse) qui hybride deux approches intrinsèques de l'activité humaine : le cours d'action (Theureau, 2004) et l'approche instrumentale (Rabardel, 1995). Ceci nous a conduit à analyser ces activités collectives à travers 1) la notion d'histoire collective (Evin et al., 2015 ; Theureau, 1993) qui porte une conceptualisation dynamique et diachronique de l'activité collective dans une relation d'articulation avec les activités individuelles et 2) leurs inscriptions matérielles, instrumentales grâce à la notion d'« instruments transitionnels coopératifs » (Poret, 2015). Ces derniers ont été mis en évidence comme étant les instruments de ces activités collectives transverses. Notre démarche propose de regarder s'il existe de tels instruments construits par les acteurs au sein du processus de préparation des traitements de radiothérapie externe.

Enfin, dans ce travail, l'organisation est entendue comme un système complexe et global au sein duquel se déroulent des activités empreintes de sens pour les acteurs (Lorino, 2005) auxquelles elle prodigue un cadre et une structure (Petit, 2020). En retour, ces activités viennent modifier l'organisation. Dans ce contexte, ce travail cherche à accéder aux dynamiques de développement des activités collectives transverses dans deux configurations organisationnelles différentes⁴. Il s'agit d'examiner les effets de ces différences sur la dynamique de développement de ces activités collectives transverses et de voir dans quelles mesures ces activités collectives transverses modifient ces organisations.

Ainsi, quatre hypothèses guident ce travail :

Hypothèse 1 : Les discontinuités ne sont pas systématiquement synonymes de prise de risque pour la sécurité des patients, rupture dans la prise en charge du patient.

Hypothèse 2 : Les activités collectives et leurs finalités favorisent la continuité de la prise en charge du patient, soutiennent la sécurité et la qualité des soins alors qu'elles peuvent parfois

³ Notamment le domaine de la relation de service chez EDF (Poret, 2015) ou dans une mutuelle de santé (Petit, 2005), par exemple.

⁴ Ces deux organisations correspondent à la définition de la date de début de traitement en amont de la préparation des traitements pour l'une, et l'organisation au fil de l'eau, définissant la date de début de traitement une fois les étapes de préparation effectuées, pour l'autre.

induire des discontinuités (ralentissements, arrêt, retours en arrière) dans le processus de production du soin, tel qu'il est modélisé par les services de radiothérapie externe.

Hypothèse 3 : Les finalités poursuivies par ces activités collectives révèlent des besoins pour le développement de ces dernières qui ne coïncident pas avec le découpage séquentiel du processus de production du soin tel qu'il est défini par l'organisation des services de radiothérapie externe.

Hypothèse 4 : Les deux configurations organisationnelles mises en œuvre en radiothérapie externe (détermination de la date de début de traitement en amont de la préparation versus le fil de l'eau) ont des effets différents sur la manière dont les activités collectives peuvent se développer ou non.

Chapitre 1. Le processus technique de production du soin en radiothérapie externe

1. La radiothérapie externe et ses spécificités

1.1. La radiothérapie externe

La radiothérapie externe est un traitement contre le cancer qui utilise des rayonnements ionisants émis à partir d'une source externe au corps du patient, généralement un accélérateur linéaire produisant des faisceaux de photons ou d'électrons. En orientant ces rayonnements ionisants sur la tumeur, il est possible grâce à leurs propriétés d'interaction avec la matière de détruire les cellules cancéreuses. L'objectif est alors de délivrer une dose suffisante pour obtenir cet effet, tout en préservant au mieux les tissus sains avoisinants. L'agencement des faisceaux autour de la tumeur ainsi que la répartition dans le temps du traitement⁵ sont les deux facteurs d'intérêt principaux pour obtenir cet effet différentiel entre tissus cancéreux et sains. La radiothérapie peut être utilisée à visée **curative** — c'est-à-dire qu'elle vise à soigner — ou **palliative** — c'est-à-dire qu'elle vise à réduire la douleur ou à soulager des symptômes — voir **néoadjuvante** — si elle précède une opération chirurgicale dans le but de réduire la taille de la tumeur —. Enfin, la radiothérapie peut être utilisée seule ou concomitante, c'est-à-dire associée à d'autres stratégies thérapeutiques comme la chirurgie ou la chimiothérapie.

1.2. Les risques associés à la radiothérapie

Les caractéristiques particulières des accidents en radiothérapie sont qu'ils peuvent toucher de nombreux patients (par exemple dû à un mauvais réglage d'une machine non-identifié) et être identifiés immédiatement ou des années après le traitement (les effets secondaires des rayonnements ionisants peuvent apparaître à long terme).

La Commission internationale de Protection radiologique (CIPR) a listé dans sa publication 86 (Valentin et International Commission on Radiological Protection, 2001), les principaux aspects permettant d'appréhender les risques en radiothérapie et les principales causes, ou facteurs contributifs, des accidents survenus dans ce domaine. Les risques sont principalement liés :

- À l'utilisation de très fortes doses de rayonnements ;
- À l'orientation directe de la source de rayonnements sur le patient ;
- Aux nombreuses étapes et aux nombreux intervenants engagés dans la préparation et l'administration du traitement ;

⁵ Le traitement est délivré en plusieurs séances, généralement entre 3 et 30 fractions.

- À l'utilisation de technologies sophistiquées et qui ne cessent d'évoluer.

Notre travail, qui s'intéresse au processus de production du soin en radiothérapie, et particulièrement au processus de préparation des traitements, permet ainsi d'investiguer davantage un de ces quatre facteurs de risques spécifiques à la radiothérapie.

1.3. Un domaine caractérisé par une évolution rapide des techniques et des technologies

L'évolution rapide des techniques et des technologies en radiothérapie a pour effet une évolution rapide de l'offre de soin. En effet, la logique générale des évolutions des machines de traitement est de toujours mieux cibler la tumeur et mieux épargner les tissus sains environnants (Mazeron et al., 1992, p. 74). En 100 ans, nous sommes passés par l'utilisation de rayons X à faible pénétration pour des traitements en surface au cobalt de meilleure pénétration autour des années 60. La mise en place de collimateurs permet de mieux viser la tumeur mais également de protéger davantage les organes sains. Vers la fin des années 60, les accélérateurs linéaires d'électrons font leur apparition. Leur pénétration dans les tissus n'est, dans un premier temps, que de quelques centimètres, mais l'ajout de lames dans le collimateur (Figure 1) et la diminution de la taille des faisceaux permettent d'être de plus en plus précis.

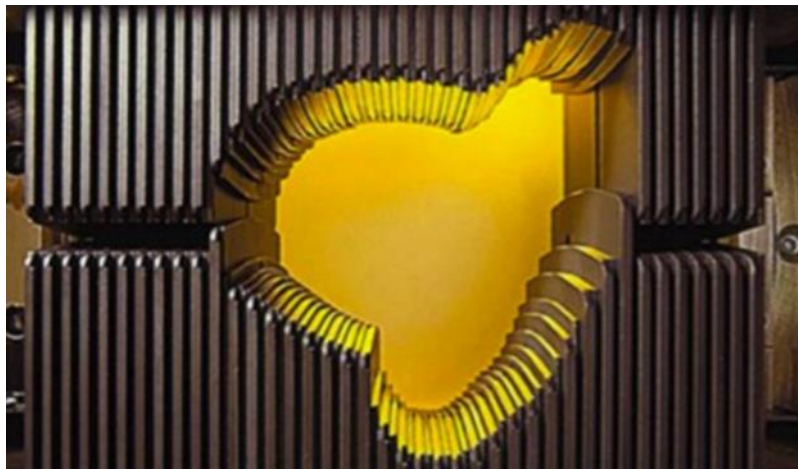


Figure 1 : Illustration d'un collimateur multilames (Histoire de la Radiothérapie, s. d.)

Ces lames permettent de dessiner la forme à irradier. Les endroits où ces lames sont présentes vont bloquer les rayons irradiants pour ne laisser passer qu'une partie de ces derniers. Dans les années 70, l'imagerie de scanner de centrage est à l'origine d'une nouvelle technique en radiothérapie : la Radiothérapie conformationnelle 3D (RC3D). Elle permet de visualiser la tumeur et les tissus autour en trois dimensions. Il est ainsi possible de donner aux faisceaux les contours de cette tumeur et de les calibrer de manière spécifique afin de protéger les organes sains tout en irradiant la tumeur. Nous n'en ferons pas une liste exhaustive, mais il existe désormais d'autres techniques de radiothérapie externe comme l'hadronthérapie dont les particules ne déposent que très peu de doses sauf en fin de course, permettant d'atteindre des tumeurs non opérables, plus profondes ou insensibles aux rayons X (*France Hadron* —

Hadronthérapie, s. d.). Chaque centre de radiothérapie possède donc un parc qui est le reflet des spécialités en termes de localisations et de techniques qu'il a choisies.

Ces évolutions constantes sont à l'origine d'une modification rapide du parc (modernisation) et des pratiques (Cour des comptes, 2022). En effet, les établissements préfèrent mettre en œuvre les nouvelles technologies/techniques même si leur supériorité ou même leur sécurité n'est pas prouvée par rapport aux anciennes, souvent moins précises (Cour des comptes, 2022). Cela pose différentes difficultés comme l'évaluation des soins demandée par la Haute Autorité de Santé (HAS) en vue de son éventuelle prise en charge par l'assurance maladie et l'adaptation constante des services de radiothérapie au niveau organisationnel mais également de leurs pratiques (Poret et al., 2021). Toutes ces évolutions posent la question de la sécurité des soins.

1.4. Une activité encadrée

L'activité de radiothérapie externe est très encadrée. Elle nécessite deux autorisations :

- Autorisation de soins délivrée par l'Agence Régionale de Santé (ARS) pour une durée de 7 ans. Elle est basée sur le respect de seuils d'activités exprimé en nombre de patients à traiter par an, la détention d'au moins deux accélérateurs linéaires, de conditions transversales de qualité, et de critères d'agrément définis par l'Institut national du cancer (INCa) ;
- Autorisation de détention et d'utilisation des sources de rayonnements ionisants délivrée par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) pour une durée de 10 ans. Elle est basée sur les principes généraux nécessaires à la sécurité des soins : sécurité des installations, gestion de la qualité et des risques, ressources humaines qualifiées.

Concernant la sécurité des installations, l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) définit les contrôles internes et externes à réaliser. Les contrôles externes sont effectués par des organismes agréés par le Comité français d'accréditation (COFRAC). L'ASN s'assure de la réalisation de ces contrôles. La HAS organise des visites de certification, évaluant la qualité de la prise en charge et des parcours. Elle n'intervient que dans les établissements ayant le statut d'établissement de santé. Dans le cadre de la transposition de la directive européenne n° 2013/59 (article L.1333-19 et R. 1333-70 du code de la santé publique), la mise en œuvre d'audits cliniques par les pairs est en cours. L'obligation de l'assurance de la qualité s'étend depuis la justification de l'acte, l'optimisation des doses délivrées aux patients jusqu'au rendu du résultat de cet acte. Pour maîtriser tout changement planifié, l'ASN a établi les obligations, notamment l'analyse de risques *a priori* et la conduite du changement. Concernant l'analyse de risques *a priori*, l'IRSN a réalisé des travaux de recherche ayant conduit à la conception d'une méthodologie nommée EPECT⁶ (Thellier, 2017 ; Thellier et al., 2023). Concernant la conduite du changement, l'IRSN a réalisé des travaux de

⁶ EPECT est l'acronyme de « Espaces de Partage et d'Exploration de la Complexité du Travail »

recherche pour mieux caractériser le processus d'appropriation (Poret et al., 2021, 2022⁷) et a établi un guide⁸ (2021) pour accompagner les centres dans l'appropriation du changement lors du déploiement d'une nouveauté technique ou matérielle.

Concernant l'évaluation de l'innovation, sous l'impulsion de l'INCa, le réseau national de recherche préclinique en radiothérapie (RADIOTRANSNET) a été créé et doit aider, au niveau de la recherche, à évaluer les innovations. Par ailleurs, l'ASN a mis en place un comité d'analyse des nouvelles techniques et pratiques médicales utilisant les rayonnements ionisants (CANPRI), chargé d'identifier les techniques et pratiques émergentes, d'en analyser les enjeux en matière de radioprotection (patient et travailleurs) et de dresser des recommandations.

2. Les différents enjeux en présence

La radiothérapie externe est traversée par divers enjeux dont nous avons tenté de dresser les principales caractéristiques, de manière non exhaustive, détaillées ci-après.

2.1. Enjeux de santé

Le cancer est une pathologie qui touche une grande partie de la population dont l'INCa estime le nombre de nouveaux cas pour 2023, en France métropolitaine, à 433 136. Deux types de cancers sont les plus fréquents, le cancer du sein pour la femme et le cancer de la prostate pour l'homme. Les stratégies thérapeutiques pour prendre en charge un cancer sont variées. Il existe la chirurgie, la radiothérapie, la chimiothérapie, l'immunothérapie, les thérapies ciblées, l'hormonothérapie. La stratégie thérapeutique à laquelle nous nous intéressons, la radiothérapie externe, est la stratégie la plus utilisée (Lee, 2022). Notons que depuis 2012, en France, l'activité de radiothérapie externe augmente fortement. Entre 2012 et 2017, le nombre de patients est passé à 196 000, ce qui représente une hausse de 12 % de ces derniers et 4,1 millions de séances, soit une augmentation de 6 % de celles-ci (*Chiffres clés de l'observatoire national de la radiothérapie — Radiothérapie*, 2019). Aujourd'hui, la radiothérapie est une stratégie de lutte contre le cancer incontournable puisqu'elle est utilisée pour 50 % des nouveaux cas de cancer (Cour des comptes, 2022).

Dans le but de mieux guider les axes de travail en lien avec l'amélioration de la prévention, des traitements mais aussi du quotidien des patients, des « Plans Cancer » ont été mis en place depuis 2003. À ces derniers succède la mise en route d'une stratégie décennale de lutte contre les cancers pour la période 2021-2030. Cette stratégie décennale met en avant plusieurs axes et

⁷ Les rapports — l'un de recherche et l'autre destiné aux professionnels de la radiothérapie — sont disponibles en téléchargement sur le site internet de l'IRSN.

⁸ Guide pour l'appropriation d'un changement technique ou matériel en radiothérapie (2021), disponible en téléchargement sur le site internet de l'IRSN.

est rythmée par la publication de feuilles de route détaillées afin de mettre en application les grands axes de travail identifiés par les contributeurs (Figure 2).

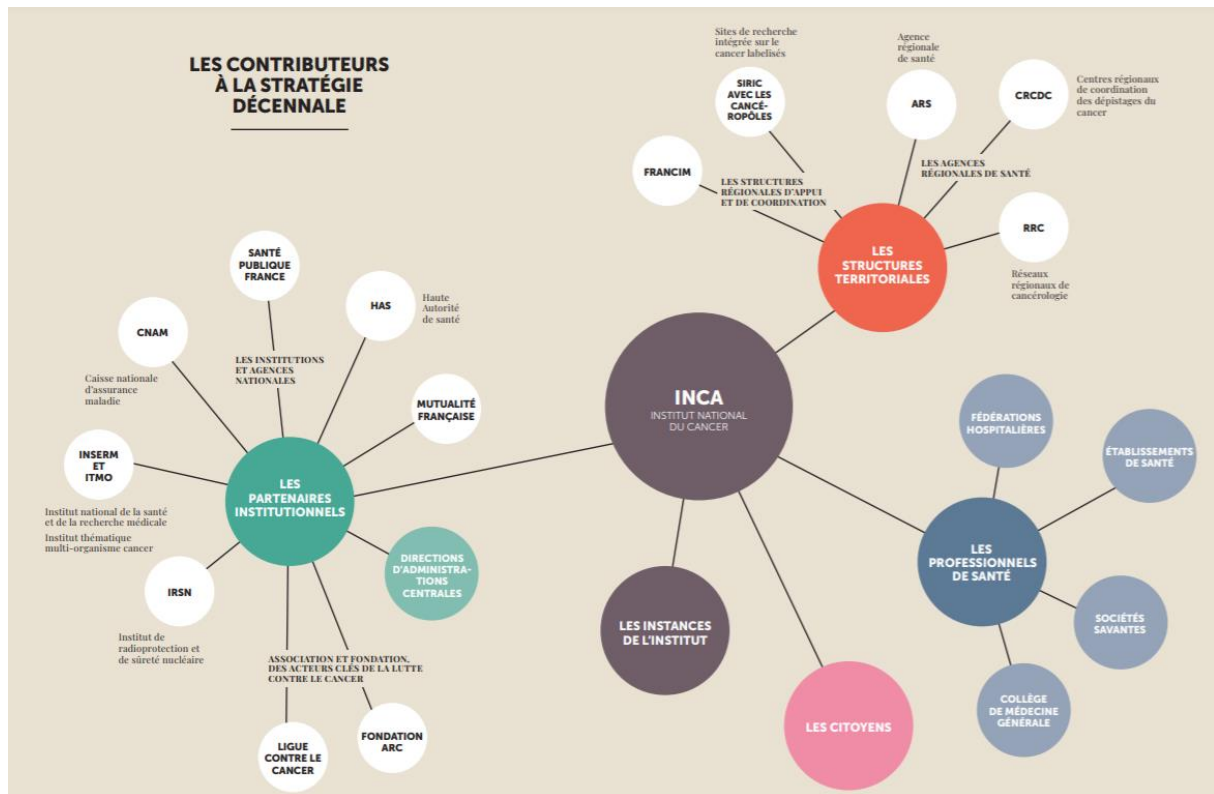


Figure 2 : Les contributeurs de la stratégie décennale de lutte contre les cancers (Stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030, 2021)

La première feuille de route concerne la période 2021-2025. Dans cette stratégie, c'est non seulement la maladie qui est au cœur des réflexions mais aussi le patient et son quotidien. Quatre grands axes cadrent cette stratégie (Stratégie décennale de lutte contre les cancers, 2021-2030, 2021).

- Axe 1. « Améliorer la prévention ».
- Axe 2. « Limiter les séquelles et améliorer la qualité de vie ».
- Axe 3. « Lutter contre les cancers de mauvais pronostic ».
- Axe 4. « S'assurer que les progrès bénéficient à tous ».

Des moyens financiers sont présentés mais il n'est pas fait mention dans le document d'autres types de moyens. Par exemple, la question de l'effet des dispositifs à mettre en place sur le travail des professionnels de la radiothérapie n'est pas évoquée. De plus, le plan Cancer n'intègre pas de volet relatif à la sécurité des soins.

2.2. Enjeux économiques

La question du coût financier que représente un traitement de radiothérapie externe est au cœur des débats depuis de nombreuses années. Le nœud de ce problème semble résider dans la

manière de facturer ce soin. Aujourd'hui, un mode de double tarification est en place engendrant des « distorsions tarifaires » ainsi qu'une prise de retard dans la mise en place de techniques de traitement innovantes en France (Assemblée Nationale, 2022). Notamment, la tarification actuelle n'incite pas les établissements de soins aux traitements hypofractionnés car cela implique une réduction du nombre de séances de traitement (Lassarde, 2022). La tarification peut donc freiner l'innovation et l'« amélioration des pratiques » (Cour des comptes, 2022). Un nouveau modèle de financement forfaitaire a été testé pendant 4 ans dans le cadre de la loi de financement de la Sécurité sociale pour 2014. Face au besoin de réguler le taux de croissance des coûts de la radiothérapie, dont les dépenses progressent de façon exponentielle, il est précisé que les économies qu'elle devrait permettre la rendent prioritaire dans les travaux du Haut Conseil des Nomenclatures (Mesnier, 2022).

2.3. Enjeux de sécurité

Des accidents, bien que rares, ont eu lieu en radiothérapie externe par le passé et sont notamment à l'origine de la mise en place du dispositif de sécurité extrêmement présent dans le quotidien des professionnels. En France, les plus marquants sont ceux d'Épinal et de Toulouse. Le premier, survenu entre 2004 et 2005, est le plus grave recensé en France depuis les débuts de la radiothérapie (Peiffert et al., 2007). Il implique 24 patients surexposés de « 20 % par rapport à la dose prescrite ». Entre 2006 et 2007, à Toulouse, 145 patients ont été surexposés. L'Autorité de Sûreté Nucléaire a recensé 93 avis d'incidents affectant un patient entre 2007 et 2022. Le plus récent déclaré, le 26 mars 2024, met en avant une erreur de localisation au cours de la préparation du traitement. L'entièreté du traitement a été délivrée à une zone saine au lieu de la tumeur. Cet incident est classé au niveau 2 qui « [...] intègre les effets aigus ou effets tardifs modérés tels qu'une sténose⁹ radique¹⁰ modérée, altération tissulaire peu gênante (fibrose¹¹ cutanée), ou une altération minime ou nulle de la qualité de vie » (Autorité de sûreté nucléaire, 2018), sur l'échelle ¹²ASN-SFRO (Société Française de Radiothérapie Oncologique).

À la suite des différents accidents et des événements significatifs de radioprotection déclarés par les centres à l'ASN, de nombreux changements dans les pratiques ont été induits par les dispositions prises par l'ASN. C'est le cas de l'import de méthodes d'analyses de risques telles l'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC) et la réalisation de Comités de Retour d'Expérience (CREX), par exemple. Toutes ces dispositions cherchent à éviter la survenue d'événements indésirables. Les CREX font aujourd'hui partie du quotidien des professionnels du service de radiothérapie rassemblés pour débattre et définir des actions correctrices à partir de l'analyse *a posteriori* d'un événement indésirable survenu. La

⁹ Sténose = rétrécissement d'un conduit ou d'un orifice

¹⁰ Radique = provoqué par la radiothérapie

¹¹ Fibrose = perte d'élasticité, durcissement des tissus

¹² Cette échelle est graduée de 0 à 7, 7 étant le niveau le plus grave.

méthode AMDEC est, quant à elle, une des méthodes d'analyse de risque *a priori* qu'il est possible d'utiliser. L'IRSN a également développé une méthode d'analyse *a priori* complémentaire pour répondre aux besoins de la radiothérapie, qui propose d'analyser les modes de réussite plutôt que les modes de défaillance (Thellier, 2017).

2.4. Enjeux d'attractivité des métiers

En France, une pénurie de soignants est observée dans les hôpitaux rendant les conditions d'exercice de plus en plus difficiles depuis quelques années. En 2020, plus de 1000 chefs de service démissionnaient de l'hôpital public pour dénoncer les conditions de travail. Cette pénurie exacerbée par la crise COVID-19 eut notamment pour conséquence la fermeture de lits d'hospitalisation, ce qui est toujours un problème d'actualité en 2024, comme en témoigne la question écrite n° 10632 posée par le sénateur de l'Eure, monsieur Maurey Hervé au ministre délégué auprès de la ministre du travail, de la santé et des solidarités, chargé de la santé et de la prévention (Maurey, 2024). La séance ordinaire à l'Assemblée Nationale du jeudi 20 octobre 2022 mettant en discussion le projet de loi de financement de la Sécurité sociale pour 2023 rend les problématiques financières du milieu du soin visibles (Assemblée Nationale, 2022).

La radiothérapie externe ne semble pas épargnée par les difficultés actuelles, mais il semble difficile d'obtenir des données précises à ce sujet (Cour des comptes, 2022). Il est toutefois possible d'alimenter ce point grâce à un courrier rédigé en juillet 2020 par les quatre Conseils Nationaux Professionnels des manipulateurs d'électroradiologie médicale (CNPMM), de la radiologie (G4), de Médecine Nucléaire et d'Oncologie à l'attention de la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, au ministre des Solidarités et de la Santé et au Président de l'Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé (ONDPS). Il dénonce les sous-effectifs majeurs de cette profession et la mauvaise estimation du nombre réel de manipulateurs dans les services qui, de fait, semblent en grande difficulté. Malgré la forte activité de ce secteur, ils n'arrivent pas à recruter, surtout dans le secteur public et doivent réduire leurs heures d'ouverture (S. Moynat et al., communication personnelle, 7 janvier 2020). Une réponse est publiée par les Membres de l'Inspection Générale des Affaires Sociales (IGAS), en février 2021, confirmant la mauvaise estimation de l'effectif de manipulateurs. Ils sont estimés à environ 10 000 professionnels de moins que prévu (Carsin et Meunier, 2021). L'IGAS constate également une situation très tendue dans les services publics surtout en région Île-de-France où de nombreux postes restent « durablement vacants » impactant l'offre de soin » (Carsin et Meunier, 2021, p. 3). Cette enquête permet aussi de mieux comprendre d'où provient ce manque d'effectif dont la cause serait double. Tout d'abord, il y aurait une baisse d'accès au marché du travail pour les MERM¹³ sortant de formation. Ceci est le fruit d'une diminution « du nombre d'étudiants admis en formation et d'une proportion croissante d'étudiants qui ne terminent pas leurs études. » (Carsin et Meunier, 2021, p. 3). Ensuite, la demande en emplois de manipulateurs ne fait que croître et continuera ainsi à l'avenir. Le

¹³ MERM = Manipulateur en Electroradiologie Médicale.

ministre de la Santé et de la prévention prévoit un ensemble de recommandations réparties autour de deux grands axes (Zgainski, 2022). Le premier consiste à augmenter le nombre d'étudiants dans les formations et améliorer le suivi des effectifs du métier, le second vise le renfort de l'attractivité de cette profession ainsi que son universitarisation.

Nous ne cherchons pas à faire un focus sur le métier de manipulateur mais s'y attarder un peu permet de mieux comprendre le contexte dans lequel les professionnels sont amenés à travailler. Avoir connaissance de la situation globalement tendue en France permet de suggérer que les autres métiers de la radiothérapie sont aussi impactés. D'après l'Autorité de Sûreté Nucléaire notamment, les physiciens médicaux ne sont pas assez nombreux dans les centres pour faire face à l'augmentation de l'activité et aux nouvelles pratiques qui se développent (Autorité de sûreté nucléaire, 2022 ; Le Vigoureux, 2022).

3. La radiothérapie en pratique

3.1. Mise en place de la démarche processus en radiothérapie externe

À partir des années 1960, le fonctionnement coûteux de l'hôpital fait émerger une volonté de rationaliser les dépenses. C'est un milieu complexe où les activités de soin sont à la fois régies par un ensemble de règles et de normes relatives aux définitions des métiers pratiqués à l'hôpital, mais également dans le respect des exigences économiques et financières ainsi que « d'impératifs en rapport avec l'ordre social et l'éthique » (Chauveau, 2011). En effet, Chauveau (2011) explique que dans notre société, l'hôpital est une institution à laquelle sont associées un certain nombre de fonctions et représentations. Ceci est dû aux décisions politiques prises par le gouvernement au lendemain de la Seconde Guerre mondiale pour permettre à chacun d'accéder aux soins nécessaires. Ces choix politiques ont notamment induit la création de la Sécurité sociale ainsi que la modernisation de l'hôpital. Depuis, la population française considère que l'hôpital incarne l'accessibilité aux soins pour tous, notamment grâce au système de couverture sociale évitant aux patients de payer l'intégralité des frais d'hospitalisation. Ce contexte de modification socio-économique majeur de la société voit les exigences en matière de sécurité et de qualité se mêler à la recherche de maîtrise des coûts.

Différentes réformes ont transformé l'hôpital, le faisant évoluer d'un mode de fonctionnement administré à un mode de fonctionnement managérial. « Avec la facturation à l'activité (T2A — loi du 18 décembre 2003), l'hôpital doit aujourd'hui répondre de l'utilisation efficiente de ses ressources, de l'optimisation de sa gestion et de la sécurité, en garantissant la qualité des soins » (Dugast et Chauvancy, 2015, p. 354).

En plus de cette réforme liée à la facturation à l'activité, celle en rapport avec l'organisation et la gestion des établissements de santé qu'est l'ordonnance du 2 mai 2005 désigne le « pôle d'activité comme seul niveau de structure interne obligatoire pour les établissements de santé » (Dugast et Chauvancy, 2015, p. 354). Le pôle correspond au rassemblement de secteurs ou

services fondés sur la pertinence du parcours de soin. L'objectif est que « cette organisation améliore le service rendu au patient grâce à une organisation fluide et transversale » (Dugast et Chauvancy, 2015, p. 354).

Pourtant, la démarche processus ne paraît pas simple à mettre en place à l'hôpital. Le cœur des activités de soins recouvre des spécificités qu'est la « variété des modes et modalités de prises en charge et variabilité de chaque type de prise en charge » (Minvielle, 1996, cité dans Pascal, 2003) qui rendent difficile la standardisation des situations notamment. Ceci s'explique par le fait que chaque patient suit une « trajectoire » (Strauss, 1997, cité dans Pascal, 2003) unique en fonction du type de maladie qu'il présente, « des interactions des différents acteurs participant à la prise en charge de cette maladie » (Pascal, 2003, p. 192) et des décisions prises pour guérir le patient ou limiter les effets de cette maladie. Compte tenu de ce contexte, cet auteur met en avant le « double défi » auquel le gestionnaire se retrouve confronté pour « tenter de maîtriser le système » (Pascal, 2003, p. 193) :

- Un défi de compréhension, qui vise à cerner puis à décrire par approximations successives l'ensemble des facteurs non médicaux qui exercent une influence sur le déroulement de la trajectoire ;
- Un défi de rationalisation, reposant à la fois sur la formalisation et la stabilisation des processus de prise en charge et sur l'affectation optimale des ressources nécessaires à ces processus pour un niveau de résultats donné (Pascal, 2003, p. 193).

Pour Pascal (2003), réussir à « reproduire pour une pathologie donnée les comportements et la pratique qui ont conduit à la guérison ou à l'amélioration est un facteur central de la qualité du processus de soins » (Pascal, 2003, p. 193). Cela demande, selon lui, l'élaboration de procédures et protocoles dont le but est de « standardiser les processus de prise en charge » alors que dans les hôpitaux les échanges se font davantage à l'oral (Pascal, 2003, p. 193). Si cette uniformisation offre la possibilité de fixer les « conditions optimales de production tant en termes de coûts que de critères de performance (délai, qualité) » (Pascal, 2003, p. 193-194), elle rencontre plusieurs difficultés, dont la définition du terme processus dans ce secteur. En effet, la littérature médicale et plus spécifiquement celle concernant l'assurance qualité médicale définit le processus comme le regroupement des activités ayant lieu à l'intérieur et entre les professionnels et les patients (Donabedian, 1980). Cette définition, exclusivement médicale, est majoritaire dans le milieu du soin (Pascal, 2003). Elle peut être la source d'une incompréhension concernant les « objectifs » et le « champ d'analyse des processus » (Pascal, 2003), car elle rend invisibles les autres processus, ceux où le médecin est absent ainsi que les activités non médicales pourtant présentes au sein des processus de soins. Selon Pascal (2003), ce phénomène induit une représentation faussée du fonctionnement de l'organisation puisque cela sous-entend que « les activités non-médicales suivent nécessairement les décisions et les activités médicales et s'y adaptent » (Pascal, 2003, p. 194). Elle n'est donc pas cohérente avec la complexité du travail à l'hôpital ni même avec le but de décloisonnement poursuivi par les organisations transversales par le biais de la mise en place de processus (Pascal, 2003). De plus, la rapidité avec laquelle les connaissances médicales évoluent ainsi que leur grande variabilité

n'en facilite pas la procéduralisation, qui de fait doit être mise à jour très régulièrement, ce qui pose la question de l'appropriation.

Les professionnels du milieu hospitalier ne semblent pas trouver leur place dans ce système (Dugast et Chauvancy, 2015 ; Raveyre et Ughetto, 2006). Une enquête réalisée auprès de cadres de santé en secteur hospitalier met notamment en avant que si la standardisation rend possible l'objectivation des « moyens utilisés et résultats obtenus », ces derniers ne paraissent pas appropriés aux activités de soins (Dugast et Chauvancy, 2015). Ils sont perçus comme des exigences administratives qui n'ont pas d'utilité vis-à-vis de l'activité des professionnels de soin voire qui l'empêchent, en demandant de « dénoncer, tous les jours, toutes les broutilles » (Dugast et Chauvancy, 2015, p. 359), comme en témoigne l'extrait suivant :

« Dans l'industrie, la mise en conformité documentaire, les process, les procédures, c'est fait pour avoir quelque chose de rationnel, d'efficace, qui fasse mieux, qui coûte moins cher et qui aboutisse à un résultat performant. Tu le colles dans le milieu hospitalier où on est dans un domaine où l'aléatoire est largement plus vaste que dans le domaine industriel, donc on est dans un domaine aléatoire avec une bonne dose comportementale » (CS CH) (Dugast et Chauvancy, 2015, p. 358).

Pascal (2003) pointe une différence au niveau de l'étendue de la formalisation entre la conception taylorienne et la démarche processus. La première est plus stricte et si nous avons vu que standardiser de manière rigoureuse une prise en charge dans sa totalité ne semble pas envisageable, il n'en reste pas moins possible d'identifier certaines étapes incontournables « correspondant à des processus majeurs critiques en termes de qualité, de sécurité et/ou de consommation de ressources » (Pascal, 2003, p. 198). Finalement, la « formalisation » concerne davantage les « procédures à suivre dans des situations données » que « le contenu du travail lui-même » (Pascal, 2003, p. 199).

De la même manière, les centres de radiothérapie externe structurent leur activité autour de la « cartographie des processus », notamment depuis les accidents survenus autour du début des années 2000 (Cosset et Gourmelon, 2002 ; Peiffert et al., 2007). Les structures de ces processus se sont précisées et rigidifiées. La cartographie des processus de production de la radiothérapie se base sur des standards réglementaires, de bonnes pratiques et normatifs. En effet, pour exercer et être autorisés à dispenser des soins contre le cancer, les centres de radiothérapie doivent être capables de mettre en place un certain nombre d'éléments, évoqués notamment dans l'article R6123-88 du code de la santé publique, qui seront évalués. Une de ces conditions est le déploiement de traitements dans le respect des référentiels de bonnes pratiques élaborés par l'INCa ou se référant à des préconisations, telles que celles évoquées dans le guide des procédures, faisant consensus au sein des sociétés savantes. De fait, ces processus sont très structurants et quasi identiques dans chaque centre de radiothérapie externe. Les 4 grandes étapes du « processus de radiothérapie »¹⁴, par ailleurs implicitement consensuel dans ce milieu,

¹⁴ Ces quatre étapes sont détaillées dans la suite de ce chapitre.

apportent une réponse à l'assurance de la qualité et à la prévention des risques dans le guide des procédures de radiothérapie externe (2007). S'y trouve, notamment, la préparation des traitements incluse dans le processus de production du soin, bien qu'elle ne soit pas identifiée de manière précise dans ce dernier. Ce processus de production du soin est découpé en plusieurs étapes aussi appelées « tâches » qui sont chacune attribuées à un corps de métier spécifique. C'est un découpage qui fut nécessaire permettant aux services de structurer leur activité et de tracer les dossiers, notamment.

De nombreux outils ont été mis au service de ce type d'organisations dites transversales, tels que les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), les Progiciels de Gestion Intégrés (PGI) ou les Enterprise Resource Planning (ERP) qui ont pour objectif de favoriser la coopération intra- et inter- organisation (Mourlon et Neyer, 2002). Ces outils offrent une standardisation de l'information afin de permettre l'échange et l'intégration d'informations entre les différents services du processus (Guffond et Leconte, 2004). De la même manière, les systèmes de « workflow », que l'on retrouve en radiothérapie externe, ont été conçus pour offrir une vision transversale en automatisant « la séquence des actions, activités ou tâches que nécessite un processus de travail » (Marshak, 1994, cité dans Poret 2015). Le « workflow » en radiothérapie externe permet à chaque professionnel de voir les étapes que le dossier a parcourues, celles qui restent à faire, en combien de temps, etc. En interagissant avec le workflow, le professionnel peut inscrire des informations, et surtout valide son étape lorsqu'elle est terminée pour que le système prévienne le professionnel suivant.

La démarche processus s'accompagne du pilotage des processus en passant par le développement d'outils prenant la mesure d'indicateurs permettant d'évaluer la performance du processus (Demeestère et al., 2017). La pérennité du développement de stratégies de pilotage des performances des processus transverses des entreprises est justifiée par trois grandes raisons (Demeestère et al., 2017). La première est une meilleure considération du point de vue du client (ici du patient) ; la seconde est de garantir une meilleure « coordination entre les différents services contribuant à un même objet, à une même prestation » et la dernière est de « faciliter le déploiement de la stratégie » (Demeestère et al., 2017, p. 205).

3.2. Différents métiers et des questions de responsabilité

Les métiers intervenant dans le processus de production du soin en radiothérapie externe sont multiples et interdépendants.

- Le médecin radiothérapeute oncologue établit une prescription qui indique la localisation de la tumeur, le type de radiothérapie qui sera effectuée et la dose à administrer. Il ne décide pas de tous ces éléments seul puisque c'est à l'issue de la réunion de concertation pluridisciplinaire (RCP) qu'une décision est prise. Il assure le suivi et la surveillance du patient tout au long du traitement.

- Le dosimétriste réalise un plan de traitement grâce à une balistique. C'est-à-dire qu'il traduit les objectifs médicaux du radiothérapeute en objectifs techniques pour la machine de traitement réalisant des calculs très précis pour chaque faisceau.
- Le physicien médical a la charge de la dosimétrie, il vérifie et contrôle ces dernières. Il est « l'expert » des appareils de traitement et donc chargé d'en réaliser la surveillance, la maintenance voire le dépannage lorsque l'intervention du fabricant n'est pas nécessaire. Il a également la charge de l'amélioration des protocoles utilisés en dosimétrie.
- Le manipulateur en électroradiologie médicale (MERM) est celui qui réalise les images de positionnement au scanner de centrage et dispense le traitement au patient. Il a la charge de la vérification de l'identité du patient à chaque séance. Il agit sous la responsabilité de l'oncologue radiothérapeute selon le Guide des procédures de radiothérapie externe (Ortholan et al., 2007).¹⁵

L'évolution des technologies évoquées plus haut induit un ajout et une complexification du travail des différents professionnels. Une des solutions trouvées pour alléger la charge de travail du radiothérapeute, par exemple, est la délégation de tâches. D'après les professionnels, la présence du radiothérapeute était requise à chaque séance de traitement par le passé pour vérifier la bonne position du patient. Aujourd'hui, pour certaines techniques de traitement (les plus anciennes et courantes), le MERM peut effectuer la vérification de la localisation des tumeurs et l'ajustement de la table de traitement si le décalage par rapport au scanner de centrage n'excède pas les trois millimètres par exemple (Loos et al., 2013). Cet exemple met en évidence une délégation partielle de tâche du radiothérapeute vers le MERM. Ceci permet non seulement de libérer du temps au radiothérapeute pour faire des consultations, aller à des Réunions de Concertation Pluridisciplinaires (RCP), de faire des contourages, etc., mais aussi au MERM de gagner une certaine forme d'autonomie et du temps.

D'après la littérature (Chauvet et al., 2013 ; Mazon et al., 1992), une grande majorité des étapes, excepté la dosimétrie et les contrôles qualité (CQ), sont sous la responsabilité du radiothérapeute. Les deux autres étapes citées, que nous avons tenté de rendre visibles avec la figure ci-après (Figure 3) sont sous la responsabilité du physicien.

¹⁵ Dans un souci de simplification, dans la suite du document, nous dirons « radiothérapeute » pour désigner le médecin radiothérapeute oncologue ; « physicien » lorsqu'il s'agit du physicien médical ; « MERM » pour parler des manipulateurs en électroradiologie médicale.

Étape	Réunion de concertation pluridisciplinaire	Cs Annonce	Cs paramédicale	Scanner	Contourage	Dosimétrie	Validation	CQ	Traitement
Professionnel	Oncologue radiothérapeute	Oncologue radiothérapeute	MERM	MERM	Interne, dosimétriste, Oncologue radiothérapeute	Dosimétriste, Physicien	Physicien + Oncologue radiothérapeute	Dosimétriste, MERM, Physicien	MERM
En collaboration avec	Autres médecins	AMA	Oncologue radiothérapeute	Oncologue radiothérapeute	Oncologue radiothérapeute	Oncologue radiothérapeute	Oncologue radiothérapeute	Physicien	Oncologue radiothérapeute, dosimétriste, physicien

 Sous la responsabilité du médecin radiothérapeute oncologue

 Sous la responsabilité du physicien médical

Figure 3 : Répartition des responsabilités en fonction des étapes composant le processus de soin en radiothérapie externe

Malgré cette répartition en apparence simple, il semble que la question des responsabilités soit plus complexe que cela. En effet, une délégation consiste à réaliser des tâches précises, mais toujours sous la responsabilité de celui qui délègue. Celui qui effectue l'acte sous la délégation d'un autre engage sa responsabilité dans l'exécution de l'acte qui doit correspondre à la procédure habituelle (Chauvet et al., 2013). Après étude du rapport de la HAS, Chauvet et al. (2013) concluent qu'il n'est pas possible de déterminer avec précision à l'avance qui est responsable de quoi, cela demande un travail d'enquête *a posteriori*. D'ailleurs, dans une démarche de traçabilité, il est demandé dans le Guide des procédures de radiothérapie externe, à chaque professionnel de signer toute action en indiquant « date, nom, initiales ou signature » (Ortholan et al., 2007, p. 91).

Il existe de nombreux guides, recommandations, études cliniques sur lesquels se basent les professionnels de la radiothérapie pour compléter leurs connaissances et exercer leurs métiers. Pour exemple, l'International Commission on Radiation Units Measurements (ICRU) publie dès 1978 de nombreux Rapports, complétés avec la suite des évolutions, faisant encore aujourd'hui référence dans le milieu. Ils formulent des recommandations à propos de thématiques soulevées par l'évolution des équipements induisant des traitements de plus en plus complexes, comme la prescription ou la réalisation du compte rendu du traitement (Mazeron et al., 1992). Les échanges entre professionnels afin de partager l'expérience vécue permettent également de rester à jour ou de tester de nouvelles astuces, par exemple. Au-delà de la prise d'information et de la consultation d'articles scientifiques, les professionnels doivent être formés au fil des évolutions des techniques de traitement qui viennent bouleverser les pratiques alors en place (Ortholan et al., 2007). Cela suppose qu'un nombre suffisant de soignants soient disponibles pour pallier le manque de professionnels partis en formation. Ainsi, le reste de l'équipe continue de dispenser les soins aux patients. Des adaptations peuvent être trouvées comme fermer des plages horaires pendant cette période, par exemple. Mais ce secteur d'activité est depuis quelques années fragilisé en termes de ressources humaines et la fermeture de plages horaires fait baisser la rentabilité du service.

3.3. Un enchaînement entre différentes étapes, de la préparation au suivi post-traitement

L'évolution des techniques et des technologies a induit une complexification des étapes à réaliser pour dispenser la radiothérapie. La majorité de ces étapes, organisée sous la forme d'un processus, correspond à la préparation du traitement. Cette évolution a également permis la création de métiers complémentaires à celui du médecin radiothérapeute oncologue. Aujourd'hui, délivrer un traitement de radiothérapie externe ne dépend plus seulement radiothérapeute comme cela était le cas au commencement, mais d'un ensemble de métiers présentés en amont.

Plusieurs étapes sont nécessaires avant de délivrer un traitement de radiothérapie externe comprenant la prescription, le positionnement et l'imagerie, le contourage¹⁶, la dosimétrie, la validation et le traitement. Le guide des procédures de radiothérapie externe (Ortholan et al., 2007) dénombre 4 « grandes étapes » dans le processus représentées dans la figure ci-dessous (Figure 4).

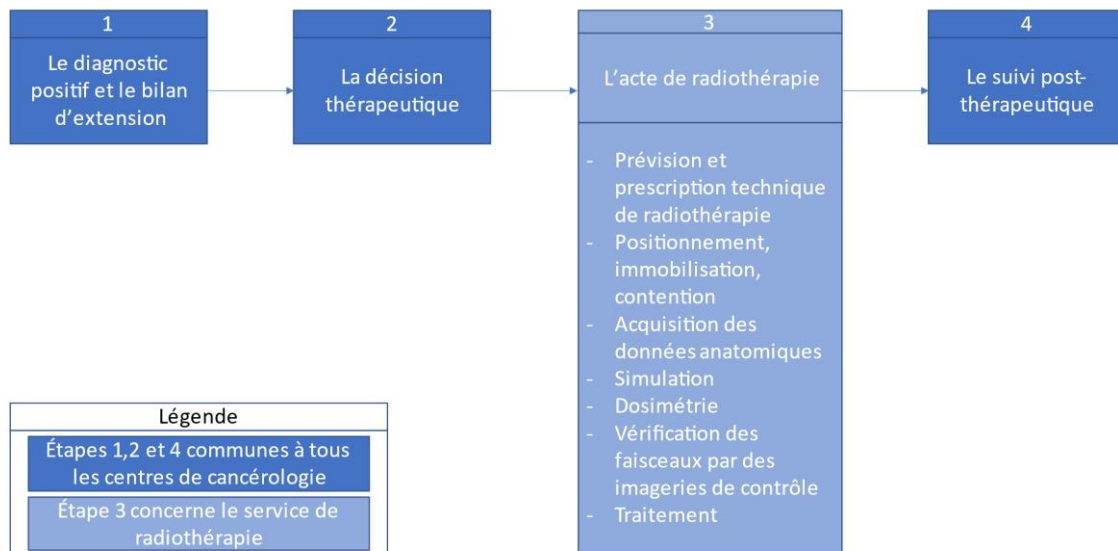


Figure 4 : Les quatre grandes étapes du processus de production du soin radiothérapie selon le Guide des procédures de radiothérapie externe (Ortholan et al., 2007)

Il n'est pas fait mention de préparation du traitement dans les étapes détaillées. Elle est évoquée plus tard dans le document de manière assez brève comme incluant la phase d'imagerie du scanner de centrage et relative à la « simulation » ou « planification » du traitement (Ortholan et al., 2007, p. 92). De manière générale, la littérature ne présente pas toujours les mêmes étapes et surtout ne fait que rarement mention de préparation (Mazeron et al., 1992). Des travaux en ergonomie menés également au sein de services de radiothérapie découpent ce processus en trois grandes étapes : la « prescription du traitement par le radiothérapeute », la « préparation du traitement » et « l'administration du traitement par les manipulatrices » (Nascimento, 2009).

Bien que ces étapes concernent uniquement la radiothérapie, elles montrent que le service de radiothérapie est inscrit dans une prise en charge plus globale du cancer. Le processus technique de production du soin en radiothérapie est transverse car il traverse l'organisation pour articuler différentes contributions de professionnels aux spécificités diverses.

¹⁶ Le contourage consiste à dessiner le contour des organes à risque qu'il faut protéger et des zones cibles à irradier.

3.4. Un travail centré sur l'étape de préparation, dont le périmètre est difficile à établir

Nous avons identifié les étapes qui nous semblent composer la préparation des traitements, détaillées grâce à la phase exploratoire réalisée à l'occasion de ce travail de thèse (Wartel et al., 2020). La figure ci-après (Figure 5) détaille ces étapes ainsi que les métiers qui interviennent de manière principale à chacune d'elles.

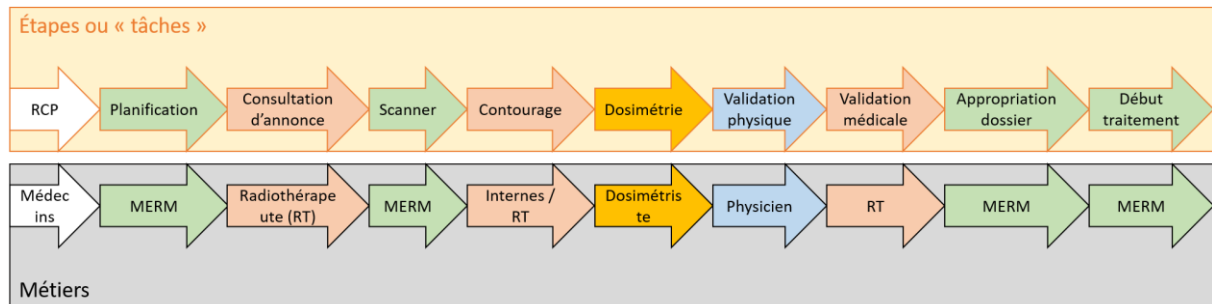


Figure 5 : Étapes du processus de radiothérapie et métiers associés

Notons que l'agencement de ces étapes peut varier en fonction de l'organisation du service de radiothérapie. La plupart des centres déterminent la date de traitement en amont de la préparation, d'autres centres, moins nombreux, s'organisent « au fil de l'eau », c'est-à-dire qu'ils laissent la préparation se dérouler avant de déterminer la date de début de traitement. Ainsi, en fonction du type d'organisation choisi par le centre, la planification des rendez-vous n'aura pas lieu au même moment ; elle intervient plus tard dans un processus technique au fil de l'eau que dans un processus technique où la date est déterminée en amont de la préparation.

Les différentes étapes retenues dans ce travail comme constituant la préparation des traitements sont les suivantes :

- La RCP ou Réunion de concertation pluridisciplinaire rassemble différentes spécialités médicales comme l'oncologie, la chirurgie, etc., afin de trouver la meilleure stratégie thérapeutique pour chaque patient. Elle est obligatoirement réalisée pour 100 % des patients depuis le plan Cancer 2003-2007, selon la Haute Autorité de Santé (HAS). Cette réunion a pour objectif de garantir la qualité de la prise en charge ;
- La planification des rendez-vous patients est l'étape où les rendez-vous des séances de traitement sont fixés. Elle est principalement réalisée par des MERM, mais cela dépend du centre ;
- La consultation d'annonce est le premier rendez-vous que le radiothérapeute réalise avec le patient. Il lui annonce l'intérêt de faire une radiothérapie, vérifie que ce dernier est d'accord et recueille un certain nombre d'informations nécessaires à la finalisation de la prescription notamment ;
- Le scanner de centrage ou positionnement est effectué par les MERM et correspond à la réalisation d'un scanner en position de traitement, appelé scanner de centrage. Cette étape

consiste à placer le patient dans une position précise qu'il faudra reproduire à l'identique lors de la séance de traitement. Des images sont prises par le scanner de centrage et serviront de support de travail aux autres professionnels engagés dans la préparation des traitements ;

- Le contourage est majoritairement réalisé par les internes du service ou par les radiothérapeutes. Il consiste à dessiner les contours des organes à risque qu'il faut protéger et des zones cibles à irradier. Ces contours sont effectués sur la base des images réalisées précédemment au scanner de centrage, parfois complétées par une imagerie complémentaire (IRM¹⁷, par exemple). Une validation du contourage est toujours exécutée par le radiothérapeute ;
- La dosimétrie est effectuée par les dosimétristes ou les physiciens médicaux. Leur objectif est de proposer des plans de traitement prenant en compte la prescription du médecin et les contraintes techniques des machines de traitement ;
- La validation, au cours de laquelle le radiothérapeute et le physicien vérifient que le plan de traitement est optimal et sécurisé ;
- L'appropriation du dossier par les MERM, qui prennent le temps de faire des vérifications avant que le traitement ne commence et parfois¹⁸ des contrôles qualité (CQ) qui correspondent à une séance de simulation pour vérifier qu'il n'y a pas de problème. Cette simulation sera validée par un physicien.

Au sein des centres de radiothérapie, chaque étape est appelée « tâche » et chaque tâche est attribuée à un métier en particulier. En radiothérapie les tâches ne sont pas définies d'un point de vue réglementaire, il s'agit de « gestes techniques » (Chauvet et al., 2013, p. 364). Chaque professionnel qui termine une « tâche » la valide dans le système d'information et permet au professionnel suivant de recevoir la prochaine « tâche » lui étant attribuée. Il existe une base commune à tous les centres de radiothérapie qui fait consensus, mais chaque centre peut ajuster ce processus technique de production du soin en fonction de ses besoins et surtout des évolutions technologiques (Ortholan et al., 2007). La consultation paramédicale illustre bien cela. Elle est faite avec le patient après la consultation d'annonce par un manipulateur ou infirmier en fonction de l'organisation du centre. Elle consiste à revenir sur la pathologie, le détail du déroulement des séances, les choses importantes à savoir et à faire pour le patient. C'est un temps plus long qu'une consultation d'annonce qui a pour but premier de s'assurer que le patient a bien tout compris en répondant notamment à ses questions. Cette consultation n'est pas toujours, voire plus du tout, réalisée dans certains centres par manque de moyens humains. Elle est vivement recommandée, mais non obligatoire et peut être retirée en cas de besoin.

¹⁷ IRM = Imagerie par résonance magnétique.

¹⁸ Cela dépend de la technique utilisée.

Chapitre 2. Une approche limitée de la performance du processus : la fluidité dans le déroulement des étapes prévues

1. Le processus élément structurant fondamental des organisations

1.1. Définitions de la notion de processus

Pour le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL), le terme « processus » est un mot latin signifiant une « action de s'avancer, progression, progrès ». Il correspond à un enchaînement d'évènements progressant vers une évolution, vers un nouvel état et pouvant se répéter. Ce terme est largement mobilisé pour caractériser différents types de phénomènes. Les processus peuvent en effet être naturels, chimiques, biologiques, économiques, politiques, démographiques, etc. Dans le domaine médical, les termes de processus infectieux ou cancéreux désignent un enchaînement de lésions, de symptômes ou toute autre manifestation indiquant l'avancement d'une pathologie. Par ailleurs, cette notion est mobilisée par différentes disciplines, que ce soit en informatique, en sciences de gestion, en philosophie et psychologie ou encore en sciences naturelles. Toutefois, à la lecture des textes d'Erschler et Grabot (2001) ainsi que de Maggi (1996), si le terme processus est largement utilisé, aucune définition claire n'est apportée, comme si celle-ci allait de soi.

La discipline qui a le plus conceptualisé la notion de processus telle que nous l'entendons dans ce travail, c'est-à-dire pour caractériser le processus de production du soin en radiothérapie externe, est les sciences de gestion. Cette discipline a en effet largement conceptualisé et mobilisé cette notion qui peut être qualifiée de diverses manières. Par exemple, et de manière non exhaustive, on retrouve le processus stratégique, le processus d'action, le processus logistique, le processus d'entretien des équipements, le processus de développement interne de nouveaux produits (Lorino et Tarondeau, 2015), le processus de production, le processus décisionnel ou de décision, le processus de mise en fabrication, le processus de planification, le processus d'affinage (Erschler et Grabot, 2001), le processus de travail, etc. Dans les exemples de types de processus que l'on peut retrouver dans une entreprise ainsi qu'à l'hôpital, celui de processus de production « contribue à transformer des matières et composantes en produits finis, en passant par plusieurs étapes de transformation, faisant le plus souvent appel à des technologies et des savoir-faire relevant de métiers différents » (Demeestère et al., 2017, p. 202).

1.2. Une notion centrale dans la structuration des entreprises autour de la transversalité

Un important mouvement de transformation des entreprises — nommé « Business Process Reengineering » (BPR) ou « Réingénierie de processus » — a consisté à considérer le processus

comme l'élément structurant fondamental des organisations (Hammer et Champy, 1993). L'objectif affiché de ces restructurations des entreprises autour de leurs processus opérationnels transversaux était de pouvoir faire face à la concurrence, les entreprises devant oublier leurs fonctionnements et organisations passées, reposant sur le principe de la division du travail insufflée par Adam Smith. Pour Hammer et Champy (1993), si les entreprises veulent survivre aux nouveaux défis sociétaux, de l'ère post-industrielle, marqués par la forte concurrence et le poids grandissant des clients, elles doivent nécessairement « organiser leur travail autour de processus opérationnels transversaux » (Hammer et Champy, 1993, p. 37). Ainsi, les démarches de BPR (Hammer et Champy, 1993) ont tenté de réorganiser les entreprises intéressées autour de leurs principaux processus, souvent appuyées par des systèmes d'information « orientés processus » comme les systèmes de workflow. La définition du processus qui est retenu est une « série d'activités qui, ensemble, produisent un résultat ayant une valeur pour un client par exemple le développement d'un nouveau produit » (Hammer et Champy, 1993, p. 12).

Selon Tarondeau et Wright (1995), « lorsque la stratégie de l'entreprise est mise en œuvre par des unités horizontales d'organisation appelées processus plutôt que par des unités verticales qu'il s'agisse de fonctions, de divisions ou de départements » alors « il y a développement de la transversalité dans l'organisation » (Tarondeau et Wright, 1995, p. 112).

L'intérêt pour ce concept est général comme le suggère également le projet de norme internationale ISO/DIS 8402, qui définit le processus comme « un ensemble de moyens (ces moyens pouvant inclure le personnel, les installations, les équipements, les techniques et les méthodes) et d'activités liés qui transforment des éléments entrants en éléments sortants » (Tarondeau et Wright, 1995, p. 112). Le développement de l'Approche ABC (Activity Based Costing), qui propose une mesure des coûts et des performances basées sur une découpe en activités et processus, a marqué un tournant idéologique en passant d'une philosophie principalement fonctionnelle à une approche principalement « processuelle ».

Certains auteurs, comme Lanoë, (2023), mettent en garde contre les processus qui prennent le pas sur l'activité, où la logique gestionnaire conduit à une « invisibilisation » du travail réel. Il reprend le terme de « gestionnite » de Detchessahar et Grevin (2009) pour qualifier ce phénomène provoquant une forte augmentation de l'utilisation des outils de gestion au sein de l'organisation induisant « un pilotage de plus en plus centré sur des indicateurs » (Lanoë, 2023, p. 6).

1.3. Une définition qui intègre les activités humaines

Lorino (1995) apporte un regard critique sur le concept de processus déjà à la mode, autour des années 90, dans le champ du management, car selon lui le terme de processus recouvre un certain nombre d'ambiguïtés et est ainsi utilisé « dans des sens différents pour justifier des pratiques chamarrées » (Lorino, 1995, p. 55). Il définit le processus comme

l'« ensemble d'activités reliées entre elles par des flux d'information (ou de matière porteuse d'information : le flux des produits dans l'usine est un flux de matière, mais cette

matière est porteuse d'information) significatifs, et qui se combinent pour fournir un produit matériel ou immatériel important et bien défini ». (Lorino, 1995, p. 55).

Les travaux de Lorino (1995) précisent ainsi ces définitions de la notion de processus à partir d'un lien avec les activités qui s'y développent. Ainsi, différents types de processus peuvent être illustrés à partir de l'ensemble des activités qui le composent tels que « le processus de fabrication (ensemble des activités se combinant pour transformer la matière achetée en produit fini) » ou encore « le processus de maintenance (ensemble des activités se combinant pour assurer la disponibilité des équipements) » (Lorino, 1995, p. 55).

Lorino (1995) fait ainsi ressortir trois points centraux de sa définition du processus. Le premier est que les processus sont composés d'activités : ils permettent de brosser le portrait de l'entreprise concernant « ses modes opératoires et non en termes politiques ou organisationnels » (Lorino, 1995, p. 55) ; et ils sont dirigés vers la réalisation concrète des activités et non une planification de missions. Le deuxième point est que le processus « n'est pas une chaîne causale (causes-conséquences), mais un flux matériel ou informationnel (input-output), avec une forte évidence physique (la circulation de la matière, la circulation de l'information) observable et analysable » (Lorino, 1995, p. 55). Enfin, le troisième point précise que réaliser une description avec la logique processus permet de réunir et mettre en lien les activités « selon une logique de finalités, de produits, donc selon une logique de clients internes ou externes » (Lorino, 1995, p. 55).

Lorino et Tarondeau (2015, p. 318) définissent ainsi le processus comme un « ensemble d'activités organisées en réseau, de manière séquentielle ou parallèle, combinant et mettant en œuvre de multiples ressources, des capacités et des compétences, pour produire un résultat ou output ayant de la valeur pour un client externe ».

1.4. Une notion tournée vers l'amélioration de la performance

Avec le management des processus, les entreprises cherchent à améliorer leur performance. Le Business Process Reengineering poursuit d'ailleurs cet objectif, proposant de « réinventer l'entreprise pour une amélioration spectaculaire de ses performances » (Hammer et Champy, 1993). Pour Hammer et Champy (1993), l'amélioration des performances de l'entreprise passe en effet par la remise en cause des processus existants, il faut repartir de zéro et redéfinir de manière radicale les processus opérationnels. Ces processus peuvent être « répétitifs et stables » ou bien « exceptionnels » lorsqu'il s'agit de projets (Lorino et Tarondeau, 2015).

Selon, Lorino (1995), la manière dont une entreprise découpe ses processus révèle les choix de gestion de cette dernière. En d'autres termes, comment cette entreprise prescrit le travail. En effet, ce découpage montre les liaisons que l'entreprise préfère conserver et celles qu'elle décide de mettre de côté. Il explique qu'en examinant quelques-uns des processus dominants, il est possible de repérer ce qui ne fonctionne pas au niveau de « chaînes d'activités transversales » (Lorino, 1995,

p. 56) et de prévoir des améliorations en cohérence avec les attentes des clients. Il en donne quelques exemples :

avec la suppression des goulets d'étranglement, l'élimination de duplications et d'activités redondantes, remplacement d'enchaînements séquentiels de tâches par des opérations parallèles et simultanées, synchronisation d'activités au sein d'un même processus, partage de bases de données, mise en place de circuits d'information latéraux » (Lorino, 1995, p. 56).

Ces exemples sont des « actions de rationalisation » (Lorino, 1995) qui, pour certaines, ne sont pas sans rappeler les objectifs du Lean Management visant la suppression de ce qui n'est pas identifié comme à valeur ajoutée (Lasnier, 2007). Les caractéristiques de ces « actions de rationalisation » sont leur aspect de courte durée puisque ponctuelles ; par ailleurs, elles ont pour objectif une amélioration significative de la performance (performance prenant en compte les critères financier et temporel principalement) (Lorino, 1995).

En contrôle de gestion, la performance est d'abord exprimée et définie en termes financiers, l'entreprise est performante si elle est rentable, bien que pour certains secteurs la performance peut s'étendre à une mission de service public ou des contraintes environnementales (Demeestère et al., 2017 ; Giraud et Zarlowski, 2011 ; Löning et al., 2013). Car le contrôle de gestion ne concerne pas seulement les entreprises à but lucratif, il s'intéresse également aux mairies, hôpitaux, associations, par exemple. Demeestère et al. (2017) et Löning et al. (2013) parlent principalement de performance économique ou de performance financière. Giraud et Zarlowski (2011) précisent qu'en fonction du niveau d'objectif, s'il est plutôt final ou intermédiaire, la nature de la performance peut changer. La performance est multidimensionnelle (Deschaintre, 2017) et sa définition va être influencée par de nombreux facteurs comme le type d'organisation, le secteur d'activité, la stratégie, la configuration des parties prenantes. Ainsi, Giraud et Zarlowski, (2011), qui distinguent la performance des activités, la performance des individus et la performance organisationnelle, considèrent qu'à chaque organisation correspond sa définition de la performance.

Les finalités de l'organisation et le couple valeur/coût semblent être au cœur de la définition de la performance : « est performance dans l'entreprise tout ce qui, et seulement ce qui, contribue à améliorer le couple valeur/coût [...] ou] contribue à atteindre les objectifs stratégiques » (Lorino, 2003, p. 9). La performance des individus revient à l'évaluation de ces derniers (Giraud et Zarlowski, 2011). L'évaluation se base sur des objectifs de priorité ou d'éléments récurrents. Finalement, les axes de performance sont définis de manière qualitative et ont pour but le profit ou la qualité des produits, par exemple (Giraud et Zarlowski, 2011). Une fois que les dimensions de la performance sont établies, la dernière étape du contrôle de gestion vise le suivi de cette performance. Pour cela, il faut fixer des objectifs chiffrés et suivre des résultats. Ceci implique une traduction des dimensions qualitatives faisant performance dans l'organisation en grandeurs mesurables ou indicateurs (Giraud et Zarlowski, 2011). Ces auteurs soulignent « l'avantage » des systèmes de mesure permettant la traduction de la performance en termes concrets. Ils insistent sur

les dimensions de contrôle et de maîtrise des objectifs, piliers de la démarche de suivi de la performance.

Finalement, en sciences de gestion et plus précisément en contrôle de gestion, la performance est multidimensionnelle et qualitative. Mais pour la contrôler et la maîtriser, des objectifs qualitatifs sont traduits en indicateurs à la fois pour définir la valeur à atteindre, mais aussi pour vérifier que l'organisation suit le cap prédéfini. Enfin, la performance renvoie à des parties prenantes. La performance d'une organisation vise également à répondre aux attentes de ces parties prenantes, ou en tous cas une partie d'entre elles, car elles ne peuvent être toutes comblées (Giraud et Zarlowski, 2011). Par exemple, dans le cas de la radiothérapie, les attentes du patient peuvent être en décalage et non satisfaites avec le temps alloué au radiothérapeute lors d'une consultation. Les indicateurs reflètent une définition sous-jacente de la performance qui est finalement prescriptive et descendante. Ce sont les concepteurs du processus qui définissent les objectifs et les traduisent en mesures.

Nous précisons dès à présent que dans le cadre de ce travail, nous adopterons une approche de la performance qui s'écarte de la stricte dimension économique et financière pour investiguer plus largement la sécurité des patients comme une dimension de la performance du processus technique.

2. La fluidité, garante de la performance du processus ?

2.1. La fluidité, synonyme d'écoulement facile intrinsèquement positif

Si la notion de fluidité n'est pas courante en ergonomie, elle l'est davantage dans d'autres disciplines comme l'économie, la physique et dans le domaine des arts, par exemple. Parfois mobilisée comme si sa définition allait de soi, nous retrouvons un vocabulaire commun associé à la facilité, l'absence de résistance, la souplesse, l'adaptation, la continuité, la transparence. Dans le domaine artistique par exemple, il est question de différentes fluidités « [...] celle transparente du lavis [...] la fluidité est rendue autant par la transparence des glacis que par la dextérité des empâtements clairs. » (Trémolières, 2013, p. 2). Cette notion est également associée à la mobilité, au changement, à la vibration, au flux, à l'écoulement « [...] une matière fluide, c'est-à-dire susceptible de couler à une grande vitesse, de déborder, de se disperser ou de s'évaporer » (Martin, 2013, p. 4). À l'inverse, les termes caractérisant la non-fluidité renvoient à la viscosité, la résistance, l'opacité : « [...] liée à la fluidité, qui s'oppose évidemment à l'opacité de la matière visqueuse » (Martin, 2013, p. 5). La non-fluidité renvoie également à la fixité (Bauman et Vega, 2014), à la discontinuité, la stabilité « [...] sa musique se réalise dans la discontinuité, la fragmentation, dans les sonorités opposées » (Guigue, 2013, p. 4). Enfin, la non-fluidité renvoie au fait d'être statique, à la notion de structure, notamment dans le domaine de l'architecture (Ceccarini, 2013).

De plus, la fluidité est décrite comme quelque chose d'intrinsèquement positif, tandis que la non-fluidité serait à l'origine de dysfonctionnements. Rechercher la fluidité et la rendre possible seraient nécessairement synonyme d'amélioration. Le « Lean Management » s'inscrit dans cette notion positive de la fluidité, en portant une vision de l'organisation en termes de flux. Pour le « Lean », une firme correspond en effet « à un pipe-line dont le flux s'écoule en fonction du temps de traversée de la commande » (Lasnier, 2007, p. 106). Il s'agit alors d'« éliminer les temps sans valeur ajoutée de manière à assurer la fluidité de la file d'attente par un pilotage en fonction de la demande réelle » (Lasnier, 2007). La demande à l'origine de notre thèse est également empreinte de cette vision positive de la fluidité puisque les manques de fluidité sont associés à quelque chose de relativement négatif. Ils correspondraient à la survenue d'aléas : à la panne d'une machine de traitement ou à un patient qui ne vient pas à son rendez-vous. Par ailleurs, la dimension temporelle est souvent au cœur des définitions de la fluidité. On retrouve souvent des termes tels que rythme, durée (Thouvenel, 2013), temps, instants, répétition, repères temporels, successions, etc. Que ce soit dans le domaine artistique (cinéma, musique) ou dans celui du « Lean Management », la notion de rythme est au cœur de celle de fluidité. En musique par exemple, « Le concept de fluidité [...] évoque a priori une continuité du flux des sons dans le temps. » (Guigue, 2013, p. 2). Dans le domaine du « Lean Management », on parle de « takt time », dont l'objectif est de « travailler au rythme précis de la demande, le terme takt correspondant à un mot allemand qui traduit une mesure de musique » (Lasnier, 2007, p. 101). L'étymologie même du mot rythme a un rapport avec la fluidité : « Le rapport entre le rythme et la fluidité tient à l'origine du mot, rhein, qui signifie « couler » [...] la logorrhée, écoulement verbal [...] Le rythme c'est « la forme dans l'instant qu'elle est assumée par ce qui est mouvant, mobile, fluide [...] » (Leeman, 2013, p. 2). D'après ces différentes définitions, il semble que la fluidité soit intrinsèquement rattachée au temps qui s'écoule et qu'elle représente un écoulement facile, voire rapide, une continuité. Les manques de fluidité sont perçus comme négatifs puisqu'ils marquent un arrêt dans cet écoulement.

La fluidité d'un processus semble ainsi être définie à partir du lien entre les différentes étapes qui sont prévues. Un processus fluide est un processus au sein duquel les différentes étapes s'enchaînent tel que cela est prévu. Le présupposé est que cet enchaînement prévu entre les étapes, sans écart ni aléa, serait garant de la performance du processus.

2.2. Penser en termes de fluidité ne permet pas de considérer la logique interactionnelle du processus

Lorino définit le processus à l'articulation entre deux logiques complémentaires — transactionnelle et interactionnelle. La logique transactionnelle concerne « la réalisation d'une transaction avec le monde » (Lorino, 2009, p. 92) à laquelle le processus permet d'aboutir, comme la production d'un produit ou d'un service. La logique interactionnelle concerne l'articulation entre les activités qui, ensemble, concourent à cette production commune. Lorino (2009) qualifie

d'activité collective conjointe¹⁹ cette activité collective distribuée qui se développe au sein des configurations organisationnelles de type « processus », allant jusqu'à définir le processus comme la « manifestation phénoménale de [cette] activité conjointe » dans les organisations.

Si considérer la fluidité d'un processus comme l'enchaînement prévu entre les étapes, sans écart ni aléa, cherche à saisir la relation entre la logique transactionnelle et la dynamique de développement du processus, cela ne dit rien en revanche de la relation de cette dynamique avec la logique interactionnelle. Autrement dit, il s'agit d'examiner la logique transactionnelle du processus en considérant que cette dernière dépend du déroulement prévu entre ses étapes, sans se demander comment la logique interactionnelle s'inscrit dans ce déroulement. Que signifie ce déroulement prévu entre étapes pour le développement des activités collectives transverses ? Est-ce qu'un écart à ce déroulement prévu est synonyme de difficultés de développement pour ces activités collectives ?

Notre travail propose ainsi d'examiner ces questions. Nous partirons de discontinuités entre les étapes prévues du processus de production du soin en radiothérapie externe, que nous qualifierons et qui peuvent s'apparenter à ce que la demande initiale considère comme des manques de fluidité. Nous chercherons à accéder à la signification de ces discontinuités pour le développement des activités collectives transverses (Motté et Haradji, 2010 ; Poret, 2015) et à identifier les effets potentiels sur les conditions de réalisation de l'activité des professionnels ainsi que la sécurité des patients. Cela nous permettra également d'examiner la façon dont le processus technique prévu favorise ou non le développement de ces activités.

¹⁹ Ces activités collectives sont nommées « conjointes » en sciences de gestion (Lorino, 2009) et « transverses » en ergonomie (Motté et Haradji, 2010 ; Poret, 2015). Nous parlerons à partir de maintenant d'activités collectives transverses.

Chapitre 3. Une approche de la performance du processus à partir du développement des activités collectives transverses

1. Le processus technique, lieu de développement d'activités collectives transverses

1.1. Définition des activités collectives transverses

L'activité collective transverse (Motté et Haradji, 2010 ; Poret, 2015), conceptualisée en ergonomie, est celle qui nous paraît la plus adaptée pour décrire les activités collectives qui se déploient dans le cadre du processus de production de soin en radiothérapie externe, particulièrement pour ce qui est de la préparation des traitements. La transversalité fait référence à l'ensemble des interactions et des coopérations qui s'établissent entre différents services ou départements au sein d'une organisation transversale de type processus. Ces interactions modifient les frontières habituelles des structures organisationnelles verticales et impliquent une coordination horizontale entre des entités distinctes. L'activité collective transverse repose ainsi sur la coordination des actions et la coopération entre les différents services ou départements ; les communications et le partage des connaissances y occupent une place centrale pour faciliter la compréhension mutuelle et la collaboration entre les différentes parties prenantes. Plus précisément, cette activité collective transverse (Motté et Haradji, 2010 ; Petit, 2005 ; Poret, 2015) se caractérise par une interdépendance entre les activités de chacun ainsi qu'une multidistribution (temps, lieu, culture, etc.) amenant les acteurs à développer différentes modalités de coordinations (synchrone, asynchrone, etc.).

Ce type de coopération horizontale a été étudié précédemment dans le contexte hospitalier à travers la notion d'articulation, notamment par Grosjean et Lacoste (1999) et Strauss (1992). Grosjean et Lacoste (1999) mettent en lumière les dysfonctionnements qui surviennent souvent aux interfaces entre différentes activités et équipes professionnelles, notamment lorsque celles-ci sont interdépendantes. Selon Grosjean et Lacoste (1999), l'articulation implique l'intégration de la transversalité, la gestion de l'aléa, la cohérence des tâches, l'organisation de projets, la distribution des responsabilités, et la prise de décision à plusieurs niveaux. Un des constats faits par ces auteurs est que la communication entre les équipes de soins est souvent centrée sur des aspects techniques, négligeant la dimension organisationnelle et stratégique. Pourtant la communication joue un rôle crucial dans l'articulation des activités en facilitant la circulation de l'information, la coordination des actions et l'organisation de l'activité en fonction des aléas.

Si l'articulation implique la coordination des activités entre différents groupes professionnels et niveaux de responsabilité, cette dimension est souvent négligée dans l'organisation hospitalière, qui reste souvent hiérarchisée et segmentée (Grosjean et Lacoste 1999). Les conflits et tensions émergent également dans le processus d'articulation, notamment entre les différentes logiques

professionnelles présentes à l'hôpital. Les médecins et les infirmières, par exemple, peuvent avoir des priorités différentes, ce qui rend la coordination plus complexe.

1.2. Des activités collectives transverses à l'articulation de trois mondes

Les activités collectives transverses se développent ainsi de manière transversale aux frontières des organisations, services, etc., amenant des acteurs de différents « mondes » (Béguin, 2004) à coopérer.

S'intéressant au processus de conception Béguin (2004) fait l'hypothèse que le travail de conception est un processus au cours duquel « un ensemble d'acteurs doivent aménager des "mondes" hétérogènes » (Béguin, 2004, p. 45). Il indique que la notion de mondes conceptualisée à partir de la notion de « point de vue » au sens de Prieto, qui considère que c'est « à son adéquation, non pas à l'objet, mais au point de vue que se mesure la vérité d'un concept » (Prieto, 1978, p. 29). Ainsi, il considère qu'un concept limité à la description d'un objet tel qu'il est serait aussi inexploitable qu'un plan qui serait une reproduction de la géographie ayant gardé toutes les caractéristiques relatives au relief, aux distances et à la topographie. Béguin (2004) montre à travers un exemple que différents mondes peuvent coexister, être nécessaires et paradoxalement s'opposer. Dans une unité de production de la chimie fine, il relève deux mondes, le monde du chaud qui est celui des ingénieurs et celui du froid dans lequel sont les opérateurs.

S'agissant du processus technique de préparation des traitements en radiothérapie externe, ces activités collectives transverses sont à l'articulation de trois « mondes » (Béguin, 2004). À l'instar des « mondes » décrits par Béguin (2004) dans le travail de conception, nous pouvons évoquer trois mondes hétérogènes en radiothérapie externe que sont le monde administratif, le monde médical et le monde technique²⁰. Les professionnels construisent et habitent ces mondes pendant leur travail, ce qui nécessite une créativité située et une compréhension contextuelle. La notion de monde étant liée au point de vue des acteurs, elle induit des implicites qui deviennent visibles lorsque le monde ne remplit plus sa fonction. À l'intérieur d'un même monde, il existe des versions différentes, chaque acteur contribuant à son maintien et à son renouvellement à travers des processus d'appropriation et de « re-création » (Béguin, 2004). Pourtant, bien que ces mondes soient divers, la construction d'un « monde commun » (Béguin, 2004) est souhaitable pour faciliter la coopération et la compréhension mutuelle, pour ne pas rester dans une impasse où les mondes ne peuvent se comprendre. Le but est alors de définir un monde commun « comme un système de positions différenciées auquel chacun peut se référer » (Béguin, 2004, p. 47). Ceci suppose « un échange de monde, de processus dialogiques durant lesquels les mondes des uns peuvent être référés et mis à l'épreuve dans le monde des autres » (Béguin, 2004, p. 47).

²⁰ L'identification de ces trois mondes constitue un résultat du présent travail de recherche. Nous le détaillons dans la partie dédiée.

L'absence de « monde commun » peut conduire à des conflits entre différentes catégories professionnelles et objectifs (économiques, médicaux, organisationnels), fréquemment observés par Grosjean et Lacoste (1999). Les résolutions de ces conflits peuvent se faire par arrangement, compromis ou rupture. Cependant, certaines catégories professionnelles, comme les infirmières, ne sont pas toujours en position de négocier ou de rompre notamment avec les médecins (Grosjean et Lacoste, 1999). L'élaboration d'un monde commun peut être soutenue par la mise en place d'espace de discussion du travail réel (Detchessahar, 2013) ou espaces de débat sur le travail (Mollo et al., 2015). Detchessahar (2013) met en avant l'intérêt de ces espaces à l'hôpital pour mettre en visibilité le travail réel. Ces espaces, animés par le cadre, permet de le replacer au cœur de l'opérationnel, ce qui, selon cet auteur, est un enjeu important pour la qualité de vie au travail voire la performance des équipes. Pour éviter les débats stériles et sans intérêt pour les participants, il insiste sur l'importance, pour le cadre animant ces discussions, d'avoir des moyens de réponse aux problématiques soulevées. Ce manque d'instances où des questions transversales peuvent être discutées, notamment pour ajuster des trajectoires problématiques et traiter de questions éthiques est également souligné par Grosjean et Lacoste (1999).

1.3. De la fluidité du processus technique à la continuité/discontinuité des activités collectives transverses

Nous avons vu précédemment qu'il existait un présupposé, partagé au sein de plusieurs disciplines et courants managériaux comme le Lean management, selon lequel la fluidité d'un processus serait garante de sa performance. En ergonomie, certains auteurs ayant eu à traiter de problématiques relatives à la performance au sein de configurations organisationnelles de type « processus » ont mis l'accent sur d'autres dimensions. Pour Poret (2015), il est davantage question de « continuité », rendue possible grâce à la mobilisation d'instruments dits « transitionnels coopératifs ». Ces derniers sont désignés comme les supports de la transversalité puisqu'ils favorisent la continuité des activités collectives alors même que ces dernières se réalisent dans le cadre d'organisations dites fragmentées (Poret, 2015). Certaines méthodes telles que la « simulation réflexive transverse » (Motté et Poret, 2018) sont développées par l'ergonome pour faire face à ces discontinuités. Le but est de permettre aux acteurs de prendre conscience de la nécessaire coopération entre leurs contributions, par ailleurs interdépendantes (Motté et Poret, 2018). Petit (2005) parle également de « continuité » entravée par une organisation qui « divise les structures de back office et de front office, au point de supprimer les relations entre les opérateurs de ces structures. » (Petit, 2005, p. 9). La mise en place de cette continuité de service demande la création de liens et d'interactions entre les professionnels divisés par l'organisation. Cette continuité de service devient un outil au service de la construction, de la conservation et du respect d'un référentiel commun concernant la qualité de service (Petit, 2005), ce qui rejoint les grands principes du critère de continuité développé par Poret (2015). Finalement ces travaux (Motté et Poret, 2018 ; Petit, 2005 ; Poret, 2015) ne s'intéressent pas tant à la continuité du processus technique, mais plutôt à la relation entre la continuité des activités individuelles et collectives et la performance du processus entendue selon différentes dimensions.

Enfin, traitant de problématiques relatives à la formation professionnelle, Folcher et al. (2017) proposent une vision originale de la fluidité. S'agissant de la formation des étudiants au métier d'ergonome, ces auteurs indiquent que les encadrants alternent entre des moments fluides et des moments dits d'« enlèvement ». Ce qui est original avec cette approche est que les moments d'« enlèvement » sont considérés comme « positifs », car ils correspondent à « des moments pédagogiques très riches qui révèlent les ingrédients indispensables pour que l'intervention ergonomique puisse progresser à l'étape suivante » (Folcher et al., 2017, p. 9).

Le domaine artistique peut nous aider à préciser notre propos. Guigue (2013) va en effet également dans le sens de discontinuités « positives », que ce soit dans le domaine de la peinture ou de la musique. Il souligne une « dialectique » où la fluidité se construit à partir de discontinuités sans lesquelles elle n'existe pas. Le domaine linguistique permet également de considérer la « positivité » de certaines discontinuités. En effet, ce qui est d'ordinaire considéré comme un indice révélant des « manques de fluidité » comme des « reformulations », de « faux départs », des « répétitions », des « hésitations », des « pauses » par exemple, serait finalement la trace « d'un travail métalinguistique d'attention et de vigilance sur les actions en cours, qui pourrait contribuer à l'apprentissage » (Unamuno et Nussbaum, 2000, p. 12-13). Ces deux auteurs proposent ainsi d'enrichir le concept de fluidité en y ajoutant la dimension de vigilance qui jouerait selon leurs résultats un rôle important « dans le déroulement de la tâche et la réalisation des objectifs » (Unamuno et Nussbaum, 2000, p. 17).

Sur la base de ces définitions et d'après la compréhension que nous avons de la préparation des traitements en radiothérapie externe, nous avons choisi de considérer les « manques de fluidité » du processus technique comme des discontinuités, et d'examiner la relation entre ces continuités/discontinuités du processus technique, la continuité/discontinuité des activités collectives transverses et la performance du processus entendue en tant que sécurité des patients. À l'instar de Folcher et al. (2017) dans le domaine de la formation professionnelle, nous faisons l'hypothèse que des « enlèvements » apparents ou discontinuités peuvent également constituer des moments d'activité individuelle ou collective bénéfiques pour la sécurité des patients et la qualité du traitement qui est délivré.

2. Une approche dynamique, diachronique et intrinsèque des activités collectives transverses

Nous cherchons donc à accéder au développement des activités collectives transverses qui traversent et fondent le processus de production en radiothérapie, en nous centrant plus particulièrement sur la préparation. Pour cela, nous avons choisi de mobiliser l'approche transactionnelle coopérative des phénomènes organisationnels (Poret, sous presse) qui propose d'accéder aux dimensions dynamique, diachronique et intrinsèque des activités collectives transverses grâce à l'articulation de deux approches intrinsèques développées en ergonomie : le programme du cours d'action (Theureau, 2004) et l'approche instrumentale (Rabardel, 1995). Plus précisément, nous avons choisi d'accéder à la dynamique de développement des activités collectives transverses à travers la notion d'« histoire », développée dans le cadre du programme

du cours d'action (Theureau, 1993) ainsi qu'à travers leur matérialité, à travers la notion d'«instrument transitionnel coopératif» (Poret, 2015) développé à l'articulation entre le programme du cours d'action et l'approche instrumentale.

2.1. La notion d'histoire collective, conceptualisation dynamique et diachronique du développement des activités collectives transverses

Dans ce travail, nous avons adopté le filtre de l'histoire entendue comme : « [...] une chaîne d'évènements concernant soit une patiente, soit une série de patientes, soit plus généralement le fonctionnement global de l'unité de soins et du service » (Theureau, 1993, p. 164) appréhendé du point de vue d'un acteur. Ce filtre permet d'accéder à la manière dont l'histoire se déroule sur un temps étendu avec un point de départ et un point d'arrivée. De plus, ceci permet une prise en compte de la dimension temporelle portée par la prise en charge d'une préparation de traitement en mettant « l'accent sur les processus et les évolutions qui caractérisent les faits analysés et les définissent comme des objets inscrits dans la durée » (Hélaridot et al., 2019, p. 74). Le concept d'histoire, et plus particulièrement d'histoire collective, a notamment été mobilisé dans le but de documenter des formes de coopération et sa dynamique de transformation (Evin et al., 2015). Cette histoire collective correspond à l'articulation d'histoires individuelles poursuivant un même objectif.

La notion de processus de Lorino (2009), définie auparavant, semble se rapprocher de celle d'histoire collective qui porte également les dimensions temporelles, et de coordination d'activités individuelles. Nous considérons, en effet, à l'instar de l'approche transitionnelle coopérative des phénomènes organisationnels (Poret, sous presse), les activités collectives comme résultant de l'articulation entre les activités individuelles²¹. Le programme du cours d'action (Poizat et San Martin, 2020 ; Theureau, 2004), que nous détaillerons de manière plus précise dans la partie 2, porte cette conceptualisation de l'activité collective comme articulation d'activités individuelles sociales. Nous nous intéressons ainsi à l'engagement des acteurs, mais aussi à la manière dont l'articulation des histoires individuelles fait sens au niveau d'une histoire collective. Cette notion d'histoire qui prend en compte la dimension temporelle portée par le processus, mais aussi la notion d'articulation pour conceptualiser l'activité collective, nous permet d'adopter un regard différent sur le processus technique ; nous le qualifions de regard intrinsèque, en ce sens qu'il s'agit de comprendre le processus technique de production du soin en radiothérapie à partir du développement des activités collectives transverses, entendues en tant qu'émergeant de l'articulation entre des activités individuelles sociales, qui le fondent.

²¹ Étant entendu qu'une activité n'est jamais strictement individuelle, mais « individuelle-sociale » (Theureau, 2002).

2.2. Les instruments transitionnels coopératifs ressources pour les activités collectives transverses

De plus, la matérialité des activités collectives transverses peut être étudiée grâce à la mise en évidence d'« instruments transitionnels coopératifs » (Poret, 2015). Ces derniers, révélés dans le cadre de la relation de service chez EDF, font référence au concept d'« instruments transitionnels » développé par Bationo Tillon (2006) et permettant l'étude diachronique au sein des activités narratives. Ces instruments transitionnels ont les propriétés suivantes :

- L'instrument transitionnel correspond à un artefact inanimé pour lequel le narrateur attribue des propriétés. Il est constitué, fabriqué ou approprié. Cet artefact se change en instrument transitionnel lorsqu'une personne lui associe un statut spécifique « d'aide-mémoire, de témoin, de dépositaire des traces d'une expérience ou encore d'une observation effectuée » (Bationo-Tillon et al., 2010, p. 68).
- L'instrument est dit transitionnel, car la personne le déplace d'une situation à une autre et le mobilise lors de multiples activités discontinues dans le temps et rattachées dans diverses situations. Ces artefacts transitionnels représentent la création de liens par les personnes afin de redonner cohérence, continuité (selon un point de vue intrinsèque) dans des activités discontinues.
- « Ces artefacts transitent d'une situation à une autre tout en maintenant une certaine unité de l'individu ou de l'expérience et/ou tout en conservant ici et maintenant une certaine information de la situation » (Bationo-Tillon et al., 2010, p. 68). Si au départ cet instrument transitionnel rend possible la prise de distance utile avec l'expérience en cours, il pourra être remobilisé par la suite permettant au narrateur de retourner dans son vécu passé.

L'« instrument transitionnel » décrit ci-dessus se limite à l'activité individuelle alors que nous nous intéressons aussi aux activités collectives transverses se développant dans le cadre du processus technique de production du soin en radiothérapie. Les « instruments transitionnels coopératifs » (Poret, 2015 ; Poret et al., 2016) prolongent la conceptualisation des instruments transitionnels à destination des activités collectives transverses, pour les ressources construites par des acteurs intervenant en des lieux et moments différents au sein d'un processus technique qui ne prévoit pas leur articulation. Ces instruments transitionnels coopératifs

permettent la transition entre une étape 1 à t et une étape 2 à $t+1$, en maintenant une certaine continuité. Cette continuité, à l'inverse des instruments transitionnels mis en évidence par Bationo-Tillon (2006) relativement à l'activité individuelle, ne peut pas être une continuité de l'expérience puisque l'acteur qui agit au niveau de l'étape 1 à t et celui qui agit au niveau de l'étape 2 à $t+1$ ne sont pas les mêmes. Autrement dit, ces instruments permettent de maintenir une certaine continuité dans le [processus], malgré une discontinuité de l'expérience entre chacune des étapes » (Poret et al., 2016, p. 19).

Pour mettre en avant de tels instruments, nous avons mobilisé l'approche instrumentale (Rabardel, 1995) ; nous la détaillons dans la partie 2.

3. Relations entre développement des activités collectives transverses, organisation et sécurité des patients

3.1. Une conceptualisation de l'organisation fondée en partie sur les activités collectives

Le concept d'organisation, grandement présent dans la littérature, ne doit pas être utilisé « de manière générale », car cela relève d'un « abus de langage » selon Lorino (2005). Il précise que pour les recherches effectuées en sciences de gestion,

l'entreprise produisant des richesses économiques est une institution spécifique, dont l'apparition et le développement constituent un processus historique qui peut être daté et décrit dans le mouvement général de la société [Chandler, 1977], avec ses dimensions économiques, technologiques, juridiques, sociologiques (Lorino, 2005, p. 56).

L'intérêt pour les questions relatives à l'organisation arrive relativement tard en ergonomie, vers les années 90. Les « nouvelles formes d'organisation » apparaissent et avec elles un intérêt pour la dimension collective de l'activité, de la coopération et de la coordination (Maggi, 1996). Dans le même temps, le modèle développé par Taylor est de plus en plus critiqué et les organisations tentent de remettre du sens dans le travail en essayant de sortir de la vision segmentée de la « tâche » de ce modèle. En s'intéressant au travail réel, l'ergonomie montre que le travail est bien plus complexe, coordination et coopération sont estimées comme incontournables pour l'organisation. Cette dernière est définie comme un processus d'actions collectives qui évolue en permanence mettant en avant l'écart entre ce que proposent les procédures et la réalité (Maggi, 1996).

Nous nous appuyons sur une définition de l'organisation considérée comme un « système d'action collectif investi de sens par les acteurs » (Lorino, 2005, p. 56) poursuivant un but commun (Heller et al., 1998, cité dans Petit, 2020)) et « une structure formelle servant de guide aux activités des individus » (Petit, 2020, p. 121). Nous considérons que l'organisation recouvre une dimension transactionnelle, c'est-à-dire que les activités individuelles et collectives qui la traversent mobilisent et agencent des ressources pour arriver à une transaction avec le monde, telle que la réalisation d'un produit ou d'un service (Lorino, 2005).

L'organisation comporte également une dimension interactionnelle, en ce sens qu'elle déploie une « activité socialement organisée » mettant en jeu de nombreux acteurs et donc une nécessaire « coordination, communication » ainsi qu'une « intelligibilité mutuelle » (Lorino, 2005). En ergonomie, le terme d'« organisation vivante » (Terssac et Lompré, 1996 ; Daniellou, 1999, cités dans Petit, 2020, p. 121) permet d'exprimer cette dimension sociale de l'activité en mettant en avant les interactions des professionnels au sein d'activités individuelles et collectives. La question

du sens émerge de l'articulation de la nature transactionnelle et de la nature interactionnelle (Lorino, 2005). C'est-à-dire que « la transaction fonde les interactions en leur donnant sens, les interactions fondent la transaction en faisant émerger son sens de la dimension coopérative de l'activité » (Lorino, 2005, p. 57). Cette question du sens peut être rapprochée de ce que Weick et al. (2005) nomment le « sensemaking ». En effet, les auteurs démontrent que, pour faire face aux incertitudes, les personnes engagées dans une interdépendance « cherchent un sens, se contentent de la plausibilité et passent à autre chose » (Weick et al., 2005, p. 419). Ce sont ces moments qui correspondent au « sensemaking » et que les chercheurs examinent pensant qu'ils ont une influence sur la manière dont « l'action est routinisée, le flux est maîtrisé, les objets sont mis en œuvre » (Weick et al., 2005, p. 419). L'étude du « sensemaking » serait, selon ces auteurs, utile pour les études organisationnelles, car elle comble de nombreuses lacunes. Cette étude permettrait notamment de prendre le contrepied de la séparation entre la pensée et l'action au sein des organisations (concepteur et opérateur) grâce à sa démarche en trois points. Le premier indique que le « sensemaking » « se produit lorsqu'un flux de circonstances organisationnelles est transformé en mots et en catégories saillantes ». Le second considère que « l'organisation elle-même s'incarne dans des textes écrits et parlés ». Le troisième précise que « la lecture, l'écriture, la conversation et l'édition sont des actions cruciales qui servent de support à la main invisible des institutions pour façonner la conduite » (Weick et al., 2005, p. 409).

Nous rejoignons le point de vue selon lequel il serait possible de « lire l'organisation comme la genèse instrumentale de l'action collective : des instruments sont produits, jetés et saisis dans la dynamique continue de l'action collective, pour médier interprétation et interactions, langage de l'action continûment engagé et transformé » (Lorino, 2005, p. 70). Ce point de vue peut être rapproché de celui de Petit (2020) lorsqu'il annonce que l'équilibre organisationnel doit être préservé entre structure organisationnelle et activités sociales. Cet équilibre étant « nécessaire à l'efficacité productive et à la santé des individus » (Petit, 2020, p. 121). Le « travail d'organisation » correspond à cette dynamique de l'organisation, « le fait de travailler et d'organiser en même temps », de négocier constamment pour trouver un terrain d'entente entre les parties prenantes (de Terssac, 2011). Ainsi, la structure formelle de l'organisation évolue, qu'elle concerne les règles établies vis-à-vis de la répartition des tâches, des responsabilités, de la coordination, la dimension matérielle.

3.2. La sécurité des soins comme résultat de la dimension transactionnelle du processus

En ergonomie, la performance recouvre un champ plus large qu'en sciences de gestion. Puisqu'elle est tournée vers le travail réel, elle correspond à l'atteinte d'objectifs de manière efficace, efficiente, comprenant une dimension qualitative en préservant la santé, la sécurité des personnes concernées (Clot, 2006, 2008; Daniellou, 1996; Falzon, 2004; Wisner et al., 1997). Clot (2006, 2015a) s'intéresse aux effets des dimensions sociales et psychologiques sur la performance du travail. Pour cet auteur, la performance est en lien étroit avec la régulation dans les activités individuelles et collectives. Falzon (2004) place également les régulations au cœur de sa définition de la performance qui est le résultat d'une adaptation permanente entre les capacités des

professionnels et les exigences de la tâche. D'autres auteurs (Wisner et al., 1997) ont étudié les relations entre l'homme et la machine. Pour ceux-ci, la performance correspond à une interaction optimale entre les capacités humaines et les exigences techniques, tout en mettant en avant l'importance d'adapter le système aux caractéristiques humaines. Daniellou (1996) est davantage tourné vers la prévention des risques professionnels et fait le lien entre performance et sécurité. La performance dans le travail est souvent entendue à travers la qualité de travail qui permet de remettre du sens dans les activités (Hanique, 2004), de promouvoir la santé (Clot, 2015b). La performance dans le champ de l'ergonomie de langue française revêt ainsi de multiples dimensions portées par les acteurs. Le développement de la sécurité des patients ainsi que de la qualité des soins sont autant de critères qui peuvent être associés à la performance de la préparation des traitements de radiothérapie. Nous considérons que les instruments produits par et pour l'activité collective ont justement comme objectif d'être performants. Ici cela signifie préparer le traitement dans des délais qui correspondent aux contraintes de la maladie, du patient, prendre en compte les demandes des patients, faire en sorte qu'ils n'aient pas besoin de revenir pour un traitement ultérieur, et surtout délivrer un traitement en toute sécurité. Lorsque nous avons évoqué les transactions avec le monde de Lorino (2009), nous pouvons imaginer que cette transaction concerne la sécurité des patients, ou encore la santé des professionnels. Finalement, la dimension transactionnelle est tournée vers la performance.

3.3. Organisation et sécurité des soins

Les travaux menés en sciences sociales (Carayon et al., 2021 ; Carayon et Gürses, 2005 ; Detchessahar, 2013; Mollo et al., 2015) soulignent la difficulté pour les établissements de soins, notamment les hôpitaux à faire face aux évolutions en adaptant leur organisation à l'activité de prise en charge des patients dont la complexité a considérablement augmenté. Quelques-uns de ces auteurs se centrent sur la question de la sécurité au regard des difficultés organisationnelles rencontrées par les établissements de soin (Carayon et al., 2021 ; Carayon et Gürses, 2005 ; Mollo et al., 2015). Des travaux menés en sociologie (Raveyre et Ughetto, 2003) le démontrent à travers l'étude de la restructuration d'hôpitaux où les questions d'organisation du travail ne sont pas pensées en amont. Ces auteurs ont étudié les effets de restructurations du point de vue de l'activité des professionnels et ont pu constater que ces changements s'avèrent être un révélateur voire un amplificateur des difficultés du quotidien. Tout d'abord, ils constatent une tendance à l'augmentation de la charge de travail avec une augmentation de la technicité, une multiplication des tâches qui paraissent périphériques par le passé, une augmentation des sollicitations de la part des patients ou de leur famille. Pourtant l'organisation ne semble pas avoir suivi les évolutions qui traversent les hôpitaux. Ainsi, les dimensions matérielles et informationnelles de l'organisation du travail ne jouent plus leur rôle régulateur de l'activité. À l'instar de Raveyre et Ughetto (2003), nous considérons l'organisation comme un « outil » mettant à disposition les moyens dont les professionnels vont se saisir pour la réalisation des activités de travail.

Partie 2. Méthodologie

Cette deuxième partie présente la méthodologie mise en œuvre pour traiter la problématique exposée en première partie. Plus précisément, cette deuxième partie se décompose en trois chapitres. Le premier chapitre présente les fondements principaux de la méthodologie. Les deuxième et troisième chapitres présentent respectivement la méthodologie de recueil et d'analyse des données. La totalité des types de matériaux recueillis est résumée dans un tableau en Annexe 1.

Chapitre 4. Fondements principaux de notre méthodologie

1. La comparaison comme principe de base

La méthodologie développée dans ce travail de recherche mobilise la comparaison, comme cela est souvent le cas dans les sciences sociales. D'après Vigour (2005), cette approche est « très féconde », car elle aide les chercheurs à « mieux comprendre le réel » (p. 97). Pour que la comparaison soit pertinente, il est important d'en identifier les enjeux. Vigour (2005) en repère quatre, chacun étant associé à une « logique de comparaison propre » et correspondant aux différentes étapes qui composent « la logique d'enquête : la réflexion méthodologique (ou épistémologique), la description, l'explication et la modélisation. » (p. 97). Les quatre objectifs sont :

- « Prendre de la distance », il correspond à une logique « épistémologique ». Le but est de s'ouvrir à l'étonnement, de s'affranchir des pensées habituelles et idées *a priori*. Le chercheur doit alors idéalement se positionner à la fois à distance pour acquérir une forme de « liberté dans le regard et le jugement » et à proximité pour permettre la compréhension.
- « Mieux connaître », il induit une logique « descriptive ». La description permet de mieux connaître un phénomène. Pour illustrer cela, l'auteure prend l'exemple de l'évolution temporelle de l'activité féminine dans les pays européens. Au moins quatre types de comparaison sont possibles : dans le temps, par rapport aux hommes, dans l'espace, entre femmes. L'intention de tirer des leçons et produire des connaissances est à l'origine de ce deuxième objectif.
- « Classer, ordonner », il est rattaché à une logique « explicative ». Classer revient à répartir, distinguer, ordonner dans une catégorie. Les classifications permettent d'affiner la description et préparent à l'explicitation.
- « Généraliser », il poursuit une logique « théorique ». La comparaison joue un rôle fondamental dans la compréhension et l'explication. En sciences sociales, le but est bien de généraliser, de faire ressortir les « régularités sociales et de les expliquer, afin de développer une théorie plus générale » (Vigour, 2005, p. 123).

Nous retrouvons ces quatre objectifs tout au long de notre méthodologie, à différents niveaux. Nous en dirons quelques mots rapides avant de les préciser au fil de la lecture. Pour le premier objectif de prise de distance, nous avons réalisé des entretiens exploratoires entre différents professionnels travaillant dans des établissements divers (privés et publics, hôpitaux universitaires et CLCC, notamment). Ces entretiens ont également produit la matière permettant de commencer à remplir les deuxième et troisième objectifs, respectivement « mieux connaître » et « classer et ordonner ». Nous avons fait le choix de recueillir nos données sur deux terrains pour en comparer les organisations respectives. Les enjeux poursuivis sont de « mieux connaître », « classer, ordonner » et « généraliser ». Si la montée en généralisation s'est essentiellement faite par le chercheur dans notre travail, une piste intéressante à poursuivre est certainement la réalisation de groupes de travail, composés des personnes interviewées lors des entretiens exploratoires. Ceci permettrait de faire le point sur les résultats qui relèvent davantage du local, de ceux qui peuvent être communs aux centres de radiothérapie externe. Ajoutons que la comparaison, si elle est intéressante à mettre en place dans le cadre de recherche en sciences sociales, pour Hassenteufel (2000), elle nécessite une « double condition de ne pas rechercher à tout prix une méthode idéale respectant scrupuleusement des critères de scientificité, tout en s'efforçant d'en maîtriser les dérives possibles » (p. 124). Cet auteur qualifie l'approche par la comparaison des sciences sociales de « bricolage raisonné » (p. 124).

2. Les approches intrinsèques de l'activité humaine

Nous l'avons évoqué dans la partie 1, nous avons choisi, à l'instar de l'approche transitionnelle coopérative des phénomènes organisationnels (Poret, sous presse), de mobiliser deux approches intrinsèques de l'activité humaine qui ont été développées en ergonomie. Ces dernières nous permettent d'accéder à une compréhension dynamique du développement des activités collectives transverses ainsi qu'à leur matérialité. Nous présentons maintenant ces deux approches : le programme du cours d'action (Poizat et San Martin, 2020 ; Theureau, 2004) et l'approche instrumentale (Rabardel, 1995).

2.1. Le programme du cours d'action

Le programme du cours d'action repose sur trois hypothèses centrales :

- **L'approche ontologique de l'enaction** repose sur la théorie de l'autopoïèse de Maturana et Varela (1987) qui sera ensuite enrichie par les travaux de Theureau (1992, 2009). Le mot autopoïèse est construit de la manière suivante « auto - » qui signifie « soi-même » est suivi de « -poïèse » qui vient du grec et signifie « production ». L'autopoïèse est donc la propriété d'un système vivant à se produire lui-même ou s'autodévelopper, « sa capacité fondamentale à être, à affirmer son existence et à faire émerger un monde qui est signifiant et pertinent tout en n'étant pas prédéfini à l'avance » (Bourgine et Varela, 1992). La théorie de l'autopoïèse précise que c'est grâce aux interactions asymétriques avec l'environnement que les systèmes vivants peuvent s'autodévelopper. Cette

caractéristique d'autonomie signifie que l'interaction entre l'acteur et son environnement est asymétrique, au sens où l'acteur interagit seulement avec les caractéristiques de cet environnement qui sont pertinentes pour lui — ou sa dynamique interne — à chaque instant ; il s'agit d'une dynamique de couplage structurel entre l'acteur et son environnement. Maturana et Varela (1987) définissent plus précisément trois ordres de couplage structurel d'un système vivant : un couplage structurel de premier ordre entre une unité autopoïétique et son environnement, susceptible d'une description admissible dans le cadre des sciences humaines, notamment de l'ergonomie ; un couplage structurel de second ordre, entre un organisme ayant un système nerveux et ce système nerveux, susceptible d'une description dans le cadre des neurosciences ; et enfin un couplage structurel de troisième ordre, entre de tels organismes ayant un système nerveux.

- La deuxième hypothèse explore le **concept de conscience préreflexive** en référence aux travaux de Sartre (1943). Selon cette hypothèse, l'activité humaine s'accompagne d'une forme particulière de conscience, générant un point de vue et une présence à soi-même pendant l'action. Cette conscience préreflexive se manifeste à travers divers moyens, tels que les gestes, les mimiques, les récits et les commentaires de l'acteur sur son activité, créant ainsi des traces des interactions entre l'acteur et son environnement. Contrairement à la conscience préreflexive, qui se concentre sur l'introspection et l'exploration intérieure de l'individu, la conscience préreflexive, moyennant des conditions adéquates, est la possibilité pour l'acteur de raconter, montrer, commenter son activité. Selon cette hypothèse de la conscience préreflexive quelque peu transformée à partir de l'hypothèse de l'autonomie des systèmes vivants, cette possibilité pour l'acteur de « montrer, raconter, commenter à tout instant dans des conditions favorables à un observateur-interlocuteur » constitue un effet de surface des interactions asymétriques entre cet acteur et son environnement, autrement dit un effet de surface de son couplage structurel. Les verbalisations sont présentées comme étant les données qui permettent d'accéder à la conscience préreflexive et donc à la signification que l'acteur donne à son comportement dans l'activité.

Le programme du cours d'action prolonge ces deux hypothèses ontologiques vers l'activité collective ou l'activité « sociale-individuelle ». Du fait de l'autonomie des systèmes vivants, la connaissance de l'activité collective ne peut faire l'économie de celle de l'activité individuelle ; l'activité collective ou sociale-individuelle est alors entendue dans une relation d'articulation entre les activités individuelles-sociales. Le programme du cours d'action s'appuie pour cela sur l'hypothèse sartrienne (Sartre, 1943) de l'activité collective comme constamment décollectivée par les acteurs individuels ; un collectif est en effet constamment remis en cause et reconstruit par les activités individuelles sociales des acteurs qui le composent. Ces activités individuelles-sociales sont autonomes tout en étant contraintes par le collectif.

- Enfin, la troisième hypothèse s'appuie sur la **notion de « pensée signe »** de Peirce en introduisant l'idée d'activité-signe. L'activité est désignée comme une construction continue de significations, une « sémiotique ». Ainsi, agir revient à attribuer des

significations aux actions effectuées dans un contexte spécifique et rassembler l'ensemble des signes laissés par l'acteur au fil de son activité permettant de décrire cette dernière.

Le programme du cours d'action a conceptualisé plusieurs objets théoriques d'étude de l'activité humaine en termes de système autonome, dont celui du « cours d'action ». L'objet théorique du cours d'action correspond à « l'activité d'un (ou plusieurs) acteur(s) engagé(s) dans une situation, qui est significative pour ce (ou ces) dernier(s), c'est-à-dire montrable, racontable et commentable, par lui (ou eux) à tout instant, moyennant des conditions favorables » (Theureau, 2004, p. 48). En d'autres mots, l'idée est d'accéder à l'activité telle qu'elle est en train de se dérouler, dans sa dimension dynamique de couplage structurel avec l'environnement et ce que cela signifie pour l'acteur qui la réalise. Documenter le cours d'action consiste alors à identifier les unités élémentaires de signification — les unités significatives élémentaires (USE) et à reconstruire pas à pas leur enchaînement et enchâssement dans des entités plus larges (séquences, séries, macro-séquences). Il est alors possible d'étudier les contraintes qui pèsent sur ce cours d'action ainsi que les effets de ce dernier.

Les acteurs sont considérés dans toutes leurs dimensions qu'elles soient physiologiques, cognitives, sociales, mais également culturelles. Ces dimensions sont des variables inhérentes à chaque acteur et singulières. Ces derniers les portent et les transforment au cours de leur activité. Le contexte étant également variable et changeant à chaque instant, le cours d'action considère que « les circonstances particulières de la situation d'un acteur ne se répètent pas » (Theureau, 2004, p. 56) y compris lorsque cette activité est habituelle.

L'activité humaine dite « intentionnelle » est qualifiée par Pike, en linguistique anthropologique, d'« émique » qu'il distingue du « point de vue étique » (Pike, 1967, p. 33) dans l'étude des comportements. Le point de vue émique s'intéresse à la signification pour l'acteur tandis que le point de vue étique correspond à un point de vue externe au système, davantage spectateur. Le cours d'action s'inspire de ces notions pour décrire « l'organisation dynamique intrinsèque du cours d'action » (Theureau, 2004, p. 55). Cette dernière correspond à un ensemble dynamique de phénomènes internes à un ou plusieurs acteur(s) pouvant se déployer tels que les « jugements perceptifs, proprioceptifs et mnémoniques », mais aussi les dynamiques « d'actions, de communications, de sentiments et d'interprétations » (Theureau, 2004). Ainsi, la « description intrinsèque » correspond à la description de l'organisation dynamique intrinsèque du cours d'action et la description des contraintes et effets extrinsèques du cours d'action constitue la description extrinsèque ».

Dans ce cadre, nous considérons l'aspect dynamique du développement de l'activité et les interactions avec l'environnement comme indispensables dans la compréhension des discontinuités du processus de production du soin. Puisqu'il est question d'étudier les effets des discontinuités sur le travail des professionnels et sur la sécurité des patients, ces discontinuités seront la matière d'une description extrinsèque. Ce matériau descriptif extrinsèque nous permettra, dans un second temps, de cibler les situations à étudier plus précisément et de passer par une description intrinsèque. D'une manière complémentaire, nous mobilisons l'approche

instrumentale pour appréhender certains phénomènes liés aux discontinuités, notamment les instruments construits par les acteurs pour développer leurs activités collectives transverses dans ce contexte marqué par des discontinuités.

2.2. L'approche instrumentale

L'approche instrumentale est une approche psychologique qui, à l'origine, associe les théories de l'activité (Leontiev, 1978 ; Vygotski, 1934) avec le constructivisme de Piaget (1935). Elle permet notamment de passer d'un regard technocentré à un regard anthropocentré, car elle est sensible au point de vue du sujet en développement. L'objectif de cette approche est d'étudier les relations entre les hommes et les technologies (Folcher, 2021 ; Folcher et Rabardel, 2004 ; Rabardel, 1995, 2005 ; Rabardel et Beguin, 2005).

L'activité humaine est considérée comme constituée d'une orientation constructive ainsi que d'une orientation productive qui fondent l'activité. Ces deux dimensions s'engendrent mutuellement et s'articulent selon une vision développementale. La dimension productive de l'activité est guidée par l'atteinte d'objectifs en situation alors que la dimension constructive de l'activité concerne la constitution de ressources (production des moyens et conditions d'existence) par la personne, que celles-ci soient internes ou externes. Ces deux orientations, constructive et productive, sont en interdépendance.

L'approche instrumentale considère que l'activité humaine est médiée par les artefacts culturels (Vygotski, 1934) considérés alors comme des ressources élaborées par et pour les individus (Folcher, 2003 ; Rabardel, 1995). Les médiations peuvent être dirigées vers l'objet de l'activité, entre les personnes ou vers soi-même :

- La médiation principale est orientée vers l'objet de l'activité : l'activité est en effet non seulement dirigée vers tel ou tel élément de la réalité, mais elle est également stimulée par lui et subordonnée à ses propriétés ;
- Les médiations interpersonnelles caractérisent l'adressage de l'activité à un autrui destinataire ;
- Les médiations réflexives précisent les rapports que le sujet entretient avec lui-même (Folcher, 2021, p. 116).

L'artefact est considéré comme « une “chose” culturellement produite et socialement construite, susceptible de s'inscrire dans des activités humaines finalisées » (Folcher, 2021, p. 115). De ce fait, les technologies, les produits et les services présents dans l'environnement sont autant de propositions pour l'usage. Les artefacts se développent au sein de l'activité, pour cette activité évoluant vers des instruments aussi qualifiés de ressources pour l'action (Folcher, 2021 ; Rabardel, 2005). Cependant, l'instrument ne limite pas à l'artefact l'ayant fait émerger, il correspond à une unité fonctionnelle mixte (Rabardel, 1995) comprenant d'un côté, un artefact élaboré par l'individu ou par d'autres, et d'un autre côté, les schèmes d'utilisation correspondants. Ces derniers peuvent provenir d'une construction autonome réalisée par le sujet ou correspondre à l'appropriation de schèmes préexistants. Un même schème peut être utilisé

pour de multiples artefacts. À l'inverse, un même artefact peut engager différents schèmes. Le sens ainsi que les fonctions que les schèmes confèrent à l'artefact peuvent, de temps en temps, être différents. (Folcher, 2021 ; Rabardel, 2005).

Les schèmes d'utilisation, c'est-à-dire en rapport avec la mobilisation d'un artefact, peuvent être de deux ordres. Cela dépend de leur orientation. Les « schèmes d'usage » (Folcher et Rabardel, 2004) visent la « gestion des caractéristiques et propriétés particulières de l'artefact » et coïncident avec le niveau d'analyse des démarches s'intéressant à l'interaction homme-machine. Les schèmes d'action instrumentée sont tournés vers l'objet de l'activité (Folcher et Rabardel, 2004).

L'appropriation des artefacts et schèmes sociaux relève de processus ne pouvant pas se limiter aux apprentissages. L'approche développementale dans l'appropriation des instruments médiateurs est mise en avant par plusieurs auteurs tels que Bannon et Bødker (1991), Folcher (1999), Kaptelinin et Kuutti (1999), Rabardel (1995), Rabardel et Beguin (2005), Vygotski, (1985), Wertsch (1997). Ces processus d'appropriation doivent être considérés comme des « processus de genèse instrumentale » voire de « genèses opératives issues de l'activité constructive du sujet et produisant les ressources et conditions de possibilité des activités futures (notamment productives) » (Rabardel, 2005, p. 262). Le processus de genèse instrumentale est doublement orienté (Folcher et Rabardel, 2004) :

- Vers l'individu lui-même, ce qui correspond à « l'instrumentation ». Dans ce cas, le sujet assimile de nouveaux schèmes aux artefacts ou accommode ces schèmes à de nouveaux artefacts ;
- Vers l'artefact, ce qui correspond à « l'instrumentalisation ». Le sujet donne à l'artefact le statut de moyen pour l'action et l'activité en enrichissant et en spécifiant les propriétés de ce dernier.

L'activité étant située, les instruments sont mobilisés en fonction des buts et besoins opérationnels à chaque instant et peuvent être amenés à se compléter en fonction des situations. Ils ne sont donc pas isolés, mais parfois mobilisés en complémentarité les uns des autres. C'est le sujet qui les organise en créant des ensembles d'instruments, utiles dans certaines situations spécifiques. Ainsi, ces ensembles d'instruments « liés entre eux, organisés en systèmes, correspondent aux domaines d'activités ou d'intervention dans le champ du travail » (Folcher et Rabardel, 2004, p. 262). Les opérateurs sont capables de remodeler les outils à leur disposition en fonction de leurs compétences et expérience. Ces outils dont les fonctions ont été prédéterminées par les concepteurs vont gagner de nouvelles fonctions, développées par les opérateurs. La redondance que va créer l'opérateur au niveau de son outillage lui permet de se dégager une plus grande souplesse dans l'utilisation et d'obtenir un panel plus important de solutions adaptées à la singularité des situations. Ainsi, l'opérateur est en mesure de trouver un « meilleur équilibre entre les objectifs d'économie et d'efficacité de l'action » (Folcher et Rabardel, 2004, p. 262). Autrement dit, l'élaboration de systèmes d'instruments permet aux opérateurs de retrouver une certaine « souplesse », ce qui n'est pas sans rappeler le concept de régulations puisqu'ils modulent les artefacts à disposition pour faire face aux différentes

situations rencontrées. Lorsque la genèse instrumentale produit de nouveaux outils et fonctions, le développement de ces derniers ne se fait pas de manière isolée. Ils rejoignent les ensembles d'instruments, les nouvelles fonctions produisent un système d'ensemble avec les anciennes fonctions d'instruments, afin que l'outillage global en soit mieux adapté à la situation. Trois niveaux d'organisation sont identifiés dans les systèmes d'instruments (Rabardel et Bourmaud, 2003) : classes de situations, familles et domaines d'activité. Tout comme les instruments, les systèmes d'instruments se développent, évoluent et se différencient en fonction de l'expérience des opérateurs.

Finalement, les instruments sont le témoin de la manière dont les professionnels font avec ce qui est à leur disposition. Nous nous y intéressons, car ils révèlent de nombreux éléments relatifs à l'organisation.

3. Approches intrinsèques de l'activité humaine et conceptualisation de l'activité collective

3.1. L'activité collective, un objet de recherche et d'intervention pour l'ergonomie

L'activité collective est un objet de recherche et d'intervention qui a connu un intérêt renouvelé en ergonomie à partir du début des années 1990. Il a été officialisé lors du XXVII^e congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française en 1992 (Barthe et Queinnec, 1999) qui portait précisément sur ce thème. Mais cela ne signifie pas que les dimensions collectives de l'activité sont quelque chose de nouveau, ces dimensions constituant « des phénomènes pratiquement aussi anciens que le travail lui-même » (Saury, 2008, p. 31).

Les premières définitions de l'activité collective en ergonomie cherchent à caractériser les formes de travail collectif à travers des typologies. Différents auteurs proposent des terminologies variées telles que la coopération, la collaboration ou encore l'entraide afin de comprendre ces façons de travailler collectivement (Barthe et Queinnec, 1999 ; De La Garza et Weill-Fassina, 2000 ; Leplat et Savoyant, 1984). Cette diversité reflète la variété des situations de travail et des modes de coopération, rendant difficile une homogénéisation du vocabulaire (Barthe et Queinnec, 1999). De plus, les multiples conceptions théoriques privilégiant chacune certains versants de la coopération ont induit des imprécisions conceptuelles. En ergonomie, divers termes comme groupe de travail, collectif de travail ou équipe de travail sont utilisés pour désigner une entité composée de plusieurs opérateurs. Certains auteurs distinguent ces termes selon différents critères, tels que le décalage entre les prescriptions organisationnelles et la réalité du travail, la stabilité temporelle du groupe, ou le partage d'un objectif commun (Barthe et Queinnec, 1999). Ce dernier point, le partage d'un but commun, est une composante que l'on retrouve dans de nombreuses définitions de l'activité collective en ergonomie (Leplat, 1993 ; Leplat et Savoyant, 1984 ; Rogalski, 1994).

D'autres auteurs tels Caroly (2010) se tournent vers une compréhension plus développementale de l'activité collective. Pour Caroly (2010), l'activité collective correspond à l'articulation du travail collectif et du collectif de travail qu'elle relie directement à la notion de qualité de travail et de santé des opérateurs. Finalement, elle montre l'importance de comprendre les interactions complexes entre les individus, les règles organisationnelles et les dynamiques collectives dans le contexte du travail, tout en soulignant le rôle crucial du collectif de travail dans la construction du sens du travail et dans la promotion du bien-être au travail

lorsque l'activité reflète uniquement un travail collectif sans collectif de travail, les situations critiques peuvent conduire à des situations de conflits-souffrance au sein du groupe ne permettant pas la mise en œuvre de régulations individuelles au niveau de l'organisation du travail ni de développement du collectif (Caroly, 2011, p. 372).

Dans le travail collectif, il est possible de différencier deux dimensions, la dimension verticale et la dimension horizontale (Rogalski, 1994). La première est retrouvée dans les cas où une personne « responsable d'une mission délègue à un ou plusieurs opérateurs le traitement d'une tâche ou d'un ensemble de tâches » (Rogalski, 1994, p. 370). La seconde dimension est présente dans les situations où « on se situe au même niveau d'analyse hiérarchique des tâches » (Rogalski, 1994, p. 370). Ainsi, la dimension verticale se retrouve dans le Leadership, car elle est en rapport avec le statut tandis que la dimension horizontale est en rapport avec les fonctions exercées. D'ailleurs, Caroly (2011) s'appuie sur les deux niveaux de régulations définis par Maggi (1996) que sont la régulation horizontale et la verticale. La première se situe au niveau des membres du groupe tandis que la seconde a lieu entre les membres du groupe et la hiérarchie. Ces deux niveaux permettent de mettre en évidence qu'un manque de régulations verticales induit une entrave au déploiement de régulations horizontales et réciproquement (Caroly, 2011). Le concept de régulation est d'ailleurs présent dans de nombreux travaux en ergonomie et parfois considéré comme élément central du fonctionnement organisationnel (Petit, 2020). Il est considéré comme un « ordre négocié » (Strauss, 1992 dans Dugué, 2005), c'est-à-dire une volonté de la part de l'individu de s'opposer à certains événements pour rester en maîtrise de son avenir (Schwartz et Durive, 2009). Certains auteurs (Barthe et Queindec, 1999 ; De La Garza et Weill-Fassina, 2000 ; Leplat et Savoyant, 1984) mettent en évidence deux types de régulations permises par le travail collectif. L'un concerne la production et l'autre l'efficacité. Petit (2020) considère que c'est grâce aux régulations qu'il est possible de conserver des « conditions favorables de travail et un travail de qualité » (Petit, 2020, p. 125).

3.2. Une conceptualisation de l'activité collective inscrite dans les approches intrinsèques de l'activité humaine

Les approches intrinsèques de l'activité humaine, à l'instar du programme du cours d'action (Poizat et San Martin, 2020 ; Theureau, 2004) et de l'approche instrumentale (Rabardel, 1995), accordent un primat à la construction continue de significations qui intervient dans l'émergence de l'activité de l'acteur. Ces approches intrinsèques cherchent en effet « à appréhender la réalité

depuis le point de vue du sujet, et à comprendre les mécanismes d'engendrement de l'activité depuis cette base » (Rabardel et Beguin, 2005, p. 431, notre traduction). Ce primat accordé à la description intrinsèque et significative du point de vue des acteurs a des conséquences pour l'étude des activités collectives. Cette dernière ne peut en effet faire l'économie d'un passage par une compréhension de l'activité à la maille individuelle ou individuelle-sociale. L'activité collective ou sociale-individuelle est alors appréhendée dans une relation d'articulation entre les activités individuelles-sociales. Ce positionnement est caractérisé par (Theureau, 2006) de « situationnisme méthodologique ». Le situationnisme méthodologie constitue une voie intermédiaire entre, d'une part, l'individualisme méthodologique qui considère que l'activité humaine repose sur des caractéristiques strictement individuelles et conceptualise l'activité collective comme correspondant au fruit de représentations individuelles partagées et, d'autre part, le collectivisme méthodologique qui considère que l'activité humaine repose sur des caractéristiques des collectifs formés par les acteurs individuels. Ces trois positionnements relatifs à la manière de conceptualiser l'activité collective sont illustrés dans la figure ci-après (Figure 6) extraite de Poret (2015, p. 83).

	INDIVIDUALISME MÉTHODOLOGIQUE	SITUATIONNISME MÉTHODOLOGIQUE	COLLECTIVISME MÉTHODOLOGIQUE
Hypothèses ontologiques relatives à l'activité humaine en général	L'activité humaine repose sur des caractéristiques strictement individuelles	Les relations des Hommes avec leur environnement sont asymétriques. Chaque acteur interagit avec sa situation particulière, à l'émergence de laquelle il a lui-même contribué. Cela donne lieu à expérience vécue pour cet acteur	L'activité humaine repose sur des caractéristiques des collectifs formés par les acteurs individuels
Exemples	<i>Les représentations symboliques internes du cognitivisme</i>	<i>Le cours d'expérience dans l'approche du cours d'action (Theureau, 2006)</i>	<i>Système cognitif fonctionnel de la cognition sociale distribuée (Hutchins, 1995)</i>
Hypothèses ontologiques relatives à l'activité collective en particulier	L'activité collective correspond au fruit de représentations individuelles partagées	L'activité collective correspond à l'articulation d'activités individuelles de plusieurs acteurs	La description et explication de l'activité collective est essentielle pour appréhender l'activité individuelle
Conséquences relativement à la considération de l'individu	Isolement de l'individu	Considération essentielle de l'individu et de son point de vue	Exclusion de l'individu

Figure 6 : Positionnement du situationnisme méthodologique comme voie intermédiaire d'étude des activités collectives

Chapitre 5. Méthodologie de recueil de données

1. Une diversité de modalités de recueil en cohérence avec les approches intrinsèques de l'activité humaine

La méthodologie que nous avons développée mobilise des modalités diverses à la fois relevant de la démarche «classique» en ergonomie et à la fois relevant de démarches plus spécifiquement destinées aux approches intrinsèques. Concrètement, de manière chronologique, cela s'est traduit par la réalisation :

- D'entretiens menés auprès de deux personnes de l'unité d'expertise médicale de l'IRSN pour mieux comprendre la demande et définir le problème. C'est une démarche qui rappelle la redéfinition de la demande avant toute intervention en ergonomie (Rabardel et al., 2002).
- D'entretiens exploratoires auprès de divers professionnels issus d'établissements différents. Divers objectifs étaient poursuivis et seront détaillés dans le chapitre 5, paragraphe 2.1, mais il était question de mieux définir le sujet et d'accéder à un début de signification pour les acteurs. Nous nous trouvons donc entre une méthodologie classique en ergonomie et une méthodologie plus spécifique à une approche intrinsèque. Ces entretiens exploratoires correspondent à plusieurs logiques que sont la logique épistémologique, descriptive et explicative, selon le principe de comparaison (Vigour, 2005).
- D'entretiens sur le premier terrain avec le cadre de santé et la manipulatrice principale pour mieux comprendre le fonctionnement du service de radiothérapie externe et accéder à leur point de vue sur la définition de la préparation des traitements et la fluidité. Ces entretiens relèvent d'une démarche classique en ergonomie.
- D'observations ouvertes de l'activité réelle de travail sur le premier terrain. Nous les qualifions d'ouvertes, car elles ont pour objectif de nous familiariser avec le fonctionnement du service, de rencontrer les équipes, d'observer une première fois les étapes de préparation des traitements. De plus, elles permettent d'affiner de manière plus concrète l'élaboration de la méthodologie de recueil de données. Ces observations sont courantes dans la méthodologie développée en ergonomie, elles correspondent à la première phase permettant l'élaboration d'hypothèses de travail (Rabardel et al., 2002).
- D'observations précises de l'activité réelle de travail pour tester la méthodologie de recueil de données, sur le premier terrain, accompagnées d'observations ouvertes quand l'occasion se présentait. Cette phase de test sera présentée par la suite. Elle fut nécessaire pour nous permettre de poursuivre notre objectif de modélisation d'histoires en adaptant la méthodologie de recueil aux contraintes du terrain.

- D'une réunion sur le premier terrain de présentation de la méthodologie envisagée et des premiers résultats afin de les mettre en discussion. Étaient présents, le chef de service, le responsable de l'équipe de physique médicale et le MERM principal ainsi que deux personnes encadrant le travail de thèse côté IRSN. Présenter un début de résultats à mi-parcours est une démarche classique pour une partie des ergonomes. Elle permet à la fois de réajuster certains points si besoin, mais aussi de délivrer un travail de manière plus étalée dans le temps et donc plus facile à intégrer pour les acteurs du terrain. Nous disons qu'elle n'est pas partagée par tous les ergonomes car elle est davantage mobilisée par ceux qui essaient de mettre en place une démarche participative (Dugué et al., 2010 ; St-Vincent et al., 2000) avec les acteurs du terrain.
- D'observations précises de l'activité réelle de travail dans le but de modéliser des « histoires » (Theureau, 1993) selon une approche diachronique, également accompagnées d'observations ouvertes quand l'occasion se présentait. Cela relève à la fois de la démarche classique et de la mobilisation d'approches intrinsèques. Ces observations précises réalisées sur les deux terrains poursuivent une logique descriptive, explicative et théorique (Vigour, 2005). Lors de ces observations, dans le but d'accéder à la signification pour l'acteur, nous leur demandions de verbaliser « tout haut » ce qu'ils pensaient au cours de la réalisation de l'activité, en étant vigilants à ne pas les interrompre. Nous portions également une attention particulière à la dimension matérielle de leur activité, particulièrement à celle qui leur permettait de se coordonner avec d'autres acteurs.
- De verbalisations *a posteriori*, c'est-à-dire après la réalisation de l'activité. Ces verbalisations poursuivaient plusieurs objectifs : approfondir notre propre compréhension de l'activité et surtout revenir avec les acteurs sur ce qui venait de se passer, à la manière d'un entretien d'autoconfrontation. Nous indiquons « à la manière de » car il n'était pas possible de conduire des entretiens d'autoconfrontation de manière idéale, à savoir en revenant avec les acteurs sur le film de leur activité. Ces verbalisations *a posteriori* sont donc difficilement dénombrables. Elles correspondent à la fois à une démarche classique en ergonomie et à la mise en place d'une démarche spécifiquement intrinsèque, cherchant à accéder à la signification pour l'acteur.
- D'entretiens complémentaires, enregistrés, tournés vers notre compréhension. Ils ont été réalisés pour plusieurs raisons. Tout d'abord, sur le second terrain, ils nous ont permis de compléter les données relatives aux spécificités de plusieurs métiers. Nous avons interviewé un radiothérapeute, le responsable de l'équipe de physique médicale, le responsable qualité. Ensuite, sur les deux terrains, nous avons interrogé les cadres de santé respectifs pour avoir des précisions et des confirmations sur le fonctionnement et l'organisation de chaque centre. C'est une démarche méthodologique courante en ergonomie pour rester au plus près des faits et ne pas interpréter de manière incorrecte les données.

Ces différentes modalités composant la méthodologie de recueil de données sont le fruit d'adaptations réalisées au cours du travail de recherche. Ces adaptations, qui peuvent être rapprochées d'un « bricolage méthodologique » (Croguennec, 2010) font la force d'une

méthodologie puisqu'elles permettent d'être au plus près de la réalité de terrain et de s'y ajuster. Voyons maintenant plus précisément comment la méthodologie nous a permis d'accéder aux histoires collectives dans une relation d'articulation avec les histoires individuelles. Il s'agissait d'accéder aux histoires collectives de traitement d'un patient et de regarder plus précisément, au cours de ces histoires, les moments correspondant à la préparation du traitement.

2. Une méthodologie tournée vers l'articulation entre les histoires individuelles et collectives

Comme nous venons de le préciser, notre travail se centre prioritairement sur la préparation du traitement. Afin de construire une méthodologie de recueil de données qui permette cette centration, nous devons dans un premier temps caractériser l'empan de cette activité qui engage les différents professionnels. Nous nous sommes rapidement aperçus que la caractérisation de cet empan ne fait pas consensus. Nous avons donc mené des entretiens, que nous avons nommés « entretiens exploratoires », pour mieux le circonscrire ; nous présentons cette étape de notre méthodologie en 2.1. Nous présentons ensuite comment l'approche longitudinale adoptée articule deux perspectives que sont la journée par personne d'un métier spécifique et l'histoire collective de traitement d'un patient. Enfin, nous détaillerons les propositions méthodologiques que nous avons déployées pour essayer de suivre ces histoires collectives dans leur dynamique d'émergence.

2.1. Définir l'empan des histoires collectives de préparation en radiothérapie externe

Les entretiens exploratoires ont eu pour objectif de caractériser l'empan des histoires collectives de préparation, de mieux définir le sujet et les contours de la problématique ainsi que de commencer à établir les critères à retenir pour le choix des futurs terrains. Les 19 professionnels interrogés étaient répartis sur treize établissements différents, des instituts publics et privés afin de dresser un aperçu des similarités et différences entre ces deux statuts sur le travail des professionnels et l'organisation choisie par le service. Comparer les réponses de ces professionnels nous a permis de remplir le premier objectif de la comparaison relatif à une logique épistémologique de prise de distance. Nous poursuivions également les deuxième et troisième objectifs que sont mieux connaître et classer, ordonner.

Les entretiens exploratoires ont montré que le périmètre de la préparation, et donc ce qui constitue le début et la fin de l'histoire est mouvant. Tous les professionnels n'en donnent pas la même définition (Annexe 2), sans pour autant que cela n'ait de lien vraisemblable avec le type de métier ou d'établissement. En effet, sur **les deux radiothérapeutes** interrogés, travaillant respectivement en CHU pour l'un et en AP-HP pour l'autre, le premier donne l'étape de scanner de centrage comme étant la première de la préparation, tandis que l'autre désigne la consultation d'annonce médicale en précisant que dans certains, ça commence à la RCP. De la même manière, le premier considère que la préparation se termine au contourage tandis que

l'autre évoque l'arrivée du dossier au poste de traitement. Les **quatre cadres paramédicaux**, travaillant en CLCC, CHU et clinique privée, ne s'accordent pas non plus sur le début de la préparation qui est pour certains au moment de la RCP et pour d'autres au moment du scanner de centrage (si l'on se place au niveau technique selon l'un des cadres interrogés) ou de la consultation d'annonce (si l'on se place au niveau du patient). L'un de ces cadres précise que le terme de préparation est flou pour lui. **Sur les quatre MERM**, travaillant en CLCC ou clinique privée, deux ont été interrogées de manière opportuniste à l'occasion de la visite d'un service de radiothérapie au sein duquel un entretien exploratoire était programmé avec le cadre paramédical. L'une de ces personnes n'a pas eu le temps de nous donner de définition de la préparation, l'échange ayant été relativement bref. La seconde personne concernée explique que pour elle, tout ce qui se passe avant la première séance de traitement est de la préparation. La fin de la préparation est également identifiée à la première séance de traitement par les deux autres MERM. Une MERM considère que la préparation débute au moment de la découverte de la maladie avec le médecin traitant si l'on se place au niveau global de la prise en charge de la maladie, mais qu'elle commence avec la consultation médicale d'annonce si on se place au niveau de la radiothérapie. Une autre MERM estime que la préparation débute au moment du scanner de centrage. Pour **les quatre physiciens** travaillant en clinique privée, CLCC ou CHU, deux considèrent que le début de la préparation se fait au moment de la RCP, pour un autre c'est au moment de la prise de rendez-vous avec le patient et pour le dernier c'est au moment du scanner de centrage. La fin de préparation est indiquée lors de l'arrivée du dossier au poste de traitement pour l'un, à la validation des CQ pour un autre et pour les deux physiciens restant, lors de la première séance de traitement. **Le dosimétriste** interrogé et travaillant en CLCC estime que la préparation débute avec la RCP et se termine lors de la première séance de traitement. Enfin, **les trois responsables qualité** répartis entre CLCC et cliniques privées donnent des débuts de préparation différents : RCP, prise de rendez-vous patient, première consultation médicale, et deux d'entre eux considèrent que cette préparation prend fin lors de la première séance de traitement alors que le troisième cadre place la fin de la préparation au moment de la validation des CQ.

Ces entretiens exploratoires ont permis de commencer à délimiter la préparation, même si le périmètre de celle-ci a pu être ajusté grâce au premier terrain. À l'issue des entretiens exploratoires, nous avons choisi de considérer que la préparation des traitements commence avec la RCP et se termine avec la première séance de traitement, comme cela a été mis en avant par sept des professionnels interrogés. Ceci signifie que dans notre méthodologie nous cherchions à être présents à toutes les étapes composant le processus technique, de la RCP à la première séance de traitement, pour chaque histoire collective de préparation d'un traitement. La confrontation avec le terrain 1 nous a permis d'affiner cet empan au cours de tests méthodologiques. Pour accéder à la dimension diachronique des histoires collectives de préparation d'un traitement, nous plaçons le début de la préparation au niveau de la planification des rendez-vous patients et la fin de la préparation au niveau de la première séance de traitement.

2.2. Une approche longitudinale à l'articulation entre deux perspectives

Nous avons développé une approche longitudinale avec des modélisations tantôt prospectives, en suivant l'activité en cours, tantôt rétrospectives grâce à la reconstruction du déroulement de l'histoire (traces de l'activité, consultations de dossiers, etc.). L'aspect rétrospectif de cette approche a été principalement alimenté par des traces de l'activité dans les outils informatiques ou discussions avec les professionnels.

Nous avons recueilli des données de manière à articuler deux perspectives dans notre analyse :

- Une perspective **à l'échelle de la journée par personne d'un métier spécifique** se déroulant du point de vue du professionnel pour nous permettre d'accéder à la construction de la continuité sur une journée ;
- Une perspective **à l'échelle de l'histoire collective de traitement d'un patient** à partir d'une articulation des points de vue des différents professionnels.

Partir d'une compréhension précise de l'activité des activités à la maille individuelle nous permettait d'accorder le primat à la description intrinsèque de l'activité (Theureau, 2004) et d'accéder à la compréhension des histoires collectives à partir de la mise en évidence de l'articulation entre ces activités individuelles. Nous pouvions ainsi regarder comment les histoires individuelles font émerger des histoires collectives qui, en retour, ont des effets sur les histoires individuelles. Nous avons également porté une attention particulière aux ressources mobilisées par les acteurs dans cette articulation entre leurs activités ici et maintenant et l'histoire collective de traitement d'un patient dans laquelle ils étaient engagés, notamment pour voir si ces derniers avaient construit des « instruments transitionnels coopératifs » (Poret, 2015 ; Poret et al., 2016).

2.3. Propositions méthodologiques pour suivre les histoires collectives dans leur dynamique d'émergence

Comme indiqué précédemment, nous cherchions à accéder à des histoires collectives de traitement d'un patient²² au fil de leur déroulement, dans leur dynamique d'émergence. Pour cela le dossier du patient constituait une ressource importante. En effet, le suivi de ce dossier nous permettait de tenter d'accéder à toutes les étapes de l'histoire collective de la préparation et plus largement du traitement d'un patient.

²² Cette histoire excède l'histoire collective de la préparation de ce même traitement, qui fait l'objet de ce travail de thèse.

Cette méthodologie consistant à modéliser des histoires de préparation en suivant la préparation de dossiers de A à Z fut testée sur le premier terrain pendant 6 jours consécutifs et ajustée une première fois. Elle a ensuite été mise en œuvre lors d'une immersion de 23 jours, au cours desquels d'autres ajustements ont été effectués pour commencer le recueil. Tous ces ajustements sont détaillés dans le chapitre 5, paragraphe 3.2 présentant les limites et difficultés rencontrées. L'objectif était de mettre en œuvre cette méthodologie sur le deuxième terrain tout en l'adaptant aux contraintes spécifiques de ce dernier.

2.3.1. Mise en place de notes dans les outils informatiques à destination des professionnels

Ce que les premiers tests méthodologiques ont montré, c'est qu'une modélisation uniquement prospective est compliquée, car il est quasiment impossible de savoir quel professionnel va traiter le dossier suivi et quand. Pour pallier cela, nous avons, avec l'aide de certains professionnels, mis en place un système de notes. Ces notes pouvaient être laissées par la personne traitant le dossier à l'attention du ou des professionnel(s) intervenant ensuite sur ce dossier. Chaque note mentionnait notre nom ainsi que le numéro de téléphone qui nous avait été attribué en interne et demandait à nous contacter avant de réaliser l'activité qui consistait à prendre le relai dans l'histoire collective de traitement de ce patient.

Cependant, nous nous sommes aperçus que tous les professionnels ne lisaient pas forcément les notes. Nous avons également remarqué que les quelques professionnels que nous n'avions pas rencontrés malgré le temps passé sur le terrain, ne nous connaissant pas, pouvaient ne pas appeler par manque d'informations. Nous avons donc fait évoluer la note pour qu'un court message indiquant que c'était un travail de thèse apparaisse. En plus des notes laissées dans le dossier technique suivi, nous demandions régulièrement aux professionnels de nous tenir informés sur l'avancement des dossiers suivis²³ et allions prévenir en direct les équipes susceptibles de travailler dessus ensuite. Certains professionnels ont été très aidants et ont directement contacté par téléphone le professionnel susceptible de traiter le dossier par la suite pour l'informer que nous souhaitions observer l'étape suivante. C'est au sein de l'équipe de physique médicale que cela était fait, les dosimétristes qui terminaient la dosimétrie et envoyaient le dossier en validation chez les physiciens contactaient parfois directement le physicien de validation pour nous aider. La construction d'une relation de confiance avec les professionnels peut donc se révéler être un réel atout dans des milieux comme celui du soin où beaucoup de professionnels différents interviennent en des lieux et temps différents. Enfin, malgré toutes ces stratégies, il arrive que le professionnel qui prend le dossier soit en télétravail ce qui ne nous permet pas d'observer son activité ou encore que nous soyons déjà en observation sur un dossier au moment où un autre dossier suivi est pris par une personne. Même si celle-ci a bien vu le message et nous contacte, nous n'avons pas toujours la possibilité d'aller observer un deuxième dossier en parallèle.

²³ Nous nous servions du numéro de chaque dossier pour les identifier.

2.3.2. Outils spécifiquement développés par le chercheur pour tenter de suivre les histoires dans leur dynamique d'émergence

En parallèle de cette construction avec le terrain pour essayer de suivre les histoires collectives dans leur dynamique d'émergence, nous devons être en mesure de nous représenter progressivement comment notre recueil de données nous permettait d'accéder à ces histoires. Pour cela, nous avons construit deux outils, destinés à nous-mêmes dans notre position de chercheur, afin de 1) se représenter les histoires auxquelles notre recueil de données nous permettait d'accéder au fur et à mesure afin de 2) nous organiser pour continuer de suivre ces histoires et être présents à autant d'étapes que possible.

Tout d'abord, la tenue d'un carnet de bord nous a permis de tracer de manière précise un maximum d'informations relatives au jour, à l'étape, au professionnel, à l'heure et au contenu de l'activité observée. Les verbalisations (Annexe 3) y étaient également consignées afin de visualiser des traces de la signification que mettait le professionnel derrière son activité de travail. Les notes prises sur les terrains étaient ensuite retranscrites et complétées sur un fichier dématérialisé le plus rapidement possible, à savoir le soir même la plupart du temps.

Nous avons également réalisé différents schémas et tableaux. Dans un premier temps, sur le premier terrain, nous avons réalisé une version 1 (Annexe 4) de tableaux de suivi pour chaque dossier identifié dans le carnet de bord. Ces derniers avaient pour but de nous aider à identifier d'éventuelles discontinuités. Pour rappel, nous considérons que les discontinuités peuvent concerner la temporalité du déroulement du processus (ralentissements, arrêts) ou l'ordre des étapes (retours en arrière, saut d'étape). Ainsi, l'élaboration de ces tableaux nous permettait de renseigner le prescrit (date prévue) et le réel (date réelle)²⁴.

Ces tableaux ont évolué au fur et à mesure pour constituer une version 2 (Annexe 5). Nous les avons d'abord sortis du carnet de bord pour faciliter les prises de notes et éviter de feuilleter les pages sans cesse pour retrouver le bon tableau. Ils étaient mis à jour quotidiennement, soit grâce aux observations, soit grâce aux outils informatiques. En plus des informations décrites dans la version 1, nous ajoutions « vu » à chaque étape observée ainsi que quelques informations contextuelles complémentaires jugées utiles. Par exemple, le moment où le dossier a été identifié par le chercheur, s'il s'était passé quelque chose de marquant avec un professionnel, etc. Ainsi, nous pouvions à la fois documenter les suivis d'histoires collectives de préparation du traitement et nous organiser en anticipant les étapes futures à observer. De fait, ces tableaux de suivi ne concernent pas tous les dossiers observés, mais seulement ceux que nous cherchions à suivre de manière précise (8 au total) à chaque étape du déroulement de la préparation des traitements pour accéder à la dimension diachronique des histoires collectives de préparation des traitements.

²⁴ Cette comparaison entre le prescrit et le réel est une démarche classique en ergonomie (Rabardel et al., 2002).

Toujours sur le premier terrain, nous avons procédé à une deuxième évolution de ces tableaux, que nous avons fusionnés pour n'en faire qu'un seul, dématérialisé, c'est la version 3 (Annexe 6). Il est construit de la manière suivante : pour chaque dossier suivi, le numéro de dossier permet de chercher les informations le caractérisant comme celles se trouvant dans la prescription : localisation, dose, fractionnement et technique de traitement prévus. Ces informations permettent de situer le dossier par rapport aux autres et de vérifier si des informations évoluaient comme cela peut être le cas pour un changement de technique, par exemple. Donc, à documenter le suivi des histoires collectives de préparation. De plus, cette troisième version de tableau, nous permettait d'avoir une vue d'ensemble pour nous organiser : anticiper les prochaines étapes à observer, mais aussi grâce à une vue d'ensemble faire le point sur les étapes moins faciles d'accès et pour lesquelles de nouvelles adaptations étaient à trouver rapidement, par exemple. Pour ce faire, nous avons mis en place un code couleur : les étapes observées apparaissent en vert et celles qui ne le sont pas en rouge. Les annexes 6 et 8 donnent un aperçu de la quantité de dossiers suivis sur chaque terrain et de la manière dont les tableaux ont été construits. Le détail n'est pas visible sur ces annexes car nous voulions montrer une vue d'ensemble, mais les annexes 7 et 9 sont respectivement des parties agrandies des annexes 6 et 8.

Sur chaque ligne se trouve un dossier dont la première colonne correspond au numéro de dossier. Sur le premier terrain, des informations relatives au type de localisation et de technique de traitement ont été ajoutées dans les premières colonnes. Les suivantes correspondent aux différentes étapes telles qu'elles se succèdent dans le système d'information du centre de radiothérapie concerné. Sur le premier terrain, les premiers dossiers apparaissant en bleu sont ceux qui ont été suivis volontairement. Les dossiers blancs sont ceux qui ont été suivis de manière opportuniste. Sur le second terrain, un seul tableau a été nécessaire pour suivre les dossiers, inspiré de la version 3 du tableau global du terrain 1. En effet, l'organisation au fil de l'eau ne prévoit pas de date en amont de la préparation, nous ne pouvions donc pas réaliser des tableaux comme présentés en version 1 et 2 du premier terrain. Nous l'avons adapté aux spécificités du terrain 2, par exemple en adaptant les étapes et leur ordre d'apparition dans le processus technique prescrit. Nous avons également ajouté une colonne de commentaires pour indiquer des éléments nous paraissant importants pour documenter les histoires collectives de préparation des traitements, tels que des commentaires laissés par les professionnels permettant de mieux comprendre la situation, par exemple.

Enfin, précisons que ces outils ne peuvent être opérants sans une démarche appropriée. C'est-à-dire que nous avons fait le choix d'être présents sur place du premier au dernier jour des observations, même si rien n'était prévu (pas de dossiers suivis à voir, pas d'observation à la journée bloquée). Ceci permettait plusieurs choses : être davantage intégré dans l'équipe de soin, récupérer des informations utiles sur les dossiers suivis, organiser la suite des observations, poursuivre les transcriptions des notes dans le fichier dématérialisé. De plus, ceci permet de maximiser les chances d'être au courant si un dossier suivi est traité par un professionnel.

3. Synthèse et limites des données recueillies

3.1. Synthèse des données recueillies

Nous avons réalisé 20 entretiens exploratoires (Annexe 10) semi-directifs, enregistrés, auprès de sept corps de métier différents intervenant en radiothérapie externe : 4 cadres de santé²⁵, 4 manipulateurs en électroradiologie médicale, 2 responsables et 1 ingénieur qualité, 1 gestionnaire des risques, 2 radiothérapeutes, 4 médecins médicaux et 1 dosimétriste. La grille de ces entretiens est présente en annexe 11.

Nous avons observé le travail réel des professionnels du premier terrain pendant 39 jours, dont 9 jours d'observations ouvertes, 6 jours de tests méthodologiques en immersion, 23 jours de déploiement de la méthodologie, en immersion, pour un recueil précis de données. Au cours de ces 23 jours, quelques ajustements furent nécessaires, nous reviendrons dessus par la suite. Ces premières observations ont débuté un an après la pandémie de COVID-19, c'est-à-dire en janvier 2021. Des mesures très strictes de visite des hôpitaux étaient alors en vigueur ne nous permettant pas d'accéder pleinement au terrain. Des rendez-vous ont été pris, en fonction des disponibilités et des effectifs déjà présents²⁶. Ceci a étalé dans le temps les observations, mais nous a permis de rencontrer les équipes et de commencer à dessiner les contours de la problématique et de développer une méthodologie pour collecter des données précises. Lors du déploiement de la méthodologie, nous avons suivi des dossiers lors des différentes étapes de la préparation, tout en nous laissant l'opportunité de suivre des dossiers de manière opportuniste. C'est-à-dire que nous avons cherché à obtenir autant d'informations sur des dossiers que nous n'avions pas choisi de suivre *a priori*, mais qui se sont « imposés » à nous d'une certaine manière. Ceci concerne les dossiers vus lors d'observations à la journée avec un professionnel. Ou encore lors d'une observation prévue avec un professionnel au sujet d'un dossier suivi qui nous permet de voir d'autres dossiers avant que le professionnel ne commence à travailler sur le dossier que nous suivons ou après celui-ci, par exemple. C'est une démarche que nous pouvons qualifier d'opportuniste qui nous a permis d'obtenir davantage d'informations, et parfois d'observer et de découvrir des dossiers qui présentaient un intérêt vis-à-vis de notre problématique de recherche. Ceci nous a également permis d'être « par hasard » au bon endroit au bon moment sans le savoir pour observer des dossiers suivis dont nous n'avions pas encore pu identifier les numéros. Ainsi, sur le premier terrain, nous avons suivi de manière volontaire 8 dossiers et de manière opportuniste 20 dossiers (Annexe 12).

Le recueil de données précises du second terrain (Annexe 13) a été réalisé au cours d'une immersion de 25 jours afin d'augmenter les chances d'observer une préparation dans son entièreté. Sur ce second terrain, nous avons suivi 39 dossiers pour lesquels nous avons observé certaines

²⁵ Le nombre d'entretiens ne correspond pas avec le nombre de personnes interrogées, car l'une d'entre elles (un cadre de santé) l'a été deux fois. Cette dernière a demandé lors du premier entretien de reporter l'échange.

²⁶ Il était interdit d'être plus d'un certain nombre de personnes dans chaque pièce.

étapes de la préparation. Le tableau est différent, car d'une part les étapes de préparation du processus technique réel ne sont pas les mêmes, d'autre part, nous avons en tête les difficultés pour suivre la préparation d'un dossier de A à Z grâce à l'expérience vécue sur le premier terrain. Ainsi, nous avons mis la priorité sur ce suivi, plus difficile à réaliser que celui à la journée pour un professionnel d'un métier.

3.2. Limites et difficultés dans le déploiement de la méthodologie de recueil de données

3.2.1. Difficultés liées à la pandémie COVID-19

Les entretiens exploratoires ont été pensés pour permettre une visite de chaque établissement dans la perspective de s'immerger « dans l'univers des acteurs » (Lejeune, 2019, p. 59) et ainsi de mieux comprendre le fonctionnement des services voire de réaliser des entretiens complémentaires de manière opportuniste. Les quatre premiers établissements visités ont permis d'interroger dix professionnels (Annexe 10). Cependant, le démarrage des entretiens exploratoires ayant légèrement précédé la pandémie COVID-19, la suite des entretiens a dû être suspendue²⁷. Les entretiens ont repris un mois plus tard, le 02/04/2020, à distance. La période n'était pas particulièrement propice aux échanges puisque les centres étaient en pleine réorganisation pour assurer les soins des patients malgré la pandémie. Ceci s'est ressenti dans la qualité de certains échanges, soit, car les professionnels prenaient moins le temps, notamment car ils n'en avaient pas beaucoup, soit à cause des conditions d'appel. De plus, nous avons fait l'expérience que réaliser un entretien par appel plutôt que de manière physique crée une sorte de distance entre l'interviewé et l'interviewer. La teneur des échanges devient plus factuelle et concise, les discussions trouvent moins leur place. S'il existe un déséquilibre dans la teneur des données recueillies entre l'avant et le pendant COVID-19, nous avons toutefois pu poursuivre les entretiens exploratoires et obtenir des résultats.

3.2.2. Limites et difficultés pour suivre le déroulement d'histoires collectives de préparation d'un traitement

Notre priorité étant de reconstruire des histoires collectives du début à la fin de leur déroulement et étant donné la grande diversité de localisations traitées en radiothérapie externe, nous avons d'abord fait le choix de nous concentrer sur le traitement de la prostate et celui du sein avec chimiothérapie. Ce choix était notamment motivé par les retours du chef de service lors de la réunion de présentation de la méthodologie envisagée et des premiers résultats sur le premier terrain. En effet, ce chef de service a mis en avant l'importance de choisir une « situation clinique », car les effets d'une discontinuité sont variables en fonction de la situation clinique. Ces deux localisations sont les plus fréquentes, elles sont donc « routinières » ou « classiques », ce qui ne les empêche pas d'être complexes, ainsi elles ont un impact sociétal plus important. La sélection de ces deux localisations devait favoriser, non seulement, l'accès à des traitements pouvant être

²⁷ Le dernier entretien avec visite a eu lieu le 02/03/2020.

réalisés avec les nouvelles techniques de traitement et l'observation de leurs éventuels effets, mais également d'étudier les modes de coordination entre les services de radiothérapie externe et de chimiothérapie, notamment.

Très rapidement, nous avons constaté qu'en passant la première journée en planification des rendez-vous pour relever des numéros de dossiers à suivre pour un certain type de localisation²⁸, nous nous retrouvions avec plusieurs patients d'un seul et même radiothérapeute. Le radiothérapeute concerné n'ayant pas de temps à nous accorder pour l'observation de son travail (contourage des organes), nous avons dû recommencer les observations en planification des rendez-vous pour nous permettre de suivre une histoire de son commencement à sa fin.

La réalisation d'entretiens formels pour reconstruire l'histoire de manière rétrospective n'a pas été effectuée, car, d'une part, il était très compliqué de mobiliser des professionnels déjà en sous-effectif et très occupés, d'autre part, car le suivi des dossiers imposait une disponibilité totale de notre part pour ne pas manquer de moments en cours. Il aurait alors fallu mobiliser les professionnels en dehors des heures de travail, ce qui ne nous semblait pas raisonnable d'un point de vue éthique. Nous avons cependant demandé des précisions sur les morceaux d'histoires collectives, que nous n'avions pu observer, de manière informelle lorsque l'occasion se présentait.

Enfin, si nous avons mis en place un système de notes dans les dossiers suivis pour que les professionnels qui l'ouvrent nous contactent, certains de ces professionnels ne les lisent pas, car cela ne fait pas partie de leurs habitudes. Nous avons constaté qu'en fonction des métiers, laisser des notes dans le dossier est utile pour certains, mais pas pour d'autres. Pour ceux qui lisaient les notes, ils ne comprenaient pas toujours qui nous étions et donc n'appelaient pas forcément. En effet, la note devant être courte, elle ne pouvait pas raisonnablement expliquer l'ensemble de la démarche et nous présenter de manière détaillée.

3.2.3. Limites et difficultés pour accéder à certains professionnels

Notre expérience du premier terrain nous a poussés à privilégier le suivi des dossiers dans un premier temps, plutôt que l'observation à la journée d'un professionnel. En effet, malgré la mise en place de divers dispositifs (notes, présence sur place, téléphone, etc.) pour être au courant de l'avancement de chaque dossier, nous n'avons pas réussi à obtenir un seul suivi complet. Pour accéder à cette dimension diachronique et dynamique de l'articulation entre les histoires individuelles et collectives de préparation des traitements, nous avons décidé de réaliser les observations à la journée par métier dans un second temps. L'objectif était de mettre toutes les chances de notre côté pour suivre ces histoires collectives en sachant qu'il est plus simple d'organiser une journée d'observation avec un professionnel. Les histoires que nous suivions se sont étendues jusqu'à la fin de notre période d'observation. Il nous manquait surtout des observations à la journée avec l'équipe de physique médicale (physiciens et dosimétristes). Notamment, nous n'avons jamais été contactés lorsqu'un dossier suivi était pris par un physicien,

²⁸ Prostate et sein avec chimiothérapie.

donc nous n'avons pas observé leur activité sur ce deuxième terrain. Nous avons seulement observé une partie de l'activité des dosimétristes à travers le suivi des histoires collectives. Pour pallier cela, nous avons contacté le responsable de l'équipe de physique médicale pour obtenir un entretien afin d'obtenir des informations relatives au déroulé de la journée de ces professionnels. Nous lui avons également demandé quels jours nous pouvions revenir pour des observations à la journée, mais il a refusé que nous nous déplaçons pour observer le travail des dosimétristes et physiciens craignant que ça ne les dérange dans leur activité. Nous avons aussi réalisé deux entretiens complémentaires, pour compléter ces observations à la journée manquantes, un avec un radiothérapeute, un autre avec le responsable qualité.

Les radiothérapeutes sont les professionnels les plus difficiles à observer. Nous faisons l'hypothèse que cela est notamment dû au fait que leur activité est variée et qu'elle requiert leur présence en divers lieux tout au long de la journée. Ces lieux sont parfois extérieurs au service, voire à l'hôpital²⁹. À l'inverse, les physiciens, dosimétristes ou MERM restent relativement au même endroit toute la journée. De plus, notre point d'entrée étant le cadre de santé, sur chacun des terrains, si cela facilite l'accès aux équipes paramédicales, ce n'est pas le cas pour les autres équipes malgré une visite accompagnée où nous étions présentés aux différents professionnels en amont des observations et une réunion de lancement sur le premier terrain. Sur le premier terrain, pour pallier les difficultés d'accès aux radiothérapeutes, nous sommes passés par leurs secrétaires. Ces dernières nous ont permis d'accéder à certains d'entre eux, en observation à la journée, notamment lors des consultations d'annonce. Une autre stratégie pour rencontrer des radiothérapeutes est de profiter de moments où ils viennent discuter avec le professionnel que nous observons, ou un de ses collègues proches géographiquement, pour nous présenter. Une fois un premier contact établi avec certains radiothérapeutes, il est plus facile de revenir vers eux par la suite.

La difficulté à accéder à ces radiothérapeutes nous a poussés à revoir notre méthodologie de recueil de données. En effet, après avoir observé la planification, nous nous apercevions parfois que l'activité du radiothérapeute ne pourrait être observée, ce qui nous obligeait à recommencer les observations depuis la planification pour obtenir un suivi complet d'une histoire de préparation. Ainsi, nous avons décidé de ne pas partir de la planification, mais de partir des radiothérapeutes et plus précisément, de la consultation d'annonce. L'idée est de récolter les données concernant la planification de manière rétrospective. Nous avons également fait le choix de ne pas nous restreindre avec des localisations spécifiques puisque les radiothérapeutes auxquels nous avons accès ne les traitaient pas forcément.

²⁹ C'est le cas pour certaines RCP (réunion de concertation pluridisciplinaire), lorsque leur activité ne se limite pas à un seul centre, ou encore lorsqu'ils donnent des cours, par exemple.

3.2.4. Les difficultés de traçabilité liées à des situations particulières

L'observation des consultations d'annonce diffère des autres observations, car nous sommes directement en présence du patient et de sa famille dans la majorité des cas. C'est un moment important où le radiothérapeute explique au patient pourquoi et comment il va être pris en charge en radiothérapie externe. Beaucoup d'informations sont données, certaines incompréhensions subsistent chez certains patients et une certaine détresse est parfois observable. Nous avons donc fait le choix de ne pas prendre de notes durant ces observations. Nous attendons la fin de chaque rendez-vous pour consigner quelques rapides informations comme le numéro de dossier correspondant et les éléments marquants du rendez-vous. Après ces rendez-vous, nous complétons directement les notes prises sur le carnet, soit sur celui-ci si d'autres observations étaient prévues puis sur le fichier dématérialisé dès que cela était possible dans la journée, soit directement dans ce fichier.

Chapitre 6. Méthodologie d'analyse de données

Le traitement des données recueillies sur les deux terrains commence par la modélisation extrinsèque des discontinuités du processus technique réel de préparation des traitements. Ces modélisations montrent des dynamiques générales, des mouvements d'ensemble au sein de ce dernier (des retours en arrière, des anticipations, etc.). Elles sont dites extrinsèques (Theureau, 2004), car le point de vue adopté est extérieur, global et ne prend pas en compte la signification que met le professionnel dans son activité ici et maintenant. C'est ce que nous abordons dans le premier paragraphe de ce chapitre 6. Dans un second temps, une compréhension intrinsèque des discontinuités révélées par ces modélisations extrinsèques est présentée dans le deuxième paragraphe de ce chapitre 6. Ceci nous permet d'accéder à la dimension singulière de l'activité réelle de travail, au sens que met le professionnel dans son activité ici et maintenant et, *in fine*, à la signification de ces discontinuités du processus techniques du point de vue de la dynamique de développement des activités collectives transverses appréhendées dans une relation d'articulation entre les activités individuelles-sociales des acteurs.

1. Un premier niveau d'analyse tourné vers l'identification des discontinuités du processus technique réel

1.1. Un passage par une vision globale intégrée des cas du premier terrain

À l'issue du recueil de données sur le premier terrain, nous avons effectué une première analyse permettant d'accéder à une vision globale et intégrée des cas observés (Annexe 14). Cette phase dans notre démarche d'analyse peut s'apparenter à ce que l'on nomme « pré diagnostic » dans la méthodologie mobilisée de manière courante en ergonomie. Bien que cela se limite à la réalisation d'un schéma, cette vision globale permet d'avoir un premier avis et révèle un besoin d'ouvrir notre focale. Cela correspond à plusieurs objectifs de la comparaison, ici nous comparons les cas observés. En effet, nous cherchons à la fois à « prendre de la distance », premier objectif de la comparaison, par rapport aux cas observés en adoptant une vision globale intégrant tous ces cas, mais aussi à « mieux connaître », deuxième objectif de la comparaison en poursuivant une logique descriptive. Cette dernière nous permet d'identifier d'éventuelles tendances ou points de vigilance pouvant être en lien avec la manifestation de discontinuités.

Plus précisément, cette vision globale est construite autour des étapes du processus technique. Nous avons placé au-dessus de ce processus les besoins, qui pourraient être à l'origine ou découler d'éventuelles discontinuités, identifiées pour chaque étape lors de nos observations. Par exemple, à l'étape de la consultation d'annonce, le radiothérapeute a besoin d'obtenir des informations sur

l'histoire de la maladie, les antécédents du patient, l'état du patient et de récupérer les résultats d'examens complémentaires si le patient en a effectué.

De la même manière, en dessous du processus, nous avons renseigné les problèmes ou difficultés rencontrés plus d'une fois par les professionnels à chaque étape et pouvant être à l'origine ou conséquents de discontinuités. Par exemple, au scanner de centrage, ils rencontrent des problèmes lorsqu'ils n'ont pas la prescription médicale ou que le patient n'a pas la capacité de se positionner comme le radiothérapeute l'a demandé. Nous avons placé des flèches sur certaines difficultés pour montrer sur quoi elles se répercutent où d'où elles peuvent venir. Par exemple, le fait que la cicatrice ne soit pas visible pour le contourage constitue un problème³⁰ pour le radiothérapeute et provient de l'étape scanner de centrage. Ou encore le fait que les radiothérapeutes se retrouvent à contourer et valider leurs contours (tous les dossiers en attente) tard le soir ou le week-end pour rattraper le retard pris en semaine se répercute sur la dosimétrie qui se retrouve avec une quantité très importante de dossiers du jour au lendemain.

Enfin, nous avons tenté de commencer à représenter les discontinuités. Sur le processus technique, nous avons représenté en fluo ce que nous avons qualifié de « changements de rythme », c'est-à-dire des accélérations et ralentissements. Ceux-ci sont présents entre la consultation d'annonce et le scanner de centrage, la préparation contourage et le contourage, la validation contourage et la dosimétrie et enfin entre la validation CQ et l'appropriation du dossier en poste de traitement. Les retours en arrière, sont présents dans une partie située en dessous des problèmes rencontrés que nous avons présenté dans le paragraphe précédent. Ils prennent la forme de flèches.

Finalement, cette modélisation d'une vue générale globale intégrée des cas et de leur rapport aux discontinuités permet de faire un premier état des lieux. Elle est le premier pas vers une compréhension plus fine et une caractérisation plus précise des discontinuités. Grâce à cette prise de hauteur, nous pouvons alors resserrer la focale en nous intéressant au cas par cas. Si ce passage par une vue globale nous était nécessaire pour ensuite nous concentrer sur des modélisations au cas par cas, nous avons choisi de poursuivre les modélisations au cas par cas sur le second terrain, sans nécessairement repasser par une vue globale. C'est la raison pour laquelle cette modélisation n'existe que sur le premier terrain.

1.2. Une focalisation sur huit cas sélectionnés sur les deux terrains

Notre perspective étant, à terme, de regarder finement l'activité individuelle et collective en y intégrant le niveau intrinsèque et considérant la grande quantité de dossiers vus sur les deux terrains, il nous a semblé plus raisonnable d'en sélectionner seulement quelques-uns. Notre unité d'analyse cible les cas où le processus technique semble ne pas se passer comme prévu. Nous

³⁰ Un problème important puisqu'elle est indispensable, elle doit être irradiée. Il faut alors refaire le scanner, donc reprogrammer toute la préparation, ce qui constitue une discontinuité.

avons effectué une première sélection de huit dossiers pour le premier terrain et treize pour le second. Une fois ces dossiers identifiés, nous avons récupéré dans le fichier dématérialisé du carnet de bord toutes les informations les concernant, ainsi que les captures écran, les traces d'activité (photos, notes, prise de notes), les tableaux indiquant les dates prévues pour chaque étape du processus technique (pour le terrain1). Les dossiers retenus sont relativement nombreux, car si certains sont très intéressants en termes de discontinuité, ils n'ont malheureusement pas été suivis. Ainsi, les observations précises sont faibles, voire inexistantes, pour ces derniers. Quant aux autres, certains ont été observés permettant un recueil fin de données, mais illustrent peu de discontinuité.

Nous avons affiné la sélection en gardant **huit dossiers au total**, quatre pour chaque terrain. Un résumé de l'essentiel des informations prises en compte pour les deux sélections est présenté sous forme de tableaux en annexes 15 et 16. Pour la première sélection, nous avons classé des informations spécifiques telles que la technique de traitement, les discontinuités identifiées, les informations de contexte, d'éventuelles captures écran, les observations (faites en rapport avec les discontinuités identifiées) et si oui ou non le dossier était à retenir. Nous avons cherché à faire correspondre ces caractéristiques avec les dossiers identifiés. Pour la deuxième sélection, nous avons placé une discontinuité par ligne de tableau, incluse dans le dossier correspondant. Ceci nous permet d'avoir des informations un peu plus précises sur les discontinuités. Notamment, nous avons cherché à savoir si nous étions présents lors de ces discontinuités, si ce n'était pas le cas, si nous avions des données récoltées *a posteriori*. Si nous n'avions aucune donnée pour le cas en question, cela signifiait qu'il fallait envisager un entretien, ou chercher des informations dans notre recueil de données auprès d'autres cas pouvant s'en rapprocher, afin d'être en mesure de réaliser des « rétrodictions » si besoin (Veyne, 1971). Les huit cas identifiés, nous avons cherché à les modéliser pour caractériser les discontinuités relevées.

1.3. Une caractérisation des discontinuités nécessitant une compréhension à la maille du cas

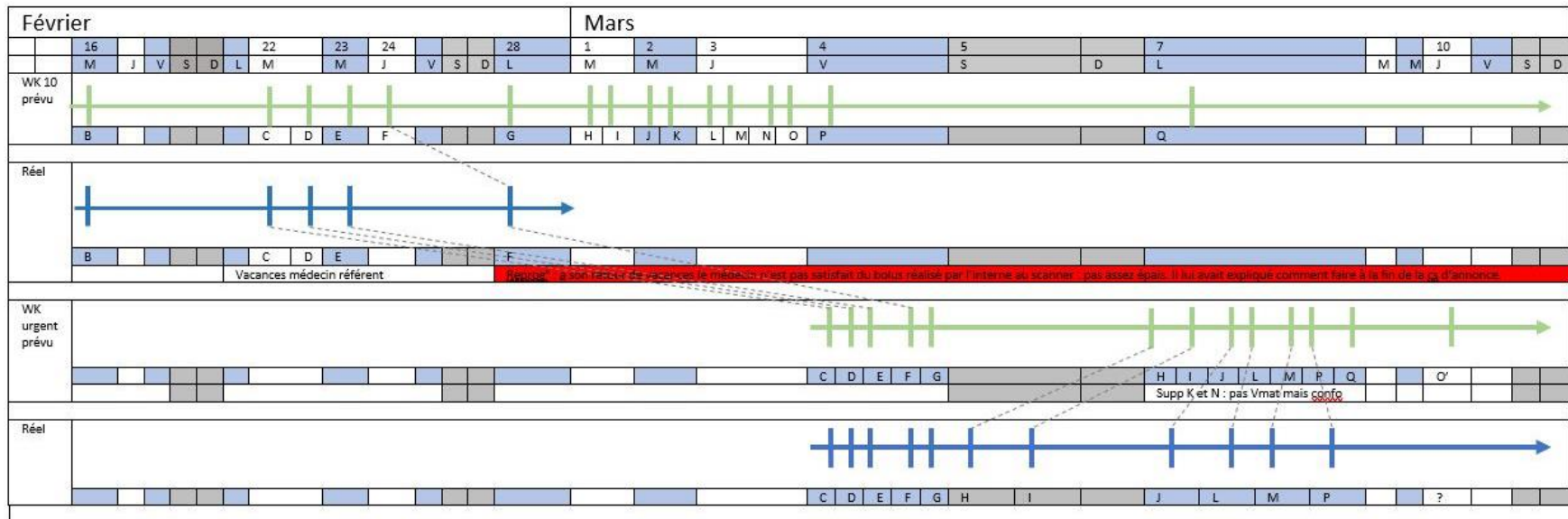
Nous avons donc cherché à modéliser les huit cas retenus de processus techniques réels. Ces modélisations restent à un niveau extrinsèque de description, c'est-à-dire que nous ne prenons pas en compte la signification de l'acteur dans l'analyse à ce stade de la méthodologie.

Nous sommes passés par plusieurs versions de modélisations pour nous adapter aux deux modes d'organisation des deux terrains. Une **première version** de modélisations (Annexe 17) effectuée avec les cas suivis de manière volontaire sur le premier terrain visait l'identification des **écarts entre processus technique prescrit et réel**. Le but était de mettre en évidence d'éventuelles discontinuités dans le déroulement de ce dernier, que ce soit au niveau temporel ou dans l'ordre de réalisation des étapes. Pour ce faire, nous avons récupéré et analysé les tableaux de chaque dossier suivi volontairement³¹ indiquant les dates prévues et les dates réelles de la réalisation des

³¹ Tableaux présentés dans le chapitre 5, paragraphe 2.3.2 correspondant aux outils développés pour le suivi des histoires collectives de préparation (versions 1, 2 et 3).

différentes étapes de la partie préparation du processus technique. Nous avons également récupéré dans le fichier dématérialisé du carnet de bord toutes les informations relatives aux dossiers concernés.

Sur cette première version de modélisation (Annexe 17), le temps apparaît sur les premières lignes avec les mois et jours concernés (un exemple en Figure 7). La ligne suivante permet de visualiser le processus technique prescrit à l'aide d'une flèche verte. Des repères placés sur cette flèche correspondent aux différentes étapes identifiées par des lettres. Les repères et lettres associés sont placés dans l'alignement d'une date. Parfois, nous avons ajouté une ligne pour contextualiser la période concernée, par exemple lorsque le radiothérapeute référent est en vacances ou lorsqu'une technique de traitement change en cours de préparation. En dessous, nous avons représenté ce qu'il s'est réellement passé en reprenant la forme de la flèche, les repères temporels et les lettres d'étapes, mais en changeant la couleur. Le processus technique réel apparaît en bleu. S'il y a eu une reprogrammation, nous avons reproduit le nouveau processus technique prescrit puis le réel toujours en descendant d'une ligne.



Lettre correspondante	Etape	Métier concerné
A	Planification	Planificatrice
B	Cs annonce	Médecin
C	Scanner	Manip
D	Préparation contourage	Dosimétriste
E	Contourage	Médecin
F	Validation contourage	Médecin
G	Dosimétrie	Dosimétriste
H	Approbation Dosimétrie	Physicien
I	Validation médicale	Médecin
J	Finalisation	Physicien
K	Préparation CQ	Physicien
L	Appel patient	Manip
M	Appropriation dossier	Manip
N	CQ vmat	Manip
O	Analyse CQ	Physicien
O'	Analyse DIV	Physicien

Figure 7 : Exemple de la première version de modélisation extrinsèque des discontinuités du processus technique pour un cas_Terrain1

Les modélisations du second terrain (Annexe 18) changent de format, car il n'y a pas de dates prescrites, donc pas de comparaison possible entre prescrit et réel comme on peut avoir sur le premier terrain ³² (un exemple en Figure 8).

³² La comparaison entre ces deux modes d'organisation nous a confrontés à deux cas de figure possibles, révélateurs du point de vue de la pratique en ergonomie : le cas de figure où le prescrit existe et le cas de figure où il n'existe pas. Pourtant, en ergonomie, il est courant d'analyser l'écart entre le prescrit et le réel pour comprendre les situations. Dans le présent travail, l'absence de prescrit à comparer au réel nous a fait ressentir le besoin d'entrer dans le détail de l'histoire du processus.

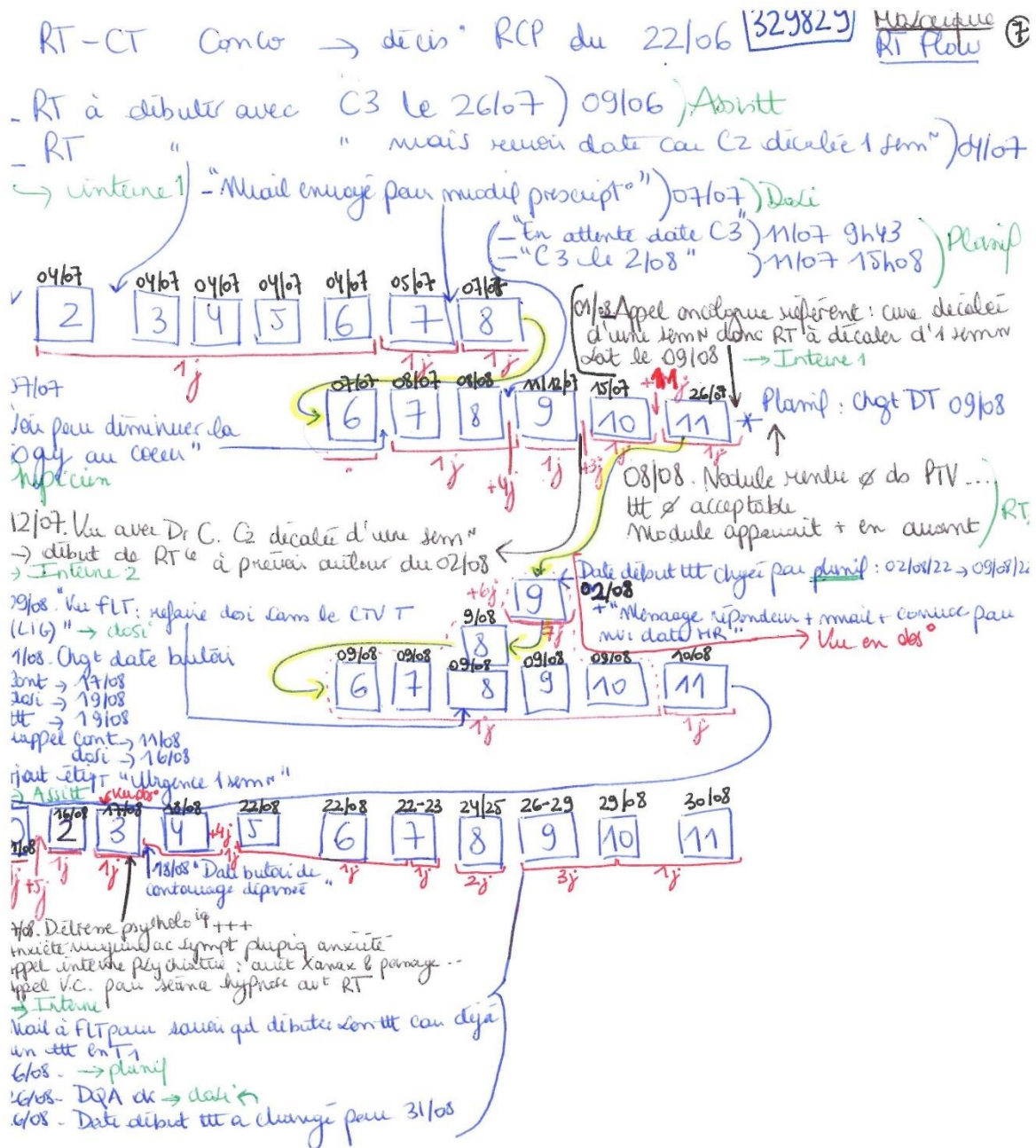


Figure 8 : Exemple de la deuxième version de modélisation extrinsèque des discontinuités du processus technique pour un cas_Terrain2

Le seul élément qui est prescrit c'est l'enchaînement des étapes du processus technique. La **deuxième version de modélisations extrinsèque** a été pensée pour contourner cette difficulté liée à la spécificité organisationnelle du fil de l'eau. Pour cela, nous avons eu besoin de **rentrer dans le détail de l'histoire du processus**. En effet, nous cherchions à obtenir plus d'informations pour savoir si, par exemple, un temps pouvant être jugé long entre deux étapes l'était réellement et s'il constituait une discontinuité. Nous avons cherché à mieux comprendre ce qu'il s'était passé. Pour

cela, nous avons utilisé RTFlow et Mosaiq³³ pour retrouver des traces de l'activité telles que des validations de tâche, qui correspondent au moment où l'étape est terminée et des commentaires. Nous avons alors caractérisé nous-mêmes ce qui pouvait constituer des discontinuités. Ainsi, pour modéliser des processus techniques réels sans la base du prescrit pour comparer, nous avons été obligés de rentrer davantage dans le détail de l'histoire de ce processus. C'est la raison pour laquelle les modélisations du premier et du deuxième terrain sont différentes. Sur cette deuxième version de modélisation, nous avons choisi de rendre plus visibles les étapes du processus technique et nous les avons numérotées. Nous avons noté en bleu les informations relevées sur RTFlow, en noir celles issues de Mosaiq, en rouge des indications de délais et en vert les professionnels concernés. Lorsqu'une étape est sautée, nous la plaçons au-dessus des autres. C'est notamment le cas du staff après le scanner de centrage pour certains patients bien connus et pour lesquels il faut aller vite. Enfin, lorsque le dossier est repris par un professionnel à une étape antérieure (retour en arrière), souvent pour refaire la dosimétrie, nous retournons à la ligne.

Ces deux versions de modélisation, si elles sont le reflet des deux modes d'organisation des deux terrains, sont difficilement comparables à ce stade. Pourtant, nous cherchons bien à comparer ces deux modes d'organisation. En tentant d'homogénéiser ces modélisations, nous avons créé une troisième version (Annexe19) (un exemple en Figure 9).

³³ Logiciels présentés dans le chapitre 7, partie résultats.

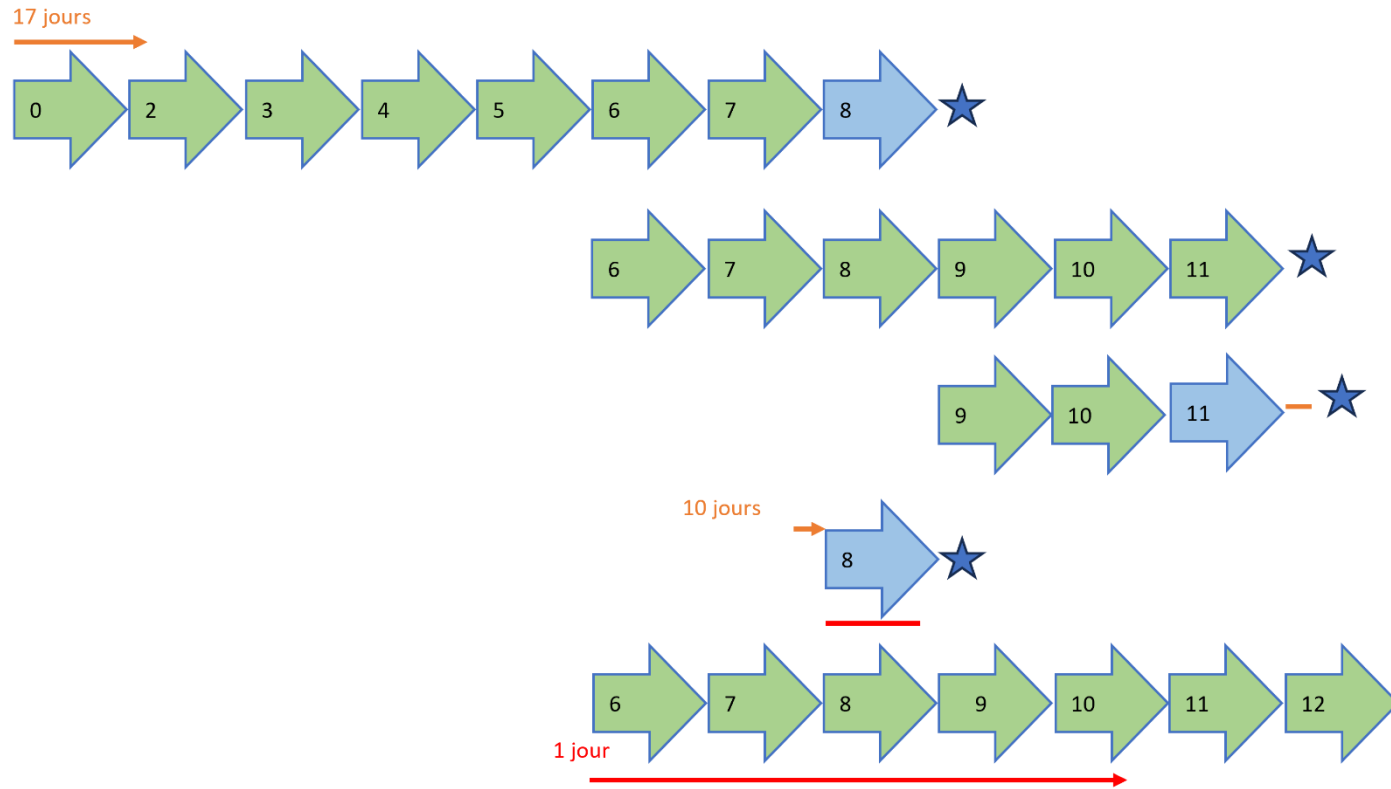


Figure 9 : Exemple de la troisième version de modélisation extrinsèque des discontinuités du processus technique pour le même cas qu'en figure 8_Terrain2

Ce mouvement dans la méthodologie d'analyse reprend les principes des deuxième, troisième et quatrième objectifs de la comparaison. Nous cherchons par le biais de ces modélisations à « mieux connaître » en décrivant, mais aussi à « classer, ordonner » pour ensuite tenter de « généraliser » les phénomènes observés sur les deux terrains. La **troisième version** est celle qui fait consensus alors qu'un passage par une maille intermédiaire différente (deuxième version) était nécessaire pour essayer de proposer une modélisation **similaire pour les deux terrains**. Cette troisième version de modélisation est détaillée dans le chapitre 7 de la partie 3 relative aux résultats du présent travail, mais nous en présenterons le principe ici. Elle reprend le format de la deuxième version qui a été créée à partir du second terrain, mais en l'allégeant. C'est-à-dire que nous avons retiré les éléments précis du déroulé de l'histoire. Les étapes sont représentées par des flèches. Elles sont vertes quand l'étape a bien été validée, bleues lorsque ce n'est pas le cas. Des flèches plus fines orange sont placées au-dessus des étapes lorsqu'il y a un ralentissement, le nombre de jours écoulé est spécifié. Les mêmes flèches, mais rouges sont placées en dessous des étapes pour visualiser les accélérations dont le délai est également précisé. Enfin, une étoile placée au-dessus des étapes précise un inversement dans l'ordre d'étapes. Lorsqu'un retour en arrière est identifié, l'enchaînement des étapes est interrompu et reprend sur la ligne du dessous à l'étape concernée.

Les modélisations extrinsèques rendent compte de la dynamique du processus technique. C'est-à-dire le fait qu'il ne soit pas strictement linéaire, qu'il y ait des sauts ou inversement d'étapes, des ralentissements, des accélérations. Notre volonté est de rendre tangible cette dynamique évoquée dès la demande, mais qu'il n'est pas possible d'observer à partir des logiciels qui affichent le processus technique de manière linéaire. Nous avons cherché à accéder au déroulement réel de chacun de ces cas — à leur chronologie réelle. Pour modéliser, nous avons dû reconstituer les histoires réelles de chacun de ces cas soit en ayant assisté aux étapes, soit en allant les comprendre *a posteriori* dans les traces laissées dans les différents logiciels. En cela ce sont des modélisations réelles de processus à partir de cas, mais extrinsèques, car nous n'accédons pas à ce qui se passe du point de vue de l'acteur à l'instant où on regarde précisément. C'est un point de vue global et général de ce qu'il s'est passé permettant d'avancer vers la compréhension du processus technique réel. Cependant, nous cherchons maintenant à identifier les effets de ces deux modes d'organisation sur la dynamique d'émergence des activités collectives transverses, impliquant d'adopter une approche intrinsèque des discontinuités observées dans les modélisations extrinsèques.

2. Un deuxième niveau d'analyse tourné vers la compréhension intrinsèque de ces discontinuités à partir des activités collectives transverses

2.1. L'identification de « focus » pour guider l'analyse intrinsèque

2.1.1. Des discontinuités identifiées en tant que « focus »

La caractérisation de ces discontinuités est notre fil conducteur et permet d'élargir le spectre des histoires en allant chercher des cas similaires dans les données globales. En comparant les modélisations les unes aux autres, notamment grâce aux repères temporels que nous avons placés, nous avons cherché à identifier des tendances, ou moments d'intérêts à investiguer davantage. Nous les avons nommés « focus ». Ces différents « focus » ou moments d'intérêts, identifiés à partir de la comparaison des modélisations extrinsèques, correspondent aux discontinuités rendues visibles par les modélisations. L'idée est de fonctionner en entonnoir en puisant dans l'ensemble de nos données pour proposer une approche plus intrinsèque de l'activité autour de ces focus. L'approche par focus et non par dossier nous semble plus pertinente puisqu'il n'a pas été possible d'observer toutes les étapes de chaque dossier. En revanche, plusieurs observations d'une étape ou d'un métier en particulier permettent d'étoffer ces focus.

Pour identifier les focus, nous cherchions à savoir, par exemple, si un temps compressé, des inversions entre étapes, des sauts d'étapes, des retours en arrière étaient toujours visibles aux mêmes endroits ou non. Par exemple, pour le cas 3 présenté en annexe 16, nous avons repéré un focus avec le retour en arrière et la reprogrammation des étapes de la préparation. En le comparant aux autres modélisations, nous nous apercevons que les retours en arrière sont plus fréquents après le scanner de centrage. En cherchant dans les données issues de nos observations le point de vue intrinsèque des acteurs engagés dans ces retours en arrière, nous sommes en mesure de mieux comprendre pourquoi ce retour en arrière a eu lieu dans le cas 3, mais aussi de comprendre ce qu'il s'est passé pour les autres cas.

En parallèle des modélisations et pour alimenter les focus ressortant de ces dernières, nous avons repris tous les carnets de bord dématérialisés et nous avons cherché à préparer un codage de données recueillies sur les terrains en les rassemblant autour de thématiques. Les thématiques que nous avons identifiées sont presque les mêmes sur les deux terrains (effectifs, activité collective, outils, technologies ; responsabilité, prescrit etc.). Nous avons résumé ces thématiques dans un tableau (Annexe 20).

2.1.2. Des « focus » pensés en lien avec leur signification pour la performance

Pour chaque focus identifié, nous essayions de comprendre ce que cela pouvait signifier pour la performance que ce soit du point de vue de la qualité, de la sécurité des patients ou encore des conditions de réalisation du travail des professionnels. De plus, nous sommes restés vigilants à ne pas limiter notre compréhension intrinsèque aux discontinuités visibles sur le processus prescrit. Au fil de nos observations sur le terrain, nous avons constaté que certaines discontinuités étaient évitées par les activités collectives transverses. Ainsi, nous nous intéressons à ce qui est visible et à investiguer à partir des modélisations extrinsèques (retours en arrière, etc.), mais également à ce qui est non visible (car a été régulé au niveau d'une étape).

En regardant ce que les discontinuités du processus technique ont comme effet sur la performance, c'est-à-dire en termes de qualité, sécurité des patients, tout en cherchant à en obtenir la signification pour les acteurs engagés, nous sommes passés des modélisations extrinsèques à des histoires collectives de préparation de traitement. C'est-à-dire que cela nous a permis d'identifier des histoires collectives transverses de préparation et d'en identifier les finalités, que nous présentons en partie 3. Nous pouvons alors quitter le niveau du processus technique et identifier des activités collectives transverses plus spécifiques dont l'objet et les préoccupations sont plus génériques.

Plus concrètement, pour identifier le sens que met l'acteur dans l'activité qui se déroule ici et maintenant, nous nous sommes inspirés de l'analyse par identification d'unités significatives élémentaires (USE) (Theureau, 2004), que nous présentons dans le paragraphe suivant.

2.2. Une approche intrinsèque des discontinuités : des Unités Significatives Élémentaires (USE) aux activités collectives transverses

L'objectif des modélisations est aussi de permettre l'identification de moments, ou focus, où il nous semble intéressant d'entrer davantage dans le détail, et d'accéder à l'activité réelle pour comprendre ce qu'il s'est passé. Ce deuxième niveau a également pour objectif d'accéder au point de vue de l'acteur tel que cela est entendu dans le programme du cours d'action (Poizat et San Martin, 2020 ; Theureau, 2004). Pour comprendre ce point de vue intrinsèque, nous avons mis en évidence des unités significatives élémentaires (USE) pour les cas où nous disposions de données très précises (illustration pour un cas en Annexe 21). Les USE du cours d'action correspondent aux unités significatives du point de vue de l'acteur (Theureau, 2004). Elles peuvent être une « action pratique », une « communication », une « interprétation », un « sentiment » ou encore une « focalisation ».

Concrètement, nous avons construit un tableau (Annexe 21). Dans les colonnes, en partant de la gauche vers la droite, sont renseignés, les étapes du processus technique, l'heure, les observables, les verbalisations simultanées et les unités significatives élémentaires. Chaque USE est numérotée

et peut apparaître plusieurs fois sur la totalité des observables correspondant à une étape spécifique. C'est par exemple le cas de l'USE 6 à l'étape scanner de centrage que nous avons intitulée « rassure la patiente » qui apparaît deux fois. Certains observables et verbalisations peuvent présenter plusieurs USE à la suite, nous avons alors mis en place un code couleur pour les distinguer plus facilement. Pour le cas présenté en annexe 21, l'analyse de premier niveau, basée sur la modélisation du processus technique réel, met en avant une discontinuité plus visible que les autres, c'est une reprogrammation ou retour en arrière. Nous décidons d'en faire un focus dans cette analyse de second niveau. En accédant ensuite au point de vue intrinsèque, nous accédons à une compréhension fine de la cause du retour en arrière.

Nous avons mis en œuvre cette méthodologie d'analyse à partir des USE lorsque les données étaient suffisamment précises pour le faire. Lorsque ce n'était pas le cas, nous conservions la « philosophie » portée par les USE, en cherchant des cas similaires avec la même personne ou avec d'autres professionnels pour lesquels nous avions des données précises. Nous intéresser à des cas similaires nous a permis de faire des rétrodictions³⁴ (Veyne, 1971), c'est-à-dire des inférences raisonnables pour comprendre ce que l'acteur avait en tête à ce moment précis, car nous l'avions observé dans d'autres situations, ou chez d'autres personnes du même métier. Certaines de ces USE sont fondées par des « ouverts » tournées spécifiquement vers l'articulation avec les autres acteurs du processus. L'examen de la finalité de cette articulation nous a progressivement permis de mettre en évidence différentes activités collectives transverses qui traversent le processus de traitement du patient.

2.3. Des activités collectives transverses à la mise en évidence de leurs ressources instrumentales

Nous avons ensuite cherché à documenter les ressources matérielles de ces activités collectives transverses, afin d'identifier les instruments transitionnels coopératifs (Poret, 2005 ; Poret et al., 2016) qui les soutiennent. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur le document créé à partir de nos traces de l'activité dans lequel nous avons rassemblé les thématiques pouvant guider notre analyse pour y puiser des informations complémentaires (Annexe 20). Plus précisément, nous avons croisé les données de la thématique « outils/instruments » avec la thématique « activité collective ».

Pour chaque instrument identifié à partir de la mobilisation de l'approche instrumentale (Rabardel, 1995), nous avons plus précisément cherché à caractériser :

- Les professionnels concernés : quels professionnels du processus partagent cet instrument ?

³⁴ Un chercheur effectue une rétrodition lorsque les données dont il dispose sont incomplètes et qu'il s'aide d'inférences pour les préciser. La rétrodition s'appuie sur « a) les habitudes de l'acteur, b) les événements similaires qui sont identifiés en amont ou en aval du moment étudié, c) les traces de l'activité. » (Perrin et al., 2011).

- L'objectif : cette précision permet de caractériser l'objectif qui est visé par la mobilisation de l'instrument et *in fine* de nommer l'instrument ;
- Les dimensions artéfactuelles de l'instrument : c'est-à-dire tous les morceaux d'outils qui une fois assemblés constituent l'instrument final. Par exemple, la prescription médicale, le dossier technique, une partie d'un logiciel comme la section « commentaire » ou « détails ».
- Les schèmes : c'est-à-dire l'accès aux dimensions cognitives utiles pour le déploiement de l'instrument. Par exemple, les schèmes d'enquête, de mise en archive (Poret, 2015), d'évaluation, rédaction, narration.

Ces analyses et descriptions ont fait émerger deux instruments que nous présentons de manière détaillée dans le chapitre 8 de la partie résultats de ce travail. Ces instruments sont « transitionnels coopératifs » (Poret, 2015), car ils permettent la coopération entre plusieurs acteurs dont les activités sont multidistribuées et ils sont au service de la continuité de la préparation des traitements.

Partie 3. Résultats

Cette partie résultats se divise en trois chapitres. Le premier chapitre aborde les discontinuités relevées sur les deux terrains de manière extrinsèque. C'est-à-dire que ces analyses ne prennent pas en compte le point de vue de l'acteur. Elles visent l'identification des discontinuités réelles par rapport au processus technique prescrit de préparation des traitements. Afin de mieux comprendre ces discontinuités, le deuxième chapitre s'attarde sur la signification pour les acteurs dans l'activité ici et maintenant, c'est une approche intrinsèque qui est déployée. En prenant appui sur les discontinuités identifiées dans le chapitre 1, le second chapitre propose de les aborder par le prisme des activités collectives transverses. Enfin, le troisième chapitre permet de commencer à prendre un peu de recul en interrogeant la place de l'organisation vis-à-vis de ces discontinuités et notamment en ce qui concerne les choix de gestion du temps des deux centres.

Chapitre 7. Une approche extrinsèque des discontinuités temporelles

Comme nous l'avons évoqué dans la partie 1, un service de radiothérapie compte de nombreux professionnels, possède un certain nombre de machines aussi appelé parc de machines et s'organise à sa manière bien qu'il existe des bases communes à respecter leur permettant d'être autorisés à dispenser ces soins. Nous allons présenter les deux terrains sur lesquels nous avons recueilli nos données l'un après l'autre et montrer en quoi leurs organisations respectives sont différentes. Toutefois, quelques points communs sont à aborder. Tout d'abord, pour les deux terrains, le remplissage des machines est une problématique importante, car elle permet de maximiser l'utilisation des machines, mais aussi d'éviter leur saturation et maintenir un accès à l'ensemble des techniques pour les futurs patients dans des délais raisonnables. Nous verrons qu'il est souvent nécessaire aux professionnels de faire des adaptations pour rendre disponibles certaines machines. Sur les deux terrains, les patients sont intégrés au plus tôt dans un logiciel qui permet de suivre leur prise en charge dans un souci de ne pas les « perdre »³⁵. Ainsi, le radiothérapeute poursuit un objectif qui est de « faire rentrer le patient dans le service » le plus rapidement possible afin de s'assurer que sa prise en charge est « enclenchée ». C'est un critère de qualité du travail très important pour les radiothérapeutes puisque c'est un moyen pour eux de « rétablir, de préserver [...] la santé [...] » (*Le serment d'Hippocrate*, 2019).

³⁵ Cette expression, perdre un patient, remonte à l'époque où les dossiers étaient encore sous format papier et non dématérialisés. Les différents professionnels devaient faire passer les dossiers de mains en mains lors du déroulement de la préparation. Il arrivait alors qu'un dossier disparaisse et soit oublié. La conséquence peut être relativement importante si le dossier est perdu et que personne ne s'en rend compte immédiatement puisque les délais de prise en charge peuvent impacter les chances de rémission pour les radiothérapies à but curatif. Tous les professionnels des deux terrains, quel que soit leur corps de métier, s'accordent pour dire que depuis la dématérialisation ce phénomène est aujourd'hui rare, mais peut toujours se produire.

Les dossiers étant aujourd'hui dématérialisés, de nombreux outils et logiciels informatiques sont utilisés par les professionnels : pour suivre l'avancement du dossier, pour récupérer des informations, pour réaliser leur part de préparation, mais aussi pour permettre à d'autres professionnels de travailler sur le dossier ou d'avoir accès à diverses informations qu'ils sont en mesure de partager (type de traitement, antécédents, etc.). Nous n'avons pas recensé de manière exhaustive tous les outils et logiciels, mais lors de nos observations, nous en avons rencontré 15 sur le premier terrain et 21 sur le second. Nous insistons sur le fait que nous n'avons pas cherché spécifiquement à faire la comparaison des logiciels et outils informatiques, donc ces chiffres ne visent pas à montrer que l'un utilise plus de logiciels que l'autre. Cependant, nous avons été marqués par le nombre important de ces derniers, nombre qui est probablement sous-estimé. Au fil de la présentation de nos résultats, nous en citerons quelques-uns dont nous préciserons l'utilisation. Ces logiciels sont les suivants :

- **Mosaïq** : Système d'enregistrement et de vérification (R et V) en radiothérapie. On y retrouve les données cliniques du patient, la prescription de radiothérapie, la dosimétrie, des notes de radiothérapeutes, la programmation des séances et donc le planning des machines. Il est utilisé sur le premier terrain ;
- **Elios** : Recense les comptes-rendus d'autres professionnels, l'historique des rendez-vous du patient au-delà du service de radiothérapie (par exemple, rendez-vous de chirurgie, etc.). Il est utilisé sur le premier terrain ;
- **Aria** : Système d'information de type R et V. Utilisé sur les deux terrains pour délivrer les traitements sur les machines. Également utilisé en tant que logiciel de suivi des dossiers, uniquement sur le premier terrain, offrant une vue par dossier, mais pas de vue d'ensemble de tous les dossiers pris en charge et leur avancement. On peut ainsi y observer le workflow de chaque patient ;
- **RTFlow** : Système de gestion des dossiers mis au point sur le second terrain, plus riche qu'Aria utilisé sur le premier terrain, et offrant une vue globale de l'ensemble des dossiers pris en charge et leur avancement. De nombreuses informations peuvent être associées à chaque patient sous forme d'icônes et sont visibles rapidement (réirradiation, chimiothérapie concomitante, homonyme, etc.). Un « WIP ou work in progress » a été ajouté et calcule en temps réel le taux de remplissage des machines ce qui libère ou bloque des plages de scanner de centrage ;
- **Pinnacle** : C'est un logiciel qui permet la préparation du plan de traitement aussi appelé TPS Treatment Planning System. Il est l'un des deux logiciels utilisés sur le premier terrain. Ces logiciels permettent également de faire le contourage. Cependant, l'un est plus performant pour la dosimétrie et l'autre plus adapté au contourage. Ainsi, les dosimétristes préfèrent Pinnacle alors que le radiothérapeute préfère l'autre (Eclipse). Logiciel qui intègre une IA, utilisée pour le contour des organes à risque et des ganglions si besoin ;
- **Eclipse** : Deuxième logiciel TPS du premier terrain. Pour certaines machines de traitement, un logiciel TPS est déjà prédéfini, c'est par exemple le cas de l'Halcyon du premier terrain qui est par défaut relié à Eclipse. Logiciel qui intègre une intelligence artificielle (IA), utilisée pour le contour des organes à risque et des ganglions si besoin ;

- **Raystation** : Logiciel TPS du second terrain. Logiciel qui intègre une IA pour le contour des organes à risque et des zones cibles.

Il est intéressant de constater que si ces deux terrains sont des centres de lutte contre le cancer, ils présentent des différences à commencer par leurs tailles respectives. Le second terrain est doté de moyens humains et techniques plus importants que le premier. Par ailleurs, s'il existe bien une base commune de succession d'étapes dans le processus technique de préparation, chaque centre peut s'organiser comme il le souhaite. Le terrain 1 définit, par exemple, la date de début de traitement avant la préparation du traitement, tandis que le terrain 2 prépare le traitement et fixe la date de la première séance, une fois le dossier prêt. De plus, la planification des rendez-vous est réalisée par des assistantes — médico-administratives (appelées planificatrices) sur le premier terrain et des MERM sur le second terrain. Sur le premier terrain, avant la mise en place de la cellule de planification, une MERM était chargée de faire la planification et d'après les autres MERM du service, cela se passait mieux. La formation des planificatrices actuelles a été pointée du doigt par trois MERM que nous avons rencontrés, car ces planificatrices ne sont pas des secrétaires médicales, mais des assistantes médico-administratives qui n'ont jamais fait de radiothérapie par le passé.

1. Terrain 1

1.1. Présentation du service

Cet établissement est un centre de lutte contre le cancer (CLCC) et possède un département de radiothérapie oncologique (DOR) qui compte trois sites (Figure 10). Ce département traite environ 5000 patients par an. Au démarrage des observations, ce CLCC a modifié son organisation depuis deux ans environ dans le cadre du déploiement d'une démarche Lean Management. Les objectifs poursuivis sont notamment d'homogénéiser les pratiques des trois sites du département, d'améliorer les délais de prise en charge et de faire en sorte que les professionnels puissent avoir du temps dédié à la recherche. Le plateau technique du site 1 (le service de radiothérapie), qui constitue notre terrain 1, est équipé de 4 machines de traitement, aussi appelées « accélérateurs » et d'un scanner de centrage. D'autres services que celui de radiothérapie externe sont présents sur ce terrain comme un service d'imagerie comportant une IRM, un service de curiethérapie, un service de chimiothérapie et des services d'hospitalisation notamment.

Département d'oncologie radiothérapie (DOR)

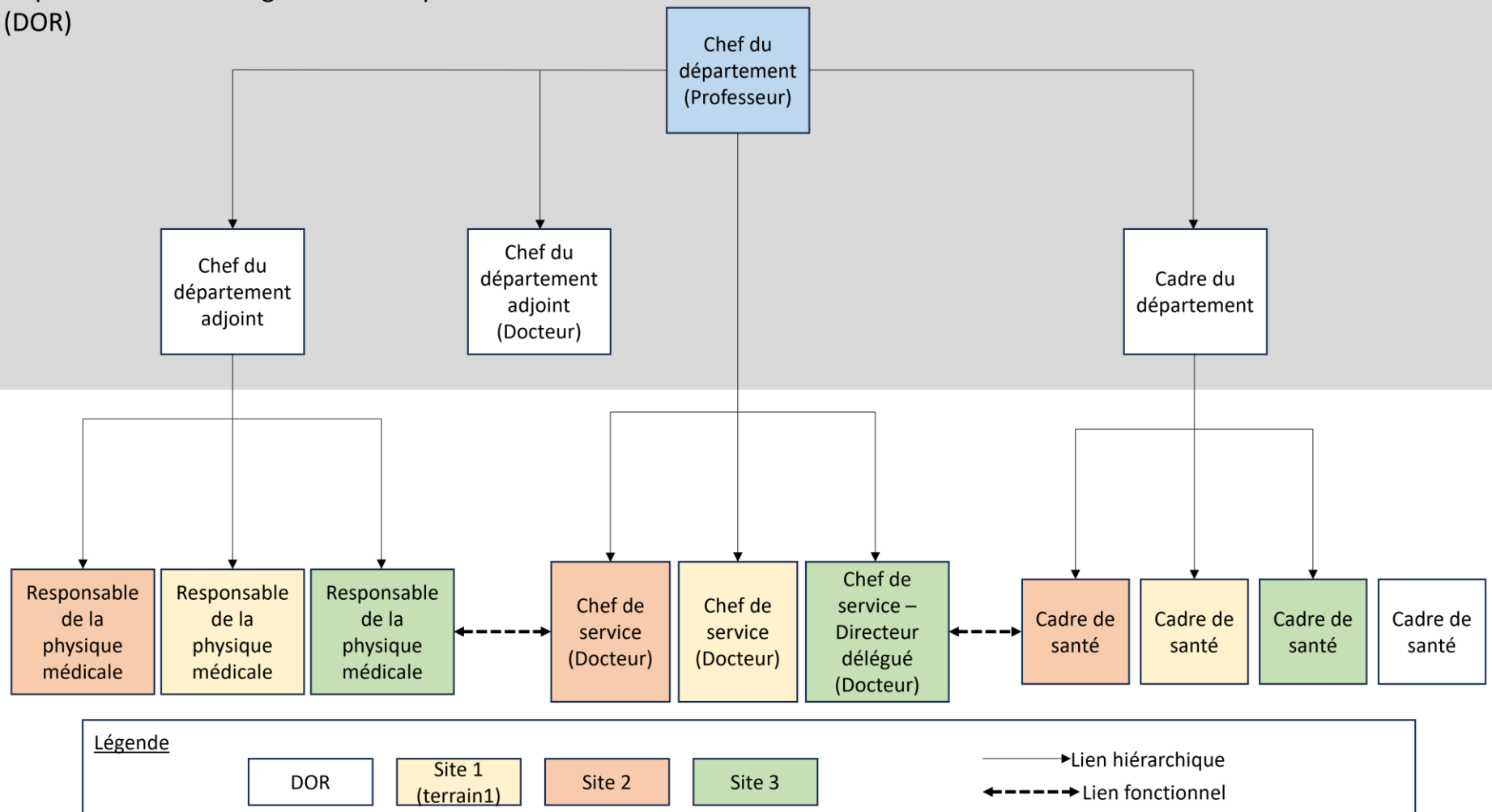


Figure 10 : Organigramme_Terrain1

D'un point de vue hiérarchique, un chef de département, qui est un professeur radiothérapeute oncologue, dirige le DOR. Ce chef de département a deux adjoints, l'un est physicien, l'autre radiothérapeute. Ces trois personnes organisent l'ensemble de la prise en charge des patients. Le cadre de département s'occupe de la partie MERM. Sur chaque site il est possible de retrouver un cadre de santé, un chef de la physique médicale et un chef de service. En dessous du chef de service se trouvent les médecins radiothérapeutes oncologues et les internes. De la même manière, les dosimétristes et les physiciens médicaux sont en dessous du chef de la physique médicale de chaque site. Sur les quatre cadres de santé, l'un est détaché car il s'occupe essentiellement de toute la partie planification des rendez-vous pour les trois sites³⁶. Cette cadre de santé est une ancienne MERM. Notons que l'originalité de cet organigramme selon le cadre de santé du terrain 1, c'est que les chefs adjoints sont habituellement systématiquement des médecins. Ce serait la première fois en France qu'un physicien se retrouve à ce poste. Il précise que de manière générale, à l'hôpital, les directeurs sont souvent des médecins, mais que leur organisation est révélatrice d'une évolution des façons de penser. Il considère que cela permet au médecin de s'appuyer sur le physicien pour les questions relatives au domaine dosimétrique

Sur le site 1, correspondant à notre premier terrain. Deux « MERM principaux » aident le cadre de santé paramédical dans ses fonctions en récupérant une partie de son activité de manager (comme la vérification des présences et absences, par exemple). Ils gardent une partie de leur activité de MERM en aidant au scanner de centrage ou en poste de traitement. De la même façon, au moment des observations, une coordinatrice de la cellule de planification des rendez-vous aide le cadre de santé en organisant les plannings des planificatrices, par exemple, tout en conservant une activité de planificatrice par moments. Ils discutent de l'organisation de cette dernière, des problèmes rencontrés (logiciels, par exemple), du nombre de dossiers traités et en attente, du planning des planificatrices, etc. Tous les lundis, une réunion de planification, avec les planificatrices, leur permet de faire remonter des problèmes ou questionnements et d'informer ces dernières des éventuelles nouveautés du moment.

L'équipe de physique médicale composée de 6 dosimétristes et 7 physiciens ainsi que 2 stagiaires DQPRM est encadrée par le chef de la physique médicale, qui est un physicien expérimenté (compris dans l'effectif des physiciens). Une réunion hebdomadaire entre physiciens et dosimétristes avec la présence du responsable de la physique médicale leur permet d'aborder les sujets du moment, et discuter de dossiers difficiles, notamment.

L'équipe médicale, comprenant 3 internes et 10 radiothérapeutes, est dirigée par le chef de service, un radiothérapeute expérimenté. Ils ne réalisent pas tous l'ensemble de leur activité sur le terrain 1. Certains effectuent également des consultations dans d'autres centres, ils sont « bi-sites » et ils assistent également à des réunions de concertation pluridisciplinaires (RCP) en rapport avec leur spécialité (digestive, sein, ORL, etc.). Lorsqu'un radiothérapeute est en

³⁶ La mise en place d'un cadre de santé dont l'activité n'est pas la gestion des équipes MERM, mais la gestion de l'équipe de planification des rendez-vous a été effectuée après nos observations et recueil de données. Elle montre l'évolution constante de ce terrain.

vacances, un autre radiothérapeute récupère ses dossiers pour que la préparation continue. Chaque radiothérapeute est associé à une assistante médicale. Les internes réalisent une partie des consultations et les contourages qui seront, par la suite, validés par les radiothérapeutes.

1.2. Description du processus technique prescrit de préparation des traitements

Nous avons modélisé Figure 11 les étapes du processus technique prescrit de préparation de ce premier terrain, gérées dans le système d'information appelé « Record and Verify », Aria. Ce processus technique a une apparence figée et linéaire. Ce centre de radiothérapie définit une date de début de traitement en amont de la préparation du traitement. À partir de ce point fixé dans le temps, toutes les autres dates, associées à chaque étape, sont planifiées de manière inversée, comme une sorte de rétroplanning. Chaque étape est attribuée à un corps de métier en particulier, identifiable par une couleur spécifique sur la Figure 11. L'étape rose concerne les planificatrices, les étapes marrons sont attribuées aux radiothérapeutes et internes, les jaunes aux dosimétristes, les vertes aux MERM et enfin, les beiges aux médecins.

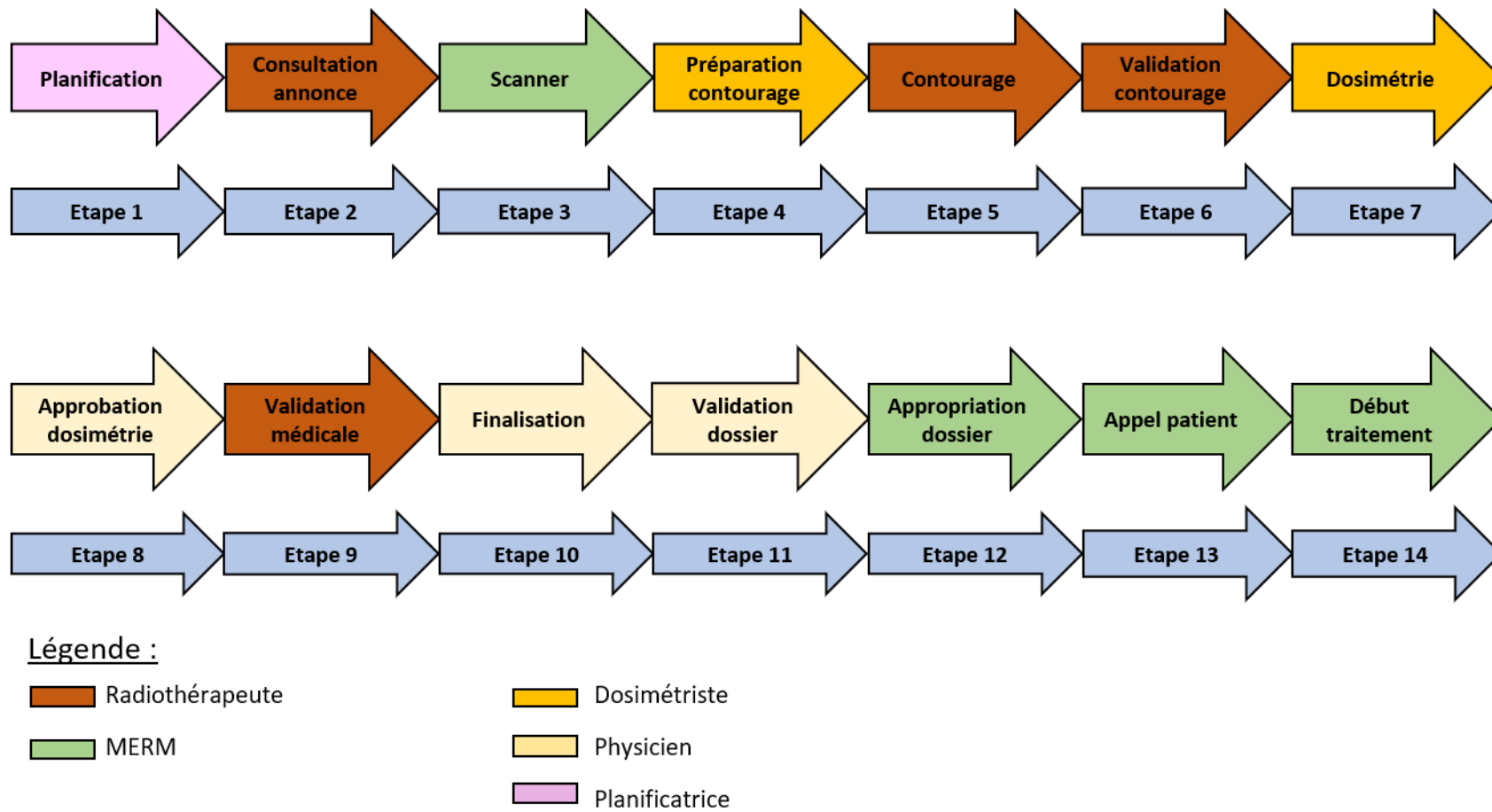


Figure 11 : Modélisation du processus technique de préparation et du début de traitement_Terrain1

La planification des rendez-vous (étape 1) du patient intervient en premier. Elle est réalisée par une cellule de planification comprenant des assistantes non spécialisées³⁷ dans le domaine de la radiothérapie. Elles sont appelées « planificatrices ». Elles sont sept réparties sur les trois sites³⁸ appartenant au même département d'oncologie et radiothérapie. Deux d'entre elles sont sur le site 1, qui constitue notre terrain 1. Au sein de cette cellule de planification, chaque planificatrice est affectée à la demi-journée sur une « tâche » spécifique à savoir la planification des rendez-vous ou la reprogrammation. Dans le premier cas, elle traite les demandes entrantes, dans le deuxième, elle doit reprendre un dossier dont certaines dates nécessitent d'être changées sur demande du radiothérapeute. Il est important de souligner que les reprogrammations sont si fréquentes qu'elles empêchent parfois les planificatrices de traiter les demandes entrantes. En ce qui concerne les demandes entrantes, les planificatrices se basent sur la prescription du radiothérapeute pour sélectionner un type spécifique de workflow³⁹ (1 jour, 10 jours ou 21 jours) et pour planifier la date de début de traitement sur une machine de traitement spécifique. Le workflow détermine, grâce à un calcul intégré à Aria, les délais de préparation et fixe des échéances pour chaque étape de la préparation. La cellule de planification appelle alors le patient pour le prévenir des rendez-vous à venir, le premier étant la consultation d'annonce (étape 2).

Cette consultation d'annonce (étape 2) est réalisée par le radiothérapeute qui explique au patient pourquoi la radiothérapie externe est indiquée, lui communique des informations, répond à ses questions et récupère des informations dont il a besoin pour affiner la prescription qui a été faite initialement. Le patient reviendra ensuite dans le service pour le scanner de centrage, réalisé par les MERM (étape 3).

L'enjeu de cette troisième étape est d'acquérir les données anatomiques du patient dans une position très précise qui devra être reproduite à l'identique lors des séances de traitement ; il s'agit d'un scanner de centrage.

À la quatrième étape, le dosimétriste récupère les images de scanner de centrage transmises par les MERM pour effectuer le contour des organes à risque. C'est l'étape de préparation du contourage (étape 4) réalisée avec l'aide d'un logiciel d'intelligence artificielle. Elle sera envoyée au radiothérapeute référent du dossier pour qu'il puisse finaliser le contourage (étape 5).

Cette cinquième étape est réalisée par le radiothérapeute. Il vérifie le contour des organes à risque transmis par le dosimétriste et ajoute celui du (ou des) volume(s) cible(s). Une fois

³⁷ Dans un premier temps, c'est-à-dire lors de leur recrutement car elles se spécialisent au fil du temps, avec l'expérience.

³⁸ Respectivement identifiés dans le manuscrit comme le site 1 (= terrain 1), le site 2 et le site 3.

³⁹ Si le workflow n'a pas été précisé par le radiothérapeute sur la prescription.

terminés, les contours sont validés par le radiothérapeute et transmis à l'équipe de physique médicale (étape 6).

Un dosimétriste récupère les contours pour réaliser la septième étape, la dosimétrie (étape 7). Il va, grâce à des logiciels de calcul de dose, chercher à respecter la prescription médicale (dose et technique de traitement) ainsi que chercher le meilleur compromis entre protection des organes sains et irradiation de la tumeur.

Les physiciens vérifient et valident la dosimétrie (étape 8), c'est l'approbation dosimétrique. Le physicien chargé de vérifier un dossier peut demander au dosimétriste de recommencer selon différents critères notamment d'ordres techniques comme la faisabilité technique du traitement ou encore de respect de la prescription, la cohérence de la dosimétrie proposée avec ce qui est « habituellement » fait. Une fois cette tâche validée, il l'envoie au radiothérapeute concerné qui va vérifier que le plan de traitement satisfait les critères médicaux et si c'est le cas, il le valide (étape 9).

Le dossier est à nouveau envoyé vers l'équipe de physique médicale pour les dernières vérifications et l'ajout d'éventuels éléments de contrôle qualité (CQ) en fonction de la technique de traitement choisie (étape 10). En fonction de la technique employée, les MERM peuvent en effet être amenés à réaliser des contrôles qualité (CQ) en poste de traitement. Ils permettent de s'assurer que le traitement prévu est délivrable, que la machine de traitement n'entre pas en collision avec la table de traitement, par exemple. Cette étape nécessite une validation supplémentaire de la part des physiciens médicaux pour qu'ensuite le plan de traitement soit accessible et disponible en poste de traitement. C'est la validation dossier (étape 11).

Lors de l'appropriation du dossier (étape 12), les MERM vérifient de nombreux éléments, car il s'agit de la dernière étape avant le début du traitement. Ils contrôlent notamment : les rendez-vous des séances, les rendez-vous de consultation médicale, la concordance entre les logiciels (de dosimétrie et de la machine de traitement), si les CQ⁴⁰ sont bien réalisés et validés, si la prescription correspond. Lorsque l'appropriation est terminée, les MERM appellent le patient pour fixer le rendez-vous de la première séance et expliquer comment il doit venir (étape 13).

1.3. Éléments contextuels relatifs au terrain 1

Pour terminer la présentation de ce premier terrain, il nous semble important de donner quelques éléments de contexte. Les professionnels font face à un manque d'effectifs qui se traduit par la fermeture de plages horaires pour le scanner de centrage, la fermeture de machines de traitement

⁴⁰ Les CQ ne concernent que certaines techniques de traitement complexes pour lesquelles la physique va vérifier la cohérence entre la dose réellement délivrée et la dose prévue afin de garantir la dose administrée au patient. Une séance à blanc permet, à l'aide d'un détecteur, d'évaluer cette dose réellement délivrée. Les MERM en poste de traitement, au moment de l'appropriation du dossier, « tirent les CQ » c'est-à-dire qu'ils lancent la séance à blanc. Ensuite, la physique analyse les écarts obtenus afin de valider ou non le plan de traitement.

et la mise en place de rotations sur les postes. Ces rotations sont faites par un troisième MERM qui chaque jour peut être amené à changer de poste de traitement.

Le manque d'effectifs concerne également les radiothérapeutes. Cela s'est traduit par l'ajout de l'étape 4 dans le processus technique de préparation, la préparation contourage faite par un dosimétriste pour essayer de faciliter l'activité des radiothérapeutes. C'est une étape qui n'existe pas dans le processus technique de base que l'on trouve dans la littérature (Chauvet et al., 2013 ; Ortholan et al., 2007) et correspond au démarrage de l'étape contourage réalisée par les internes ou les radiothérapeutes. De plus, les internes intégrés dans le processus, notamment pour réaliser le contourage, sont novices et ne peuvent dans ce cadre en réaliser beaucoup. En effet, lors de nos observations, un des internes indique qu'il est en mesure de faire deux ou trois contourages par semaine maximum. Pour préparer l'arrivée de ces internes, le chef de service demande au cours d'une réunion du staff de physique à ce qu'à l'avenir les radiothérapeutes et internes puissent effectuer leurs contours sur un unique logiciel, Eclipse. En effet, deux logiciels (Pinnacle et Eclipse) existent sur ce terrain pour réaliser le contourage et la dosimétrie. Quand ils ont le choix, les radiothérapeutes préfèrent contourer dans Eclipse, car le visuel est, selon l'un d'entre eux, mieux réalisé ; les outils pour contourer plus simples d'utilisation et les radiothérapeutes ont moins besoin de reprendre les contours faits par l'IA. Les dosimétristes préfèrent Pinnacle, pour réaliser les dosimétries et c'est selon l'un des radiothérapeutes grâce à ce logiciel (Pinnacle) que les délais en dosimétrie sont « si rapides » (Radiothérapeute, T1)⁴¹. Les dosimétristes vont devoir apprendre à faire la fusion des images dans Eclipse, alors qu'elle était faite dans Pinnacle auparavant. Ces régulations de l'équipe de soins créent des tensions entre les différents corps de métiers qui la composent. L'équipe de physique médicale doit s'adapter aux difficultés que rencontre l'équipe médicale. Enfin, au moment de notre recueil de données, l'une des planificatrices était en arrêt ; l'encadrement cherchait à en recruter une supplémentaire pour absorber la charge importante de travail.

2. Terrain 2

2.1. Présentation du service

Sur ce second terrain, 3500 patients sont traités en radiothérapie externe par an. Le plateau technique compte 8 accélérateurs et un scanner de centrage ainsi qu'une IRM utilisée en commun avec le service d'imagerie (dédiée 40 % du temps à la radiothérapie et 60 % du temps à l'imagerie).

Il y a 12 radiothérapeutes séniors, 12 internes, 5 assistants, 4 hôtesse d'accueil, 9 physiciens médicaux, 5 dosimétristes (anciens MERM), 5 cadres de santé et 50 MERM. Parmi ces MERM sont comprises les planificatrices. Elles sont deux, expérimentées, et sont suppléées de temps en temps par deux autres manipulatrices plus jeunes en formation à la planification des rendez-

⁴¹ Dans un souci de simplification de présentation des verbatims, nous précisons le métier concerné et le terrain (T1 ou T2) à la suite de chaque citation, entre parenthèses.

vous pour assurer un relai lorsque les plus anciennes partiront à la retraite. L'une d'entre elles est en retraite anticipée depuis l'hiver 2023 et travaille à mi-temps.

Les radiothérapeutes n'ont pas tous le même emploi du temps, ils ne consultent pas forcément les mêmes jours, n'ont pas les RCP au même moment, etc. Ceci les rend difficilement joignables. Par exemple, un des radiothérapeutes décrit une semaine type de la manière suivante :

- Lundi : **Matin** : consultations en cours de traitement : voir état général
- Mardi : **Matin** : consultation d'annonce pour les nouveaux patients : explique, demande des imageries (scanner, etc.) ; **après-midi** : correction contourages ;
- Mercredi : **Matin** : RCP du centre de radiothérapie externe : voir ce qu'ils décident. Le radiothérapeute explique que quelquefois des patients sont présents, car il faut qu'ils les auscultent devant leurs collègues pour en parler ; **après-midi** : contourage ;
- Jeudi : **Matin** : travail sur de la bibliographie, ce qui permet également de rattraper du retard de contourage ; **après-midi** : RCP CHU qui dure 4 h 30 ;
- Vendredi : **Matin** : consultation de suivi d'anciens traitements (tous les 3 mois pendant 2 ans puis tous les 6 mois pendant 3 ans) ; **après-midi** : Réalisation des contours et courriers des consultations à dicter.

Pour un autre radiothérapeute d'une spécialité différente, son jeudi s'est déroulé de la manière suivante, il a :

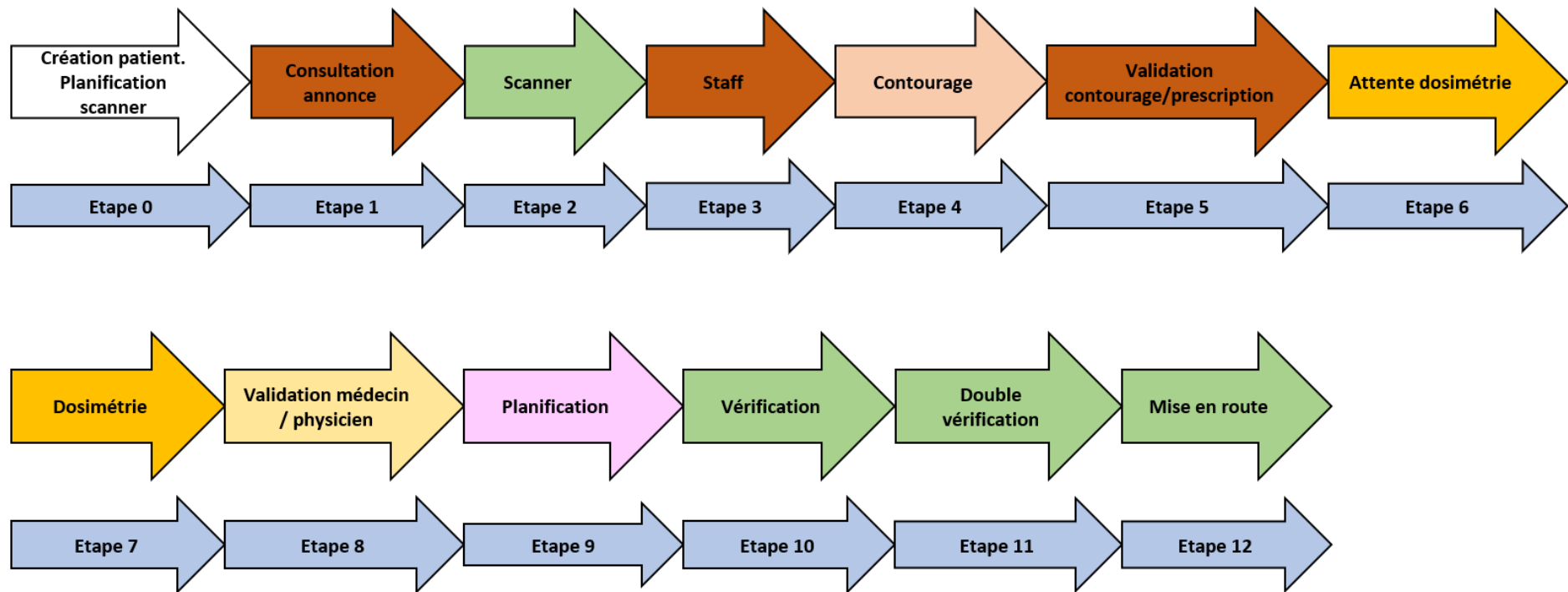
- Fait les mises en route sur les postes de traitements ;
- Assisté au scanner de centrage d'un patient sous anesthésie ;
- Réalisé 7 consultations d'anciens patients ;
- Participé à 2 RCP ;
- Traité de nouvelles demandes de prise en charge en radiothérapie externe ;
- Fait le contourage « express » du scanner de centrage sous anesthésie.

Ce radiothérapeute réserve son mardi pour « rattraper » tout le travail qu'il n'a pas pu faire. C'est aussi du temps qu'il prend pour former l'interne qui travaille avec lui et c'est un jour où il peut être d'astreinte pour le service. Pour lui, les consultations d'annonce pour les nouveaux patients se font le mercredi matin. Le mercredi après-midi est principalement destiné à de l'administratif, comme répondre à des mails, ce qu'il considère comme étant la partie la moins intéressante de son travail.

2.2. Description du processus technique prescrit de préparation des traitements

La modélisation du processus technique prescrit de ce second terrain est présentée en Figure 12. Comme pour le premier terrain, chaque étape est attribuée à un corps de métier particulier, identifiable par une couleur spécifique. Contrairement au premier terrain, ici aucune date de début de traitement n'est prédéfinie. Le dossier est préparé « au fil de l'eau », d'où une étape de planification des rendez-vous en 9^e position. Puis une date de début de traitement est choisie

lorsque le dossier est prêt, c'est-à-dire une fois que le scanner de centrage (voire l'IRM de centrage), le contourage et la dosimétrie sont faits. Malgré ce fonctionnement au fil de l'eau, certains dossiers sont prioritaires. Ils doivent être réalisés en 10 jours voire 1 jour dans les cas les plus urgents où l'état de santé du patient peut se détériorer radicalement de manière rapide. Les différents modes d'organisation des deux terrains induisent un découpage et un ordonnancement des tâches composant le processus technique de préparation légèrement différents. Malgré une volonté d'homogénéiser les modélisations faites pour ce travail de recherche, la manière de les réaliser n'a pas pu être la même sur les deux terrains. Ainsi, l'étape 0 apparaissant sur le second terrain, doit davantage être considérée comme une étape 1 (l'étape 1 comme l'étape 2 et ainsi de suite). Pour des raisons de fiabilité des résultats, nous avons choisi de laisser cette numérotation. L'étape blanche est réalisée par des assistants, les étapes de couleur marron sont attribuées aux radiothérapeutes et internes, les vertes aux MERM, la couleur beige aux internes (parfois radiothérapeutes), les jaunes foncés aux dosimétristes, les étapes jaune clair aux physiciens et la rose concerne les MERM planificatrices. Le processus technique prescrit de préparation a une apparence figée et linéaire.



Légende :

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| Assistant | Dosimétriste |
| Radiothérapeute | Physicien |
| MERM | MERM planification |
| Interne ou radiothérapeute | |

Figure 12 : Modélisation du processus technique de préparation et du début de traitement_Terrain2

L'étape 0 est réalisée par les assistants. Ils reçoivent une demande de prise en charge et s'occupent de créer le dossier informatiquement, de prendre les rendez-vous de scanner de centrage, et d'IRM le cas échéant. Les étapes 1 (consultation d'annonce), et 2 (scanner de centrage), sont identiques à celles détaillées pour le premier terrain. Le staff (étape 3) a toujours lieu le lendemain matin du scanner de centrage et réunit les internes et radiothérapeutes disponibles. L'histoire et les images de chaque patient scanné la veille sont présentées et parfois débattues afin de vérifier si des évolutions sont à prendre en considération et donc si l'indication initiale issue de la réunion de concertation pluridisciplinaire est toujours adaptée.

Le contourage (étape 4) est ensuite réalisé par un interne dans la plupart des cas ou par le radiothérapeute lui-même. La validation des contours et de la prescription est faite par le radiothérapeute au cours de l'étape 5. Le dossier est alors placé en attente d'une dosimétrie (étape 7). Lorsqu'un dosimétriste est disponible, il choisit dans la liste des dossiers en attente de dosimétrie celui qu'il va traiter en premier. Une fois la dosimétrie faite (étape 8), il place le dossier en attente (étape 9) pour que le physicien et le radiothérapeute valident chacun le plan proposé par le dosimétriste. Si ce n'est pas le cas, ils peuvent, comme sur l'autre terrain, demander au dosimétriste de recommencer.

Lorsque radiothérapeute et physicien ont validé le dossier, la MERM en planification des rendez-vous organise le rendez-vous de début de traitement (étape 9). Les dates et horaires des autres séances sont susceptibles de bouger puisque ce sont les MERM en poste de traitement qui organisent leurs journées notamment en fonction des localisations de cancer et des préférences horaires des patients. La MERM en planification des rendez-vous appelle le patient pour lui indiquer la date et l'heure de la première séance. Ensuite, elle place le dossier en vérification (étape 10) au cours de laquelle les MERM en poste de traitement vérifient le dossier préparé. Si tout est correct, ils placent le dossier à l'étape 11 pour qu'un autre MERM fasse une dernière vérification du dossier. Lorsque celle-ci est effectuée, le dossier est prêt pour le traitement et placé à l'étape 12 pour la séance de mise en route.

2.3. Éléments contextuels relatifs au terrain 2

Comme pour le premier terrain, les professionnels sont confrontés au manque de personnel, surtout en ce qui concerne l'effectif des MERM. Ceci se traduit également par la fermeture de plages horaires de certaines machines de traitement. Au lieu de proposer des traitements allant jusqu'à 19 h, la machine ferme à 16 h 30. Les autres corps de métier semblent moins touchés que sur le premier terrain. Le nombre d'internes sur le second terrain est quatre fois plus important et ces derniers sont plus avancés dans leur cursus d'étude donc plus expérimentés que sur le premier terrain. Ceci permet aux radiothérapeutes de leur confier quasiment systématiquement les contourages, notamment.

3. Le processus technique réel et différents types de discontinuités

Nous verrons que lorsque nous reconstituons *a posteriori* des histoires réelles de préparation, l'apparence initialement figée et linéaire du processus technique prescrit laisse place à une dynamique révélant le caractère vivant du processus technique de production du soin avec notamment des retours en arrière et différents rythmes⁴². Effectivement, il arrive que plusieurs étapes s'enchaînent sur une journée alors qu'à d'autres moments plusieurs jours s'écoulent entre deux étapes. Cette reconstitution d'histoires est présentée sous la forme de modélisations pour 8 cas sélectionnés, 4 sur chaque terrain. Ceci permet d'introduire différents types de discontinuités du processus technique de production du soin prescrit, d'un point de vue extrinsèque, c'est-à-dire que ces discontinuités émergent de la reconstruction *a posteriori* de l'enchaînement réel entre les étapes, sans passer par une compréhension du point de vue de chacun des acteurs impliqués

3.1. Caractérisation des discontinuités

Il existe un écart visible entre les processus techniques prescrits et les processus techniques réels, notamment à travers l'examen des discontinuités. Deux types de discontinuité du processus technique de préparation sont notables : des **discontinuités temporelles** qui correspondent à des prises d'avance ou **accélération**s, des retards ou **ralentissements**, et des discontinuités dans l'ordre d'enchaînement des étapes du processus technique correspondant à des **retours en arrière** allant jusqu'à la reprogrammation⁴³ pour le premier terrain et des **sauts d'étape**. Nous avons réalisé des modélisations des processus techniques réels de préparation pour 8 cas issus des deux terrains⁴⁴ pour illustrer ces discontinuités. Ces modélisations mettent en avant plusieurs différences entre le premier et le second terrain, détaillées dans le chapitre 7, paragraphe 3.1.1.

Nous ne parlerons pas de retards pour le second terrain, mais de **ralentissements** dans la préparation, car un retard ne peut exister que par rapport à une date ou un horaire prédéfini. Or les dates ne sont pas définies à l'avance sur le terrain 2. Cependant, la notion de retard est présente dans l'activité des professionnels du premier terrain puisque non seulement la date de début de traitement est fixée, mais les délais entre étapes sont également établis en rapport. Cette notion de retard, évoquée également dans 9 entretiens exploratoires sur 19, prend la forme d'un dossier rouge dans la liste de ceux à traiter quand les délais entre étapes ne sont pas

⁴² Cet aspect dynamique du processus est d'ailleurs souligné par plusieurs professionnels lors des entretiens exploratoires.

⁴³ Une reprogrammation consiste à replanifier tous les délais et/ou rendez-vous initialement fixés (par exemple refaire un scanner ou changer de type de workflow).

⁴⁴ Les cas 1 à 4 sont issus du premier terrain, les cas 5 à 8 sont issus du deuxième terrain.

respectés. À l'inverse des accélérations, les **ralentissements** sont des moments où le temps s'étire, où il peut se passer plus de temps que ce qui est habituel ou prévu entre deux étapes.

Des **retours en arrière** sont également observables sur les deux terrains. Les modélisations montrent qu'ils sont plus fréquents sur le second terrain où 3 des 4 cas en illustrent de nombreux contre 1 sur 4 avec un seul retour en arrière pour le premier terrain⁴⁵.

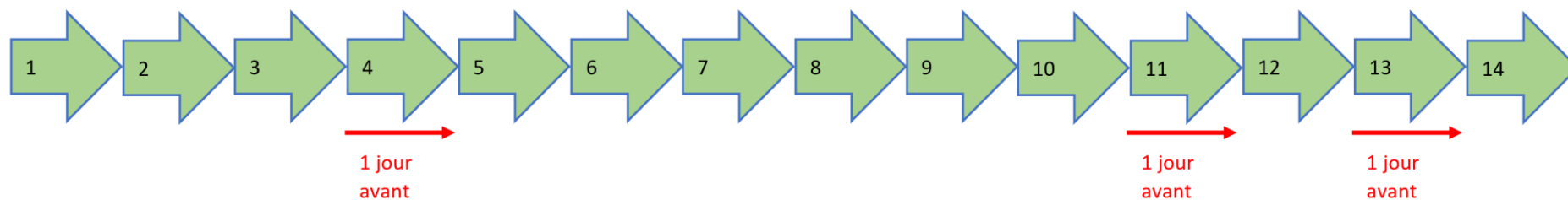
3.1.1. Présentation des cas

Si nous avons tenté d'uniformiser la modélisation des cas, nous remarquons qu'elles sont relativement différentes et cela est dû aux deux types d'organisation de ces centres. Autrement dit, les modélisations sont différentes, car elles doivent rendre compte de phénomènes différents dus à des choix organisationnels différents.

⁴⁵ Il est important de préciser que cet effet peut s'expliquer par des différences de logiciels de gestion des dossiers entre les terrains qui ne permettent pas de tracer de la même manière les aller-retour que pourrait faire le dossier.

Cas 1 (terrain1) : Ce premier cas concerne une radiothérapie palliative pour un ischion.

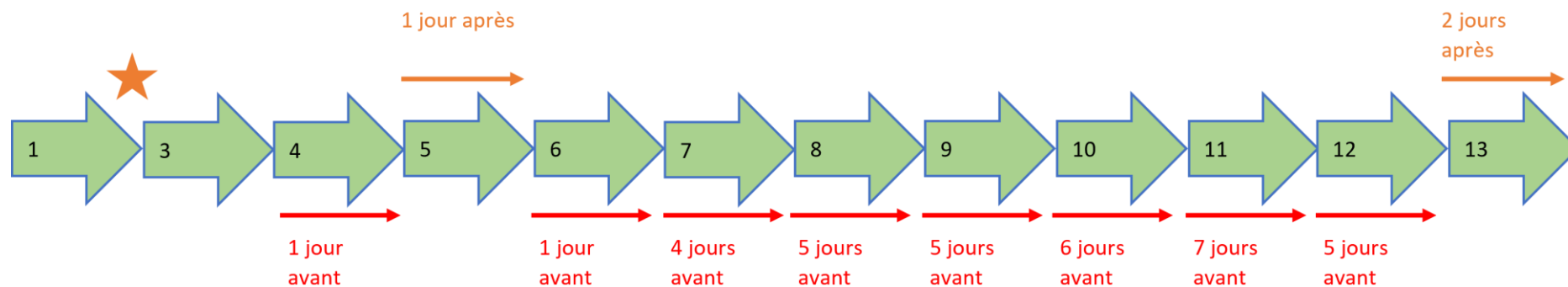
On observe trois accélérations qui correspondent à des prises d'avance de la part des professionnels.



Accélérations

- Étape 4 « préparation contourage » validée par la dosimétriste un jour plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel ;
- Étape 11 « validation dossier » validée par le physicien un jour plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel ;
- Étape 13 « appel patient » validée par le MERM en poste de traitement un jour plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel.

Cas 2 (terrain1) : Le deuxième cas concerne un traitement de prostate



Saut d'étape :

- Étape 2 « consultation d'annonce » sautée d'après le logiciel.

Accélérations :

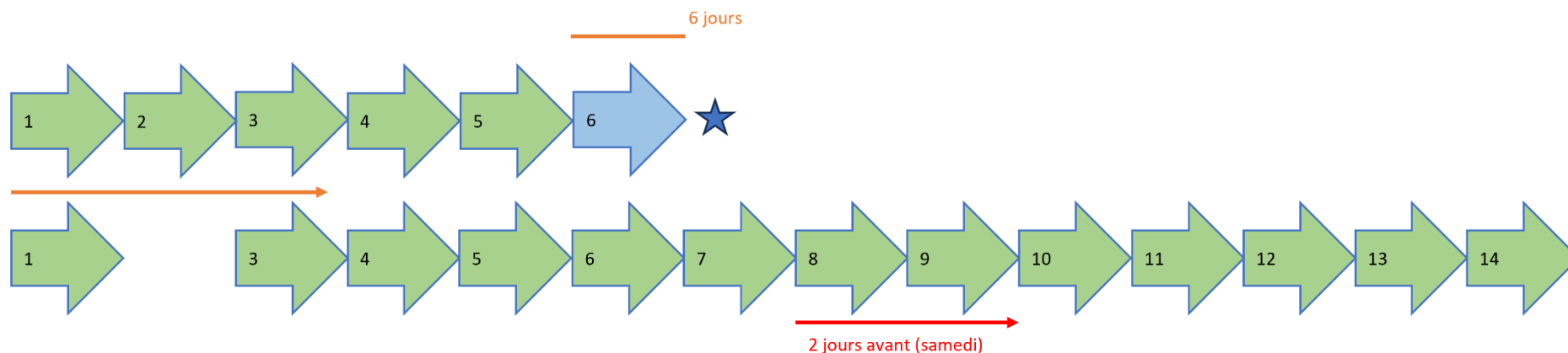
- Étape 4 « préparation contourage » validée par la dosimétriste un jour plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel ;
- Étape 6 « validation contourage » validée par le radiothérapeute un jour plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel (le même jour que le contourage comme on a pu l'observer quasiment systématiquement à chaque observation lorsque c'est la même personne qui fait le contour et sa validation) ;

- Étape 7 « dosimétrie » validée par le dosimétriste quatre jours plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel ;
- Étape 8 « approbation dosimétrique » validée par le physicien cinq jours plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel ;
- Étape 9 « validation médicale » validée par le radiothérapeute cinq jours plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel ;
- Étape 10 « finalisation » validée par le physicien six jours plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel ;
- Étape 11 « validation dossier » validée par le physicien sept jours plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel ;
- Étape 12 « appropriation dossier » validée par le MERM en poste de traitement cinq jours plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel.

Ralentissements :

- Étape 5 « contourage » validée par le radiothérapeute un jour plus tard que ce qui est prévu par le logiciel ;
- Étape 13 « appel patient » validée par le MERM en poste de traitement deux jours plus tard que ce qui est prévu par le logiciel.

Cas 3 (terrain1) : Le troisième cas concerne un traitement de radiothérapie pour le nez. Initialement, un premier « workflow » 10 jours (première ligne) est planifié puis il s'interrompt. Une reprogrammation est demandée par le radiothérapeute pour refaire le scanner de centrage. Un nouveau « workflow » (deuxième ligne) est planifié, il est urgent, ce qui signifie que la préparation, depuis le scanner de centrage, doit être effectuée en 48 heures. De manière globale, par rapport au workflow 10 jours prévu initialement, le traitement démarre avec trois jours de retard seulement.



Ralentissement :

- De l'étape 6 « validation contourage » (en bleu) qui n'est pas validée à l'étape 3 « scanner de centrage ».

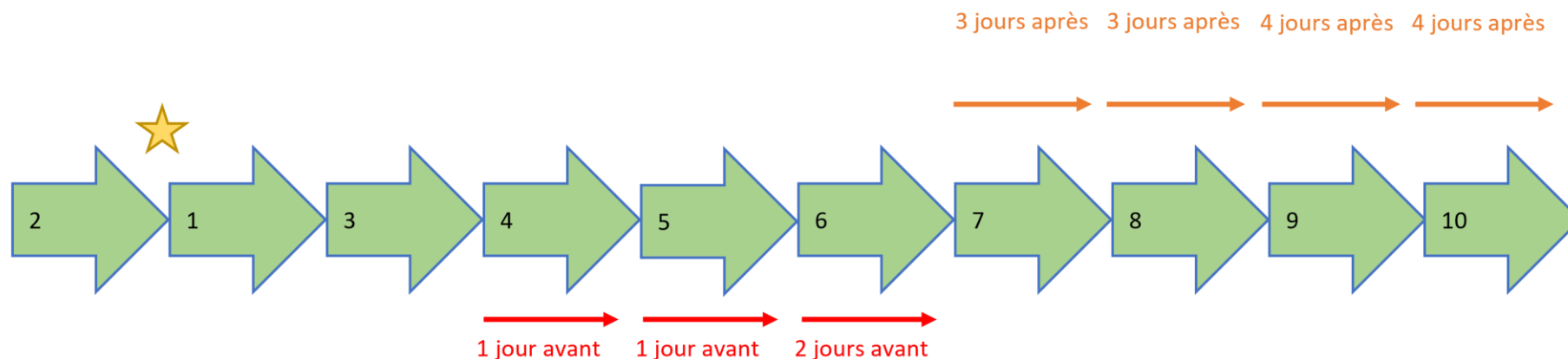
Retour en arrière :

De l'étape 6 « validation contourage » à l'étape 1 « planification des rendez-vous » (étoile bleue).

Accélération :

- Étape 8 « approbation dosimétrique » validée par le physicien deux jours plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel : le samedi au lieu du lundi ;
- Étape 9 « validation médicale » validée par le radiothérapeute deux jours plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel : le samedi au lieu du lundi.

Cas 4 (terrain1) : Le quatrième cas concerne une radiothérapie sternale palliative. C'est une patiente déjà irradiée par le passé. Il faut donc composer avec ses anciens traitements (sein et poumon), notamment pour faire la dosimétrie. Puis reprogrammation le jour où le traitement devait commencer. Nous n'avons pas pu voir la fin de cette préparation, car le terrain était terminé. La consultation d'annonce a eu lieu avant la planification des rendez-vous pour que le radiothérapeute évalue la faisabilité d'un tel traitement.



Légende :

 Accélérations	 Ralentissements	 Etape non validée
 Retour en arrière	 Saut d'étape	 Inversion d'étape
		 Etape validée

Inversion d'étapes

- Étape 1 « planification des rendez-vous » et étape 2 « consultation d'annonce ».

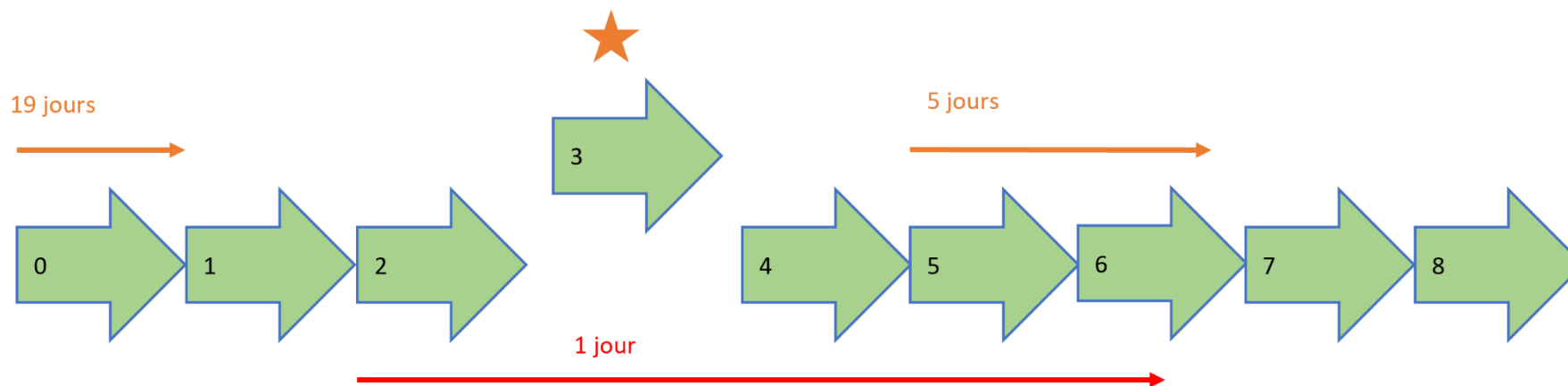
Accélérations :

- Étape 4 « préparation contourage » validée par la dosimétriste un jour plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel ;
- Étape 5 « contourage » validée par le radiothérapeute un jour plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel ;
- Étape 6 « validation contourage » validée par le radiothérapeute deux jours plus tôt que ce qui est prévu par le logiciel.

Ralentissements :

- Étape 7 « dosimétrie » validée par le dosimétriste trois jours plus tard que ce qui est prévu par le logiciel ;
- Étape 8 « approbation dosimétrique » validée par le physicien trois jours plus tard que ce qui est prévu par le logiciel ;
- Étape 9 « validation médicale » validée par le radiothérapeute quatre jours plus tard que ce qui est prévu par le logiciel (un dimanche) ;
- Étape 10 « finalisation » validée par le physicien quatre jours plus tard que ce qui est prévu par le logiciel (un dimanche).

Cas 5 (terrain2) : Le cinquième cas concerne une radiothérapie pour un ganglion lymphatique. La patiente a des antécédents d'irradiation qui débutent en 2016 avec une tumeur de l'oropharynx, en 2020 avec un ganglion sus-claviculaire, puis en avril 2022 avec tumeur de la bouche. **C'est le seul, des 4 cas de ce second terrain, dont nous avons pu observer la consultation d'annonce (étape 1), raison pour laquelle elle n'est pas représentée sur les autres modélisations.**



Légende :

Accélérations	Ralentissements	Étape non validée
Retour en arrière	Saut d'étape	Inversion d'étape
		Étape validée

Accélération et saut d'étape :

- Les étapes 2 « scanner de centrage », 3 « staff », 4 « contourage », 5 « validation contours/prescription » sont validées le même jour. La première est validée par les MERM du scanner de centrage, les suivantes par le radiothérapeute (flèche rouge). L'étape 3 « staff » est placée au-dessus des autres, car elle n'a pas réellement eu lieu, elle a été « sautée » (étoile orange).

Ralentissements :

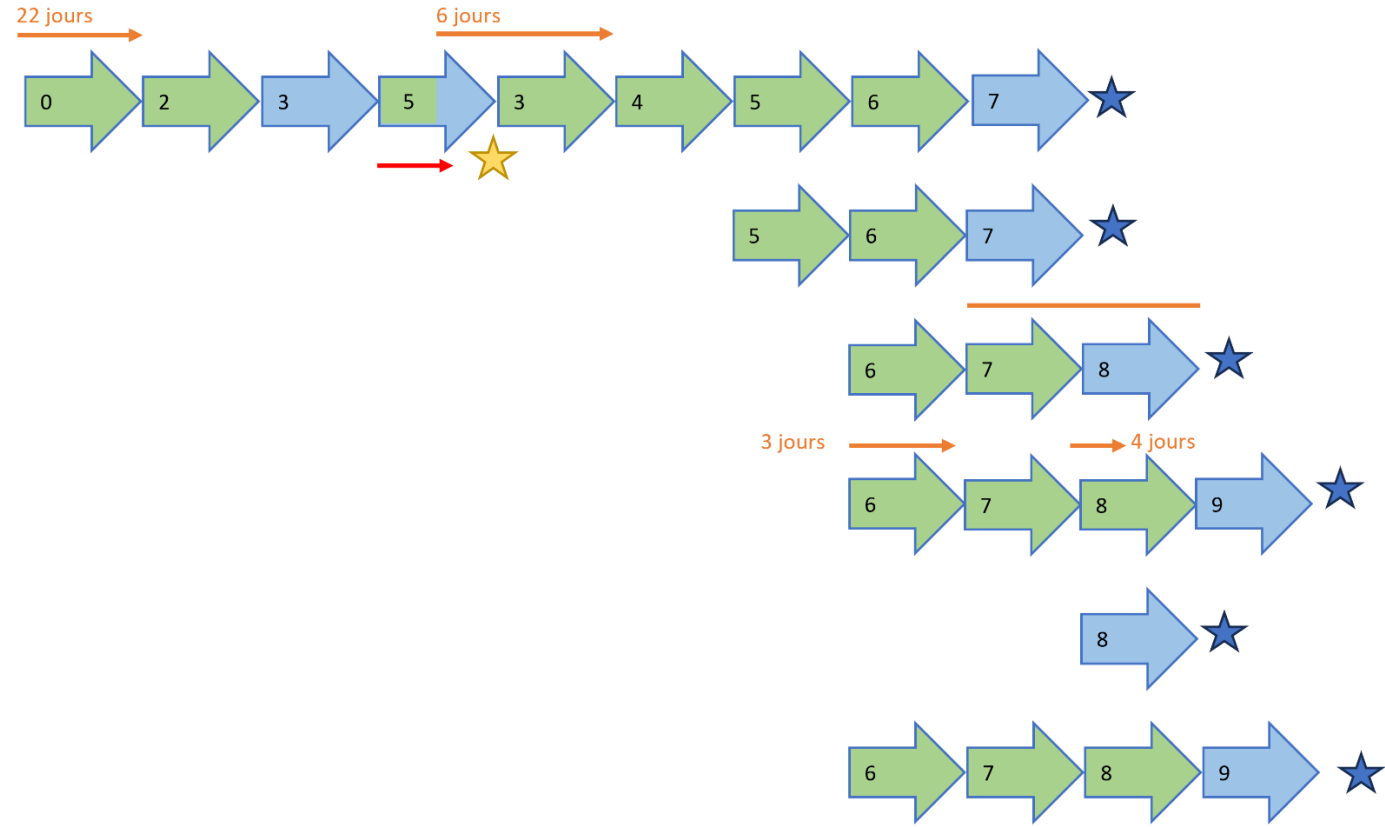
- 19 jours entre l'étape 0 « création du patient et planification du scanner de centrage » validée par l'assistant et l'étape 1 « consultation d'annonce » validée par le radiothérapeute (première flèche orange) ;
- 5 jours entre l'étape 6 « attente d'une dosimétrie » et l'étape 7 « dosimétrie » validée par le dosimétriste (deuxième flèche orange).

Saut d'étape :

- Étape 3 « staff » pas réalisée, car c'est un « re scann⁴⁶ ».

⁴⁶ Expression utilisée par les professionnels du terrain lorsqu'un patient est scanné une deuxième fois.

Cas 6 (terrain2) : Le sixième cas concerne un traitement pour une tumeur du rachis. Le patient a eu de multiples irradiations, 4 depuis janvier 2021. De nombreux retours en arrière sont observables sur cette modélisation. Deux d'entre eux, le 3^e et le dernier sont accompagnés d'un changement de prescription médicale. Dans un 1^{er} temps, c'est la dose qui est diminuée, dans un second temps, c'est le volume cible qui est diminué.



Légende :

Accélération	Ralentissements	Etape non validée
Retour en arrière	Saut d'étape	Inversion d'étape
		Etape validée

Inversion d'étapes et accélération :

- Après l'étape 2 « scanner de centrage », une partie⁴⁷ (Contours des OAR⁴⁸) de l'étape 5 « Validation contours/prescription » est réalisée par l'interne avant l'étape 3 « Staff » (Flèche rouge et étoile jaune).

Ralentissements :

- 22 jours entre l'étape 0 « création du patient et planification du scanner de centrage » et l'étape 2 « scanner de centrage » ;
- Après l'étape 2 « scanner de centrage », dossier placé en attente par l'interne. Ajout du commentaire « attente de l'IRM de centrage » (Première flèche orange) ;
- Après l'étape 7 « Dosimétrie », dossier placé en attente par le dosimétriste. Ajout du commentaire « attente de décision Dr » (Deuxième flèche orange) ;
- Après l'étape 7 « Dosimétrie », dossier placé en attente par le radiothérapeute. Ajout du commentaire « ne pas débiter merci. Discussion à avoir avec le patient ». (Troisième flèche orange).

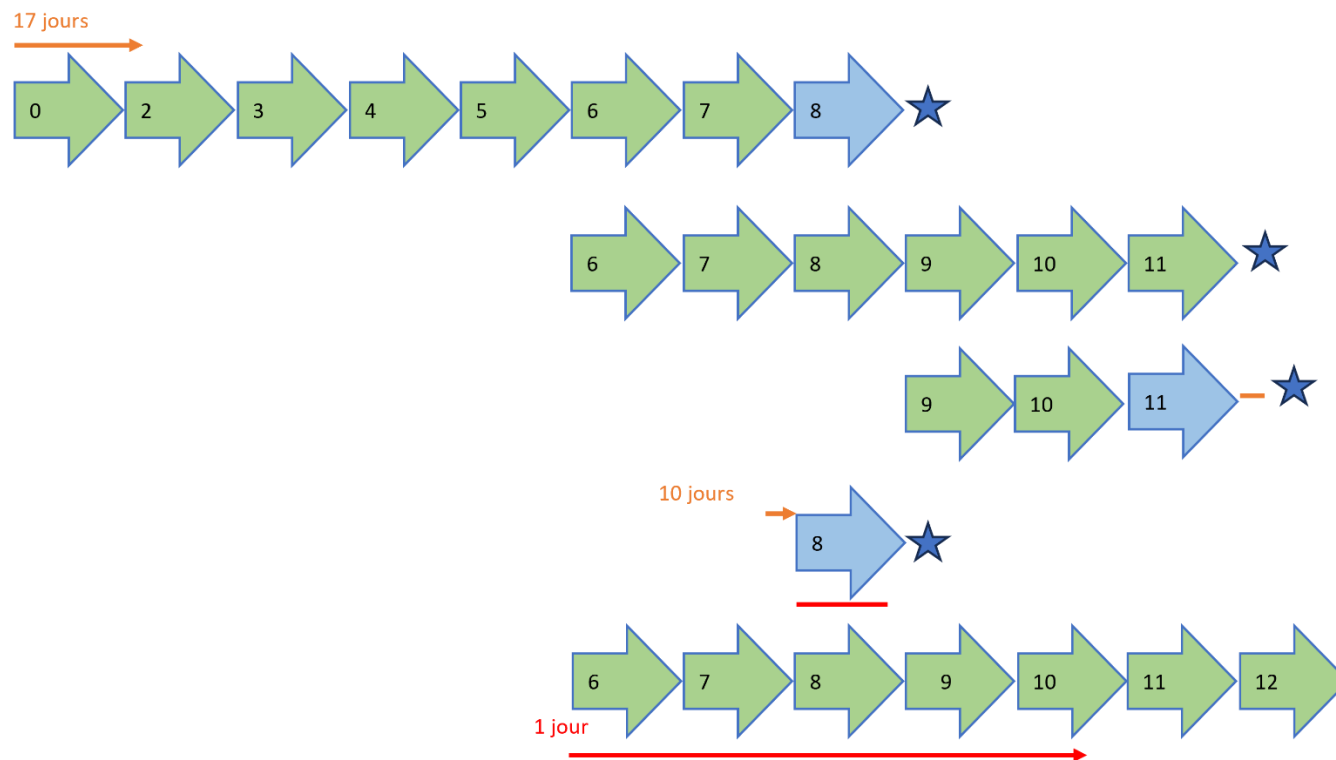
Retours en arrière :

- De l'étape 7 (en bleu) « dosimétrie » à l'étape 5 « Validation contours/prescription » (étoile bleue) ;
- De l'étape 7 « dosimétrie » (en bleu) à l'étape 6 « en attente d'une dosimétrie » (étoile bleue) ;
- De l'étape 8 « Validation médecin/physicien » (en bleu) à l'étape 6 « en attente d'une dosimétrie » (étoile bleue) ;
- De l'étape 9 « Planification » (en bleu) à l'étape 8 « Validation médecin/physicien » (étoile bleue) ;
- De l'étape 8 « Validation médecin/physicien » (en bleu) à l'étape 6 « en attente d'une dosimétrie » (étoile bleue).

⁴⁷ C'est la raison pour laquelle l'étape 5 est à moitié bleue, à moitié verte.

⁴⁸ Organes à risque

Cas 7 (terrain2) : Le septième cas concerne le traitement d'un poumon avec une chimiothérapie concomitante. Le premier retour en arrière s'accompagne d'une modification de prescription médicale, le deuxième est dû à un changement de date de cure de chimiothérapie, le troisième est dû à un changement à effectuer dans en dosimétrie.



Accélération :

- De l'étape 8 « Validation contours/prescription » (en bleu) à l'étape 10 « Vérification » (flèche rouge).

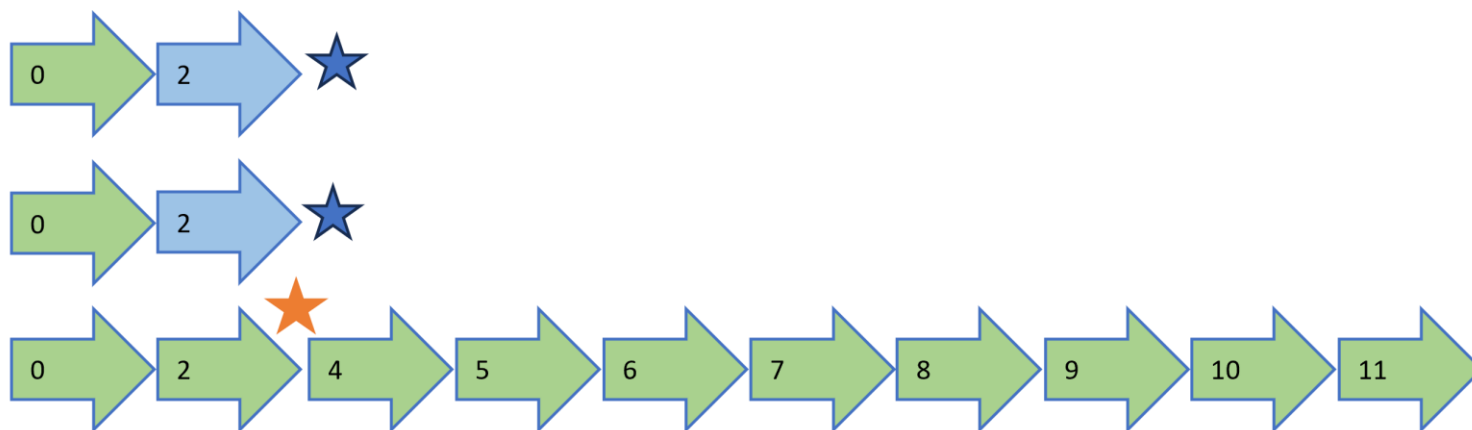
Ralentissements :

- 17 jours entre l'étape 0 « création du patient et planification du scanner de centrage » et l'étape 2 « scanner de centrage » (première flèche orange) ;
- De l'étape 11 « double vérification » (en bleu) à l'étape 8 « Validation contours/prescription » (en bleu) (deuxième flèche orange).

Retours en arrière :

- De l'étape 8 « Validation contours/prescription » à l'étape 6 « attente d'une dosimétrie » ;
- De l'étape 11 « Double vérification » à l'étape 9 « Planification » ;
- De l'étape 11 « Double vérification » à l'étape 8 « Validation contours/prescription » (en bleu) ;
- De l'étape 8 « Validation contours/prescription » (en bleu) à l'étape 6 « attente d'une dosimétrie ».

Cas 8 (terrain2) : Le huitième cas concerne un traitement pour une tumeur du larynx. Les deux retours en arrière sont dus à la non-venue du patient à son rendez-vous de scanner de centrage.



Retours en arrière :

- De l'étape 2 « scanner de centrage » à l'étape 0 « création du patient et planification du scanner de centrage » (étoile bleue) ;
- De l'étape 2 « scanner de centrage » à l'étape 0 « création du patient et planification du scanner de centrage » (étoile bleue).

Saut d'étape :

- Étape 3 « staff » pas réalisée, car c'est un « re scann ».

Synthèse et transition :

Avec ce premier niveau de description extrinsèque des processus techniques de préparation des traitements relatifs aux deux terrains, nous observons des discontinuités, ce qui rejoint le constat fait par l'unité d'expertise médicale alors qualifiées de « manques de fluidité ». Ceci montre bien que les processus techniques réels de préparation des traitements ne sont pas figés et linéaires, mais plutôt dynamiques, quels que soient les terrains. Nous remarquons sur le terrain 2 des délais plus importants entre la création du patient dans le logiciel RTFlow (étape 0) et la consultation d'annonce (étape 1) ou le scanner de centrage (étape 2). Le terrain 1 révèle plutôt un ralentissement voire une prise de retard au niveau de l'étape de contournage (étape 5). Ces éléments sont autant d'indices à prendre en compte concernant les effets de chaque organisation sur les délais de prise en charge. Nous commençons à percevoir les raisons pour lesquelles ces discontinuités se manifestent, mais sans passer par le point de vue intrinsèque, nous passons à côté de la signification de ces discontinuités du point de vue des activités individuelles et collectives qui se déroulent dans ce processus technique.

Les retours en arrière ont des aspects différents entre les deux terrains. Certains retours en arrière peuvent mener à une reprogrammation, situation que les centres souhaitent éviter, car cela fait perdre du temps et est coûteux. C'est, par exemple, ce qui est illustré à travers le cas 3 du premier terrain, le retour en arrière fait l'objet d'une reprogrammation de scanner de centrage, c'est-à-dire que le radiothérapeute a demandé qu'un nouveau scanner de centrage soit réalisé. Sur le second terrain, les retours en arrière sont causés par des évolutions de prescription à l'issue de la dosimétrie ou par des reports de chimiothérapie, par exemple. L'objectif poursuivi par l'équipe est bien de traiter le patient dans un délai adapté au patient et sa maladie. Pour le premier terrain, reprogrammer induit souvent un raccourcissement des délais pour réaliser la préparation, car la date initiale de début de traitement est parfois maintenue. Le cas 3 illustre ce raccourcissement avec un workflow initial de dix jours qui passe à un workflow de deux jours. Finalement, ce qui est pénible pour les professionnels, c'est de tout reprogrammer et replanifier toutes les étapes, car le terrain 2 montre que les retours en arrière font partie des activités collectives indispensables à la préparation des traitements. Ces retours en arrière sont-ils des discontinuités évitables ou souhaitables ? Est-ce qu'ils devraient faire partie intégrante du processus technique ? L'organisation du premier terrain rend les retours en arrière compliqués, car cela contraint les professionnels (date de traitement fixe induisant un travail « dans l'urgence »). L'organisation du terrain 2 prévoit implicitement la possibilité de ces retours, car il n'y a pas de conséquence. Finalement l'organisation du second terrain semble enlever le goulot d'étranglement à l'étape contournage. Ce dernier est plutôt présent au niveau de la prise de rendez-vous au scanner de centrage sur ce second terrain. Cela ne fait pas l'objet de discontinuités, mais exerce tout de même une influence sur le délai de prise en charge des patients.

Le présupposé de la demande initiale était que les discontinuités sont source de dysfonctionnements ; nous commençons à percevoir que ce n'est peut-être pas toujours le cas. Nous proposons, dans la partie suivante, d'aller plus loin et d'adopter le point de vue intrinsèque pour mieux comprendre les raisons des discontinuités ainsi que les éventuels effets sur la

préparation des traitements, le travail des professionnels et la sécurité des patients. Nous adoptons alors le point de vue des besoins pour l'activité, grâce aux descriptions de différentes activités collectives transverses qui traversent les processus techniques de préparation des traitements.

Chapitre 8. Une approche intrinsèque des discontinuités : les activités collectives transverses

Une approche complémentaire de compréhension des discontinuités a consisté à identifier différentes activités collectives transverses qui traversent ce processus technique de préparation du traitement en radiothérapie, ainsi que leurs spécificités du point de vue de la coordination entre les professionnels. Nous avons identifié quatre activités collectives de ce type, dont les finalités sont :

- Élaborer un plan de traitement adapté au patient à partir de la prescription médicale ;
- Construire des images permettant le contrôle du positionnement du patient ;
- Gérer la prise en charge des dossiers prioritaires ;
- Préparer les traitements dans un délai adapté au patient.

1. Élaborer un plan de traitement adapté au patient à partir de la prescription médicale

Il s'agit de l'activité collective transverse qui est au cœur de la préparation des traitements. Elle se développe principalement entre trois corps de métiers : les dosimétristes, les physiciens et les radiothérapeutes. Sa finalité est d'établir un plan de traitement adapté au patient et concordant avec les possibilités techniques des outils et machines de traitement. Plus précisément, l'objectif est de trouver comment traiter le patient en prenant en compte la maladie et sa localisation, les spécificités du patient ainsi que les possibilités techniques. La validation du plan de traitement fait l'objet d'une double validation, technique par un physicien et médicale par le radiothérapeute. Cette double validation témoigne des différents critères qui entrent dans l'élaboration de ce plan de traitement et qui correspondent à ces métiers différents. Les critères de validité du radiothérapeute concernent le volume à traiter et les organes à préserver et ceux des physiciens médicaux concernent principalement le fait que le traitement soit techniquement réalisable et sécurisé pour le patient.

1.1. Une activité collective avec une communication majoritairement écrite et des interactions minimisées en routine

Pour la majorité des patients, la prescription du radiothérapeute, initialement transmise à l'équipe pour la prise en charge du patient, pourra être respectée. La prise en charge de ces patients peut se qualifier d'habituelle, de « routine », pour les professionnels et fera l'objet de

procédures. C'est-à-dire que les processus techniques et procédures existants suffiront pour prendre en charge ces patients. Cette activité collective engage principalement le radiothérapeute, les dosimétristes et les physiciens, et a pour objectif de concevoir un plan de traitement cohérent avec la prescription médicale du radiothérapeute et les possibilités techniques relatives aux différentes machines tout en l'adaptant au maximum aux caractéristiques du patient et de sa tumeur.

Le radiothérapeute s'appuie sur les discussions avec ses pairs en RCP, son expérience, les recommandations des sociétés savantes et la littérature scientifique pour définir la prescription médicale qui prend en compte la maladie, sa localisation et les données du patient disponibles, comme son âge. Par la suite, des informations supplémentaires recueillies à différentes étapes permettront de consolider, ajuster la prescription comme lors de la consultation d'annonce au patient, ou encore de l'acquisition des données anatomiques (au scanner de centrage). La prescription est exprimée en termes de dose à délivrer à un volume défini et de contraintes sur les organes à risque exprimées en doses à ne pas dépasser. L'objectif de la planification dosimétrique est de trouver le meilleur compromis entre la prescription au niveau tumoral et la protection des organes à risque avoisinants. Des doses de tolérance établies sur la base d'un fort consensus dans le milieu de la radiothérapie et nourries par les études scientifiques leur permettent de bloquer des objectifs de doses limites pour les organes sains. Par exemple, dans le cas d'un traitement de cancer de la prostate, il est possible d'exposer au maximum 5 % du rectum à une dose de 74 grays. Les professionnels vont donc faire leur possible pour ne pas la dépasser dans un premier temps puis la réduire. Au-delà de ce seuil, pour un certain volume donné, les séquelles ne sont *a priori* pas acceptables. Les logiciels de planifications dosimétriques utilisés permettent à la personne chargée de faire la dosimétrie d'entrer ces contraintes à respecter pour les organes à risque ainsi que les objectifs pour la tumeur. Le logiciel observé propose des plans de traitement en fonction de ces données d'entrée et c'est au dosimétriste de trouver le meilleur « compromis » (Dosimétristes, T1 et T2) entre toutes ces propositions. Lors de nos observations sur le second terrain, le logiciel RayStation proposait, par exemple, 32 plans au dosimétriste, autant de possibilités de traitement pour ce professionnel qui « navigue » (Dosimétriste, T2) entre ceux-ci afin de trouver le meilleur plan à proposer au radiothérapeute. Ce type d'outil fonctionne sur la base de calculs statistiques qui permettent selon la prescription et la technique de proposer un plan plutôt standard.

Ainsi, la préparation du plan de traitement s'effectue en deux étapes par le dosimétriste. La première étape consiste à « préparer la dosimétrie » (Dosimétriste, T1). C'est-à-dire à effectuer un certain nombre de vérifications, ajouter éventuellement des volumes utiles pour l'élaboration du plan de traitement ou encore sélectionner la table correspondant à la bonne machine de traitement afin de tenir compte de l'atténuation de son faisceau pour le traitement. La deuxième étape commence avec la création des faisceaux qui vont pouvoir traiter le patient et qui seront ajustés tout au long de la préparation du plan de traitement (du calcul de dosimétrie).

Une fois que le professionnel chargé de la dosimétrie a choisi le plan parmi ceux proposés par le logiciel, il affine le plan en y intégrant les spécificités liées au patient actuel. Tout le travail de ce professionnel réside dans le fait de garder une bonne « couverture ». C'est-à-dire que la

zone à irradier reçoit bien la dose voulue, tout en essayant de conformer au mieux la dose au volume cible. Plus précisément, de faire en sorte que les faibles doses ne s'étendent pas trop loin en périphérie de la zone à traiter et de réduire la dose aux organes sains. Mais lorsque le professionnel demande au logiciel de réduire la dose sur un organe, celui-ci va compenser en augmentant ailleurs, potentiellement dans un autre organe ou créant de l'hétérogénéité dans la couverture du volume cible. Il faut donc en permanence contrôler la dose maximum pour s'assurer de ne pas engendrer un surdosage quelque part. Des dosimétristes sur les deux terrains ont souligné cette vigilance permanente et leur besoin de faire au mieux (Annexe 3). Souvent, c'est parce qu'ils sont conscients que le patient peut être ré irradié dans le futur, donc même si le plan sur lequel ils travaillent leur indique que les doses de tolérances sont respectées, ils essaieront de baisser au maximum celles des organes sains. Si le professionnel chargé de la dosimétrie n'arrive pas à respecter au mieux certaines contraintes visant la protection des organes sains, ce sera au radiothérapeute de décider de la suite et de faire des compromis le cas échéant.

Lorsque la dosimétrie est jugée satisfaisante par le dosimétriste où que ce dernier arrive au bout de ce qu'il peut faire avec la prescription et la technique de traitement, il soumet le plan à la validation du physicien pour les aspects techniques. Celui-ci va le soumettre au radiothérapeute pour la validation médicale.

Cette activité collective s'appuie à la fois sur une transmission d'informations majoritairement écrites entre les différents professionnels (notamment principalement entre le radiothérapeute et les dosimétristes et les physiciens), ainsi que sur une connaissance des habitudes d'arbitrage et des attentes des différents radiothérapeutes par les dosimétristes. Ainsi, le dosimétriste ou physicien préparant le plan de traitement doit disposer d'informations spécifiques relatives au patient alors qu'il ne le rencontrera pas. Ces informations s'ajoutent à celles de la prescription et concernent, par exemple, l'état du patient, notamment s'il est particulièrement douloureux. Ces informations sont recueillies par le radiothérapeute et transmises par l'intermédiaire d'un système de gestion de données patient (Aria) utilisé sur les deux terrains, où les radiothérapeutes ont pour habitude d'y archiver des résumés de compte-rendu de consultation, de prescription ou de suivi du patient. Sur le second terrain par exemple, nous avons pu observer que les dosimétristes consultent les informations laissées là par les radiothérapeutes avant de commencer la dosimétrie pour vérifier la prescription et les éventuelles demandes spécifiques des radiothérapeutes qui peuvent y ajouter des précisions indispensables (prendre en compte une contrainte supplémentaire pour protéger un organe sain, etc.). Par ailleurs, nos résultats montrent également une connaissance des habitudes d'arbitrage de chaque radiothérapeute par les dosimétristes, favorisant une validation médicale rapide du plan proposé.

1.2. Une activité collective qui implique une articulation plus grande entre les professionnels pour certains patients

Nous avons décrit précédemment la manière dont cette activité collective se développe pour des patients considérés comme « habituels ». D'autres patients peuvent nécessiter une articulation plus grande entre les professionnels, notamment lorsqu'il est nécessaire d'ajuster la prescription médicale ou de construire un plan de traitement alors que des informations relatives au patient sont manquantes ou incomplètes.

1.2.1. Ajustement de la prescription médicale : une construction collective exacerbée pour certains patients

Même si pour la majorité des patients, la prescription du radiothérapeute pourra être respectée, ce n'est pas toujours le cas. Quand l'ensemble des contraintes sur les organes à risque ne peut pas être satisfait, chaque corps de métier apporte son expertise afin de trouver le meilleur compromis entre solution technique et ajustement de la prescription médicale. Pour ces patients, les modes d'articulation au cœur de cette activité sont moins « linéaires » et nécessitent plus d'aller-retour qu'en routine.

Les patients concernés sont généralement ceux qui ont déjà été irradiés par le passé, ceux qui ont une anatomie ou maladie atypique. Par exemple, une tumeur peut avoir une position difficile pour le traitement : à proximité d'organes à risque, ou dans une région anatomique ayant beaucoup de mouvements, comme les poumons. Ces cas de figure peuvent nécessiter une plus grande discussion entre radiothérapeutes et physiciens afin d'évaluer ce qui est réalisable pour ces patients.

Un exemple remettant en question la faisabilité d'une radiothérapie post-chirurgicale, ou au moins la prescription a été observé pour une patiente dont nous avons vu une partie de la préparation. La chirurgie induit des modifications anatomiques qui peuvent être plus ou moins importantes en fonction du volume retiré, ici, de la tumeur. Pour la patiente considérée, la tumeur était positionnée en région abdominale et s'était grandement développée, repoussant divers organes internes visibles sur les images de scanner de diagnostic. Lorsqu'elle a été retirée par chirurgie, les organes ont naturellement repris leur place initiale. Or, nous avons vu que le principe de la radiothérapie est bien d'irradier à l'endroit précis où la tumeur se trouve ou se trouvait avant l'intervention chirurgicale (au niveau du lit tumoral). Le radiothérapeute rencontre deux difficultés : déliméner les zones à irradier et préserver les différents organes ou tissus sains se retrouvant finalement dans ce volume. La faisabilité du traitement et la prescription sont alors questionnées au regard de la tolérance de ces organes et tissus sains au traitement et ont nécessité une discussion entre les besoins médicaux et les possibilités techniques. La balance entre les bénéfices du traitement et les risques générés par ce dernier peut basculer du côté des risques trop importants pouvant remettre en question le traitement, ou en tout cas, une partie de celui-ci.

Dans certains cas, le radiothérapeute se questionne sur la faisabilité technique et « attend » de voir ce que la dosimétrie peut proposer pour ajuster éventuellement sa prescription. L'ajustement peut concerner la technique de traitement, la dose, le fractionnement⁴⁹, la machine de traitement, ou dans les cas où il y a plusieurs tumeurs à irradier, il peut décider de ne pas toutes les traiter : si la dosimétrie montre des doses trop importantes au niveau des tissus sains qui impliqueraient des séquelles. Ces modifications de la prescription médicale peuvent impacter divers corps de métiers en fonction de l'organisation en place : dosimétriste, mais aussi éventuellement MERM s'il faut refaire un scanner de centrage, planificatrice s'il faut modifier la machine initialement prévue. Pourtant, le radiothérapeute prend en compte autant de spécificités du patient qu'il a à sa connaissance, par exemple, si c'est une réirradiation, s'il a une morphologie un peu spécifique, s'il est particulièrement douloureux. Mais ces caractéristiques sont parfois découvertes plus tard lors de la consultation d'annonce du radiothérapeute ou lors du scanner de centrage. Le radiothérapeute est alors amené à modifier la technique de traitement demandée initialement. Parfois, le radiothérapeute peut avoir identifié que le choix effectué lors de la prescription initiale ne sera pas forcément optimal, mais l'organisation des activités nécessite de faire un choix à cette étape antérieure au travail de l'équipe de physique. Si elle prévoit de planifier la date de début de traitement et toutes les dates des autres étapes du workflow sur la base d'une prescription qui peut très souvent évoluer au fil de la préparation, l'organisation n'anticipe pas ces besoins d'évolution et de construction collective du traitement.

Enfin, les cas de réirradiation présentent ce caractère complexe avec de fortes contraintes empêchant les professionnels de faire « comme d'habitude ». Pour anticiper les retours en arrière et les éviter, le professionnel chargé de la dosimétrie peut se mettre en contact avec le radiothérapeute avant de démarrer la dosimétrie ou lui demander son avis en cours de dosimétrie. Le calcul dosimétrique le plus rapide que nous ayons observé pour un cas de réirradiation sur le terrain 1 a été réalisé en 50 minutes et précédé d'une discussion entre le dosimétriste et le radiothérapeute. Cette démarche n'est pas faite systématiquement, car les professionnels chargés de la dosimétrie ne semblent pas s'autoriser de déranger le radiothérapeute à chaque dossier compliqué. Les raisons en sont multiples et concernent principalement la disponibilité des radiothérapeutes : ils effectuent régulièrement des consultations avec les patients, ils peuvent être en réunion de concertation pluridisciplinaire, réalisée parfois à l'extérieur du service, etc.

Le manque d'échanges en amont entre le radiothérapeute et le dosimétriste et le manque de disponibilité des radiothérapeutes peut engendrer des retours en arrière comme pour le cas 6 (Figure 13).

⁴⁹ Correspond au nombre de séances d'irradiation pour une dose donnée.

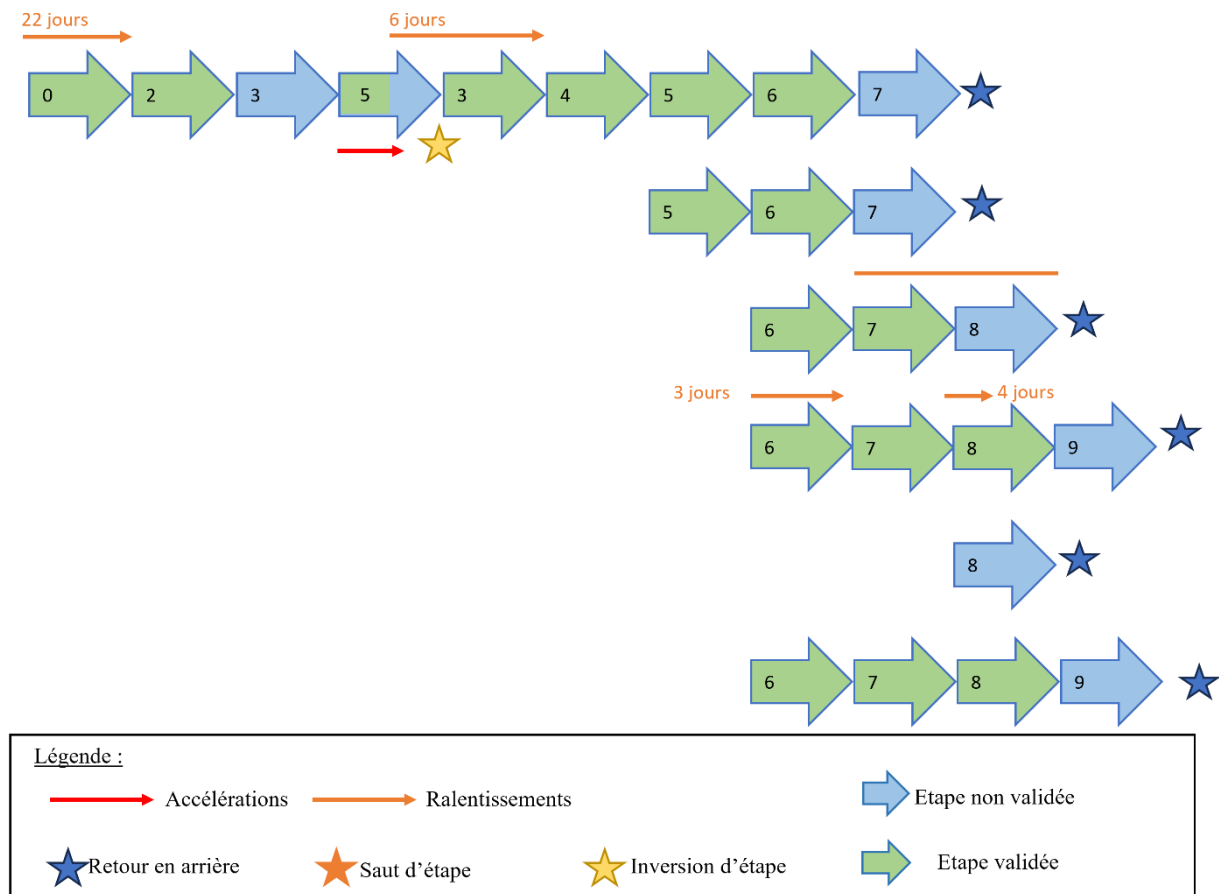


Figure 13 : Modélisation du cas 6. Réirradiation_Terrain 2

Le cas n° 6 permet d'illustrer de nombreux retours en arrière. Le radiothérapeute demande plusieurs fois au dosimétriste de lui faire une nouvelle proposition de plan de traitement où les organes sains sont moins exposés⁵⁰. Les antécédents d'irradiation couplés aux localisations multiples à traiter ne permettent pas d'obtenir un résultat acceptable vis-à-vis de ce que la technique permet de faire. Le radiothérapeute fait évoluer sa prescription en baissant la dose initialement prévue puis en concertation et avec l'accord du patient, il revoit ses objectifs à la baisse et retire certaines localisations de la prescription pour n'en laisser qu'une seule. Les ajustements nécessaires entre les dosimétristes (étape 5) et le radiothérapeute (étape 7) sont certes source de « discontinuités » du point de vue du processus technique prescrit, mais ces discontinuités révèlent le besoin d'échanger pour la prise en charge de ce patient. Les deux terrains ne prévoient pas ces aller-retour explicitement dans leur organisation. Néanmoins, pour le terrain 2, ces aller-retour peuvent être qualifiés de prévus, car ils ne désorganisent pas ou peu les équipes. Néanmoins, prévoir des espaces d'échanges pour discuter de ces patients semble plus optimal. Pour le terrain 1, ces étapes génèrent une discontinuité et peuvent mettre les équipes en difficulté pour respecter la date de mise en place du traitement fixée dès le début de la prise en charge du patient. La coopération entre ces deux métiers met en avant des critères de qualité du travail qui sont directement en rapport avec la qualité du traitement, plus

⁵⁰ Pour exemple, une surexposition de la moelle osseuse peut conduire à une tétraplégie.

précisément, il s'agit de trouver le meilleur compromis dosimétrique pour le traitement du patient.

1.2.2. Ajustement des plans de traitement : données non connues ou incomplètes lors de la prescription, ou de la planification

Le radiothérapeute prend en compte pour sa prescription autant de spécificités du patient qu'il a à sa connaissance et qui pourraient l'influencer. Par exemple, si c'est une réirradiation, les doses délivrées antérieurement seront prises en compte. Si le patient a une morphologie un peu spécifique, une adaptation de la prescription peut être nécessaire afin de respecter la tolérance à l'irradiation des organes à risque avoisinants. Si le patient est particulièrement douloureux, un temps de traitement et ainsi l'utilisation d'une technique de traitement adaptée seront nécessaires afin que le patient algique ne reste pas dans une position inconfortable trop longtemps. Ces caractéristiques ne sont pas toujours connues au moment de la prescription ; elles peuvent être découvertes tout au long de la prise en charge du patient comme lors du scanner de centrage. Certaines caractéristiques amèneront le radiothérapeute à modifier sa prescription, impactant l'activité collective en cours s'il faut adapter le plan de traitement en conséquence.

Lorsque le dosimétriste ou le physicien soumet à validation un plan de traitement aux radiothérapeutes, ces derniers peuvent être amenés à demander un ajustement afin de mieux protéger un organe à risque en particulier ou pour refaire complètement la dosimétrie. L'origine de ces demandes peut être diverse : un manque de précision sur la prescription initiale, les critères de validation, une dose de tolérance non respectée ou au contraire une couverture du volume à traiter non satisfaisante, une particularité pour ce patient dont l'information n'a pas été transmise au dosimétriste. Ces cas induisent des discontinuités de type « retour en arrière » dans l'ordre des étapes comme illustrées dans les cas 6 (Figure 13) et 7 (Figure 14).

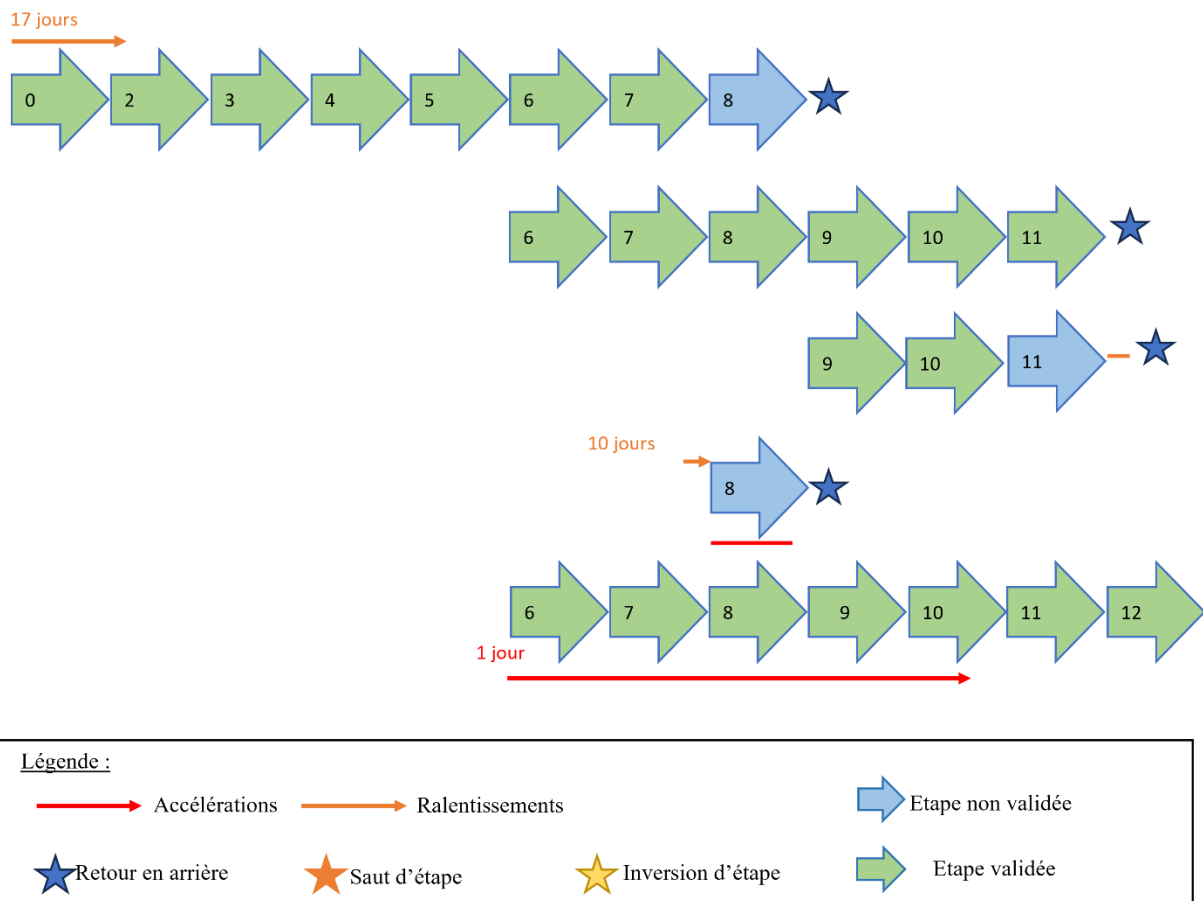


Figure 14 : Modélisation du processus technique de préparation du cas 7. Retours en arrière pour refaire la dosimétrie_Terrain 2

Les dosimétristes essaient au maximum de ne pas se retrouver dans ce dernier type de situation, car c'est, selon eux, très coûteux en temps. Même si les doses de tolérance sont généralement bien définies, les critères de validation ne le sont pas toujours. Il existe une marge de manœuvre entre les doses de tolérance des organes à risque, qui sont des doses à ne pas dépasser, et les doses optimisées, qui sont celles atteignables. Cette marge de manœuvre est à l'origine de variabilité interopérateur au niveau de la planification du traitement et des critères de validation appliqués. L'arbitrage pour ces plans est ainsi dépendant de l'expertise et des habitudes du dosimétriste, du physicien et du radiothérapeute, mais aussi de sa connaissance du patient. Pour cela et pour les cas habituels, les dosimétristes veillent à connaître les habitudes d'arbitrage du radiothérapeute responsable du dossier afin de faciliter la validation du dossier. Sur cet aspect, les logiciels récents utilisant des statistiques sur les traitements réalisés permettent de limiter la variabilité interopérateur et ainsi ces discontinuités. Les pistes pour limiter ces discontinuités sont de prévoir dans l'organisation la prise en compte de l'existence de données non connues autant que possible.

2. Construire des images permettant le contrôle du positionnement du patient

Cette activité collective transverse engage tous les corps de métiers intervenant en radiothérapie et a pour finalité la construction d'images permettant le contrôle du positionnement du patient au poste de traitement. Les images sont un support de l'activité de chaque métier au fil de la préparation. Les différents professionnels vont y récupérer de l'information, les modifier, les utiliser et les transmettre aux collègues suivants. Le plan de traitement étant calculé sur l'image du scanner de centrage en tenant compte notamment de l'atténuation des différents tissus traversés par les faisceaux avant d'atteindre le volume cible, la position du patient doit être identique entre le scanner de centrage et les séances de traitement. Ainsi, les MERM doivent disposer des bonnes images au poste de traitement, au bon format, de bonne qualité et contenant les bonnes informations pour pouvoir s'assurer du bon positionnement du patient. Finalement, les professionnels construisent aux autres étapes du processus technique de préparation du traitement l'artefact principal du MERM dans le cadre d'une activité de contrôle du positionnement. Par ailleurs, l'ensemble des professionnels intègre les besoins des autres professionnels dont ils ont connaissance à chacune des étapes afin *in fine* d'éviter des discontinuités de type « retours en arrière » dans le processus technique de préparation des traitements et assurer la qualité du traitement. L'image de positionnement cristallise l'articulation permanente entre l'individuel et le collectif.

2.1. Les images faites au scanner de centrage

Les images faites au scanner de centrage sont un point de départ crucial nécessitant une expertise et des validations. Différentes observations montrent que les MERM s'assurent de l'adéquation de l'image réalisée avec celle nécessaire pour la suite de la préparation du traitement afin d'éviter une discontinuité dans le processus technique et devoir recommencer ce qui pourrait aussi retarder le traitement du patient. Différents objectifs sont observés et peuvent nécessiter un échange avec un professionnel d'un autre corps de métier (principalement le radiothérapeute) :

- La prise en compte par les MERM des spécificités de certains patients ;
- La vigilance des MERM quant à la cohérence entre la prescription et l'état du patient ou encore l'évolution de la maladie ;
- La prise en compte des besoins des autres corps de métiers.

Les MERM du scanner de centrage réalisent les images en se basant sur la prescription et en gardant en tête les besoins du radiothérapeute, comme lorsqu'une MERM du scanner de centrage dit à sa collègue « prends haut parce qu'elle veut voir les reins aussi » (MERM, T1). Parfois, il est difficile de concilier la demande du radiothérapeute avec les capacités physiques ou l'état général du patient. C'est surtout le cas pour les cancers situés en région pelvienne et plus précisément les cancers de la prostate. Pour ces types de cancers, il est demandé au patient de venir avec une vessie remplie et un rectum vide. Ces consignes sont parfois difficiles à

retenir, comprendre, appliquer pour les patients et même lorsqu'ils arrivent en ayant fait ce qui était demandé, il est possible que leur anatomie ne soit pas standard. Pour toutes ces raisons, les MERM après plusieurs essais ont parfois besoin de vérifier auprès du médecin s'il accepte les images du scanner de centrage.

C'est ce que nous avons observé plusieurs fois sur le premier terrain⁵¹. Dans un premier temps, les MERM évaluent les images obtenues en fonction des indications présentes dans la prescription du radiothérapeute, en observant certains organes en particulier (en fonction de la localisation à traiter). Pour une localisation pelvis, une attention particulière est portée à la vessie et au rectum. Régulièrement, les images ne conviennent pas : la vessie n'est pas assez ou trop remplie ; le rectum n'est pas vide. Pour obtenir des images satisfaisantes, ils arrêtent le scanner de centrage, ce qui va allonger le temps du rendez-vous pour permettre au patient de s'hydrater et/ou aller aux toilettes. Ils se renseignent systématiquement auprès de ce dernier pour mieux comprendre pourquoi les organes ne sont pas tels qu'ils l'attendent. Pour mieux réguler leur activité, ils estiment s'ils peuvent intervertir deux patients en regardant les types de localisations suivantes. Une fois le patient prêt, ils recommencent l'acquisition des images. Si les images ne leur conviennent toujours pas, ils contactent le radiothérapeute pour qu'il leur donne son avis ou valide les images s'il les estime convenables. S'en suivent des échanges (Annexe 22) entre MERM et radiothérapeute pour expliquer à ce dernier ce qu'il s'est passé et où à chaque fois le radiothérapeute estime s'il est possible d'obtenir de meilleures images. En général, il leur suggère d'indiquer dans le dossier qu'il a bien validé ces images. D'ailleurs, c'est ce que font systématiquement les MERM en notant le nom du radiothérapeute en question pour se « couvrir » (MERM, T1). Pour un patient, par exemple, le radiothérapeute évalue le coût pour le patient vis-à-vis du bénéfice à en retirer sur les images de scanner de centrage dans le cas où ils décideraient de prescrire un lavement à chaque séance pour éviter les gaz. Ils tombent d'accord sur le fait que la vessie est petite, mais qu'il faudra faire avec, car si 30 minutes après avoir bu la vessie n'est pas plus visible, ça ne pourra jamais être mieux. Il n'est pas seulement question pour les MERM d'obtenir de bonnes images pour leurs collègues, ils cherchent à faire en sorte que le patient soit dans une position suffisamment confortable. Un des critères de qualité de leur travail est le confort du patient, car le confort permet une meilleure reproductibilité du positionnement et évite que le patient bouge pendant le traitement.

La prescription du radiothérapeute n'est pas toujours réalisable vis-à-vis des capacités physiques du patient. Les professionnels vont alors chercher à se mettre d'accord sur la modification des images « idéales » afin de s'ajuster aux caractéristiques du patient. C'est ce que nous illustrons dans l'exemple suivant, issu du premier terrain. Une patiente âgée qui ne peut pas parler vient pour un traitement palliatif à visée antalgique, c'est-à-dire que l'objectif n'est pas de la guérir, mais de la soulager. Cette dame est extrêmement douloureuse, car le cancer a envahi tout son sternum. Sur la prescription, le radiothérapeute demande que la patiente ait les bras au-dessus de la tête, position standard quand il s'agit de traiter la zone de la poitrine.

⁵¹ 9 fois au total sur 31 cas.

Cela évite que les faisceaux de traitements passent par les bras, qui seraient irradiés inutilement, et offre ainsi plus de possibilités aux dosimétristes pour la préparation du plan de traitement (orientations des faisceaux). Mais au moment de placer la dame sur la table, c'est difficile, car elle effectue des gestes très lents et est rigide. Les MERM essaient de l'aider, mais elle fait un bruit pour leur signaler qu'elle souffre. La position standard (les bras au-dessus de la tête) dans laquelle ils essaient de la mettre prend du temps à mettre en place. Elle n'y arrive pas bien et se met à trembler. Les MERM le remarquent et appellent le médecin pour lui dire que la patiente remue trop à cause de la douleur : « Elle ne tiendra jamais, elle a trop mal, elle tremble de partout » (MERM, T1). Au départ, le radiothérapeute n'est pas d'accord, car il estime que ça va être gênant pour les dosimétristes. L'échange dure quelques instants où le MERM insiste pour réaliser le scanner de centrage dans une autre position et essaie de négocier avec le radiothérapeute en trouvant un compromis pour faire sortir autant que possible les bras du champ. Le médecin fini par accepter et le MERM retourne voir la patiente pour la positionner les bras en « cowboy » (MERM, T1) : le plus éloigné possible du corps, mais le long du corps quand même. Dans cette position, ça fonctionne, ils prennent l'image.

Les MERM jouent un rôle important lors du scanner de centrage, car ils voient le patient et peuvent directement constater un besoin de faire évoluer ce qui était initialement prévu. Il arrive que la prescription rédigée en amont du scanner de centrage ne concorde pas avec l'état d'avancement de la maladie du patient et que les MERM s'en aperçoivent au moment du scanner de centrage. Nous avons observé un cas de ce type sur chaque terrain. Pour l'un (terrain 1), le scanner de centrage a révélé que la patiente n'a plus rien, son traitement a été annulé ; pour l'autre (terrain 2), le cancer s'est largement développé, donc il faut mettre à jour la prescription. Ceci révèle le rôle « barrière » que peuvent avoir les MERM au scanner de centrage et surtout, le besoin d'être bien formé et expérimenté pour détecter cela. Ce deuxième cas concerne un traitement pour un carcinome de Merkel⁵² au niveau de la cuisse dans la prescription initiale. Lorsque les MERM ont fini de réaliser les images, ils retournent voir le patient et enlèvent la contention et la combinaison au niveau de la jambe, mais voient des fils laissés par le médecin au niveau du genou et se demandent s'ils ont pris assez bas. Ces fils sont des repères visuels laissés par la radiothérapeute, délimitant la zone cible. Ils appellent la radiothérapeute référente pour qu'elle vienne voir les images. En comparant les images obtenues au scanner de centrage, qu'ils viennent de réaliser avec les indices visuels sous forme de fils, que la radiothérapeute a laissé, ils constatent un nodule plus bas que la région délimitée. Ils en déduisent que leurs images ne conviendront probablement pas. La radiothérapeute constate que les MERM ont vu juste en regardant les images du scanner de centrage. Cela est dû à la maladie du patient qui évolue très rapidement « c'est Merkel ça, il y en a partout maintenant. Le problème quand c'est sous-cutané et que ça évolue vite, on ne les avait pas encore vus » (Radiothérapeute, T2). La MERM lui demande si elle préfère qu'ils refassent des

⁵² Le carcinome de Merkel est un cancer de la peau rare et agressif qui se propage rapidement.

images jusqu'à la cheville ce que la radiothérapeute approuve « Il va sûrement falloir tout traiter, c'est pénible le Merkel » (Radiothérapeute, T2).

Les MERM au scanner de centrage intègrent les besoins des autres professionnels dans leur façon de prendre les images ici et maintenant. L'acquisition des images au scanner de centrage requiert la vérification de certains points. Pour des patients très corpulents, les MERM vérifient que tout se trouve dans le champ d'acquisition (dimension de l'image). Si ce n'est pas le cas, les collègues du service peuvent rencontrer des difficultés et demander la réalisation d'un autre scanner de centrage, donc un retour en arrière. Ils vérifient également que les billes métalliques, qu'ils ont placées en repère pour le positionnement du patient, soient bien sur une seule coupe, car à la dosimétrie ils s'en servent pour faire leur point de centrage. Ces billes jouent un rôle dans la précision du repositionnement du patient. Enfin, ils prennent en compte le type de machine de traitement⁵³ sur lequel le patient est prévu. Dans un cas observé sur le second terrain, les MERM du scanner de centrage hésitent, car les contours de la patiente sont presque en dehors du champ d'acquisition, mais jugent que ça devrait aller, et que considérant la machine de traitement, les MERM en poste de traitement pourront décaler la patiente le cas échéant. Les MERM tiennent compte des possibilités et contraintes de la machine de traitement.

2.2. La réutilisation des images du scanner de centrage pour faire le contourage

Le contourage consiste à dessiner le contour des organes que le radiothérapeute veut protéger et celui qui est ciblé pour le traitement. Cette étape consiste, dans un premier temps, à charger les images du scanner de centrage, les fusionner avec d'autres images le cas échéant (comme une IRM, par exemple). Ensuite, sur le premier terrain, le dosimétriste lance le contourage automatique des organes à risque en chargeant le « script complet⁵⁴ » (Dosimétriste, T1). Afin de choisir le bon script à utiliser, le dosimétriste a besoin de connaître la prescription médicale. Dans le cas où l'information n'est pas disponible, ils ne peuvent pas savoir quel script utiliser, les contours qui doivent être conservés ou retirés, car non utiles, etc. D'où l'importance pour eux d'avoir la prescription du radiothérapeute. Le dosimétriste vérifie que ça semble cohérent, « met au propre » (Dosimétriste, T1) les ganglions, par exemple. Il n'y a pas toujours besoin de traiter les ganglions, quand ce n'est pas le cas, le dosimétriste les enlève de la liste pour éviter qu'ils apparaissent contourés sur les images. Une fois que le dosimétriste est satisfait, il exporte

⁵³ Par exemple, sur le Cyber il faut prendre 15 cm au-dessus et en dessous de la lésion pour le champ d'acquisition pour éviter les collisions. Pour les autres machines de traitement, il faut prendre toutes les cervicales plus celle en dessous ou toutes les lombaires et 4 au-dessus, par exemple. Cette manière de faire permet au radiothérapeute de compter les vertèbres lors du contourage et ainsi être le plus précis possible.

⁵⁴ Un script correspond à un ensemble de commandes informatiques réalisé automatiquement. Ce script consiste à utiliser une liste d'organes prédéfinis d'intérêt en fonction de la région anatomique traitée. Une solution d'IA contoure ces OARs et éventuellement les ganglions. Les volumes cibles ne sont pas contourés, mais leurs noms sont indiqués dans la liste des structures pour permettre au radiothérapeute de faire les contours tout en respectant la nomenclature prédéfinie.

l'ensemble des contours vers Eclipse et verrouille le plan avec ses initiales. Le plan contenant ces contours étant verrouillé, il est ensuite copié et non verrouillé pour qu'il puisse être modifié par la suite. Ensuite, le plan est renommé par exemple PT-SI (ce qui signifie pour traitement sans injection) avec la date du jour et est enregistré. Le dosimétriste remplit une « check-list » (Dosimétriste, T1) et valide sa tâche afin que le radiothérapeute reçoive le dossier pour finaliser le contourage.

Pour réaliser son contourage, le radiothérapeute a besoin des images du scanner de centrage, qu'il va pouvoir compléter avec d'autres images en cas de besoin. Ainsi, des images complémentaires peuvent être demandées pour aider le radiothérapeute à faire des contours de manière plus précise. C'est le cas de la réalisation d'images IRM qui peuvent faciliter le contourage du volume cible et de certains organes sains. Celles-ci sont de plus en plus demandées, car les techniques et machines de traitement sont de plus en plus précises. Pour un cas observé sur le 2^e terrain, une interne et une radiothérapeute manifestent la difficulté qu'elles ont à identifier certaines structures rendant ainsi difficile le contourage. Plus précisément, elles ne savent pas si ce qu'elles observent est le plexus brachial ou de l'œdème, car le scanner de centrage n'est pas injecté avec du produit de contraste⁵⁵. Dans ce type de situation, il est intéressant pour les professionnels d'avoir à leur disposition d'autres modalités d'imagerie pour compléter les informations contenues dans l'image du scanner de centrage. Pour un autre exemple sur le second terrain, dans le cas d'une réirradiation, le radiothérapeute est mis en difficulté par les images de scanner de centrage. Il estime que les MERM ne se sont pas bien « recalés » sur les repères laissés par un radiologue interventionnel, censés aider à l'identification du volume cible. Il demande aux dosimétristes de fusionner avec une IRM injectée qui lui semble mieux.

Le traitement requiert une précision grandissante avec l'évolution des machines et technologies en radiothérapie externe. De plus en plus d'imageries sont réalisées pour répondre à cette précision d'irradiation. Ces différentes imageries sont majoritairement le scanner de centrage et l'IRM. Les radiothérapeutes vont utiliser ces imageries en les superposant pour effectuer leurs contours des organes à risque et des zones cibles de manière très précise. La qualité de ces contours dépend directement de la résolution des images obtenues que l'on souhaite superposer. Lorsqu'elles n'ont pas la même résolution, et c'est souvent le cas, car les machines ne sont pas de même génération, par exemple, leur superposition est difficile.

⁵⁵ Le produit de contraste permet de rendre visibles des éléments du corps, notamment les ganglions, sur les images du scanner. Dans certains cas où les ganglions doivent être irradiés, ce produit permet au radiothérapeute de mieux définir les volumes cibles.

2.3. La réutilisation des images du scanner de centrage en dosimétrie

Les dosimétristes prennent en compte le travail d'autres professionnels, surtout celui des MERM en poste de traitement dans leur activité. Cela est plus visible quand le dosimétriste en question a été MERM par le passé. Les dosimétristes font particulièrement attention au temps passé en séance induit par les choix techniques du traitement, notamment balistiques et aux images qu'ils vont transmettre aux MERM pour le positionnement du patient.

Sur le premier terrain, une série de scanners de centrage coupés⁵⁶ a été à l'origine de difficultés au moment de réaliser la dosimétrie. Ces images ne contiennent pas la table de scanner de centrage, ce qui peut fausser les calculs puisque la table de traitement sera traversée par les rayons. Alors pour éviter de devoir refaire un scanner de centrage, et donc de générer un retour en arrière, les dosimétristes rattrapent cela. Plus précisément, pour ce cas, une dosimétriste a, avec l'aide d'une physicienne, reconstitué la table qui était coupée. Cette reconstitution a retardé le début de la dosimétrie d'un peu moins d'une heure. Ce qui explique cela, c'est que les MERM n'ont pas monté assez haut la table du scanner de centrage, les patients n'étaient pas suffisamment centrés dans l'anneau du scanner de centrage.

Lorsque le dosimétriste récupère les images du contourage, il peut démarrer sa dosimétrie en se servant à son tour des images du scanner de centrage modifiées par le radiothérapeute. Le dosimétriste ajoute des informations sur les images :

- La table de la machine concernée et ses informations de densité ;
- L'isocentre « à peu près au milieu » (Dosimétriste, T1) de la zone à traiter, c'est autour de ce point que le bras de la machine de traitement va tourner (Annexe 23). Généralement, cet isocentre est positionné automatiquement par les logiciels de planification dosimétrique utilisés au barycentre du volume à traiter. Il peut s'agir d'une solution d'intelligence artificielle. Lorsque le volume à traiter est en deux parties, ça ne fonctionne pas, car l'isocentre est mis entre les deux volumes à traiter ;
- Un « point Mobius » pour connaître la dose attendue lors des mesures de contrôle de la dose réellement reçue, de la DIV⁵⁷ ;
- Des contours, par exemple ceux des clips⁵⁸ si le médecin ne les a pas fait, car c'est utile aux MERM en poste de traitement pour vérifier le positionnement ;

⁵⁶ Les images ne sont pas « entières », elles ne donnent pas toutes les informations dont le dosimétriste a besoin.

⁵⁷ Les DIV (Dosimétrie in vivo) sont des diodes placées à la surface de la peau du patient qui enregistrent la dose reçue.

⁵⁸ Les clips sont des repères métalliques qui ressemblent à des agrafes laissées par le chirurgien pour indiquer à quel endroit se trouvait la tumeur retirée.

- Les « shells » qui sont des volumes d'optimisation de la dosimétrie : des anneaux qui vont se mettre autour du PTV (Annexe 24) permettant de limiter la dose et de la resserrer au fur et à mesure.

Une fois la dosimétrie terminée, le dosimétriste garde en tête le travail des MERM en poste de traitement et leur besoin de recevoir des images de référence leur permettant de positionner le patient de la bonne manière, le jour de leur séance de traitement. Il va donc ajouter des éléments qu'il juge nécessaires, comme le contour des clips, par exemple, et en retirer d'autres. Il enlève tout ce qui n'est pas utile au poste de traitement et qui pourrait même gêner les MERM comme les contours qui leur ont été utiles pour optimiser le plan de traitement, nommés « Shell ». Il paramètre les outils pour faciliter le contrôle du positionnement en poste de traitement. Par exemple, la machine de traitement appelée cyber knife réalise deux clichés à 45°, donc en poste de traitement, c'est ce que les MERM voient. Le dosimétriste identifie et adapte la taille de la zone dans laquelle le logiciel devra aligner les structures osseuses entre l'image de référence issue du scanner de centrage et l'image acquise pendant le traitement pour s'assurer du positionnement du patient (Figure 15). Il diminue cette zone de la grille de calcul par rapport à ce qui est proposé initialement par le logiciel pour faciliter le travail des MERM en poste de traitement.

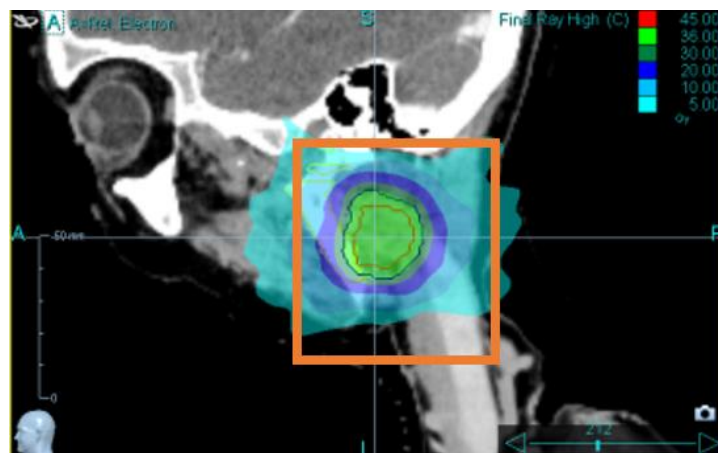


Figure 15 : Schématisation de la grille utilisée en poste de traitement et définie à la dosimétrie représentée par le rectangle orange

Le dosimétriste décide ensuite d'alléger l'image pour « les aider un peu » (Dosimétriste, T2). En effet, dans le cas que nous présentons le dosimétriste indique à la machine de se recalcr sur la colonne vertébrale, c'est le « spine tracking ». Mais cela induit la projection de toutes les structures du corps, ce qui n'est ni utile ni pratique pour les MERM. Il demande au logiciel de se focaliser sur le rachis et enlève les structures qui se projettent, « ils pourront après utiliser la vue segmentée pour ne voir que le rachis » (Dosimétriste, T2). Il ajuste (Figure 16, à droite) le diamètre sur une coupe horizontale de vertèbre et adapte (Figure 16, à gauche) l'orientation du trajet du rachis (en bleu). Cela permet à la machine de traitement de faire des images en se focalisant uniquement là-dessus.

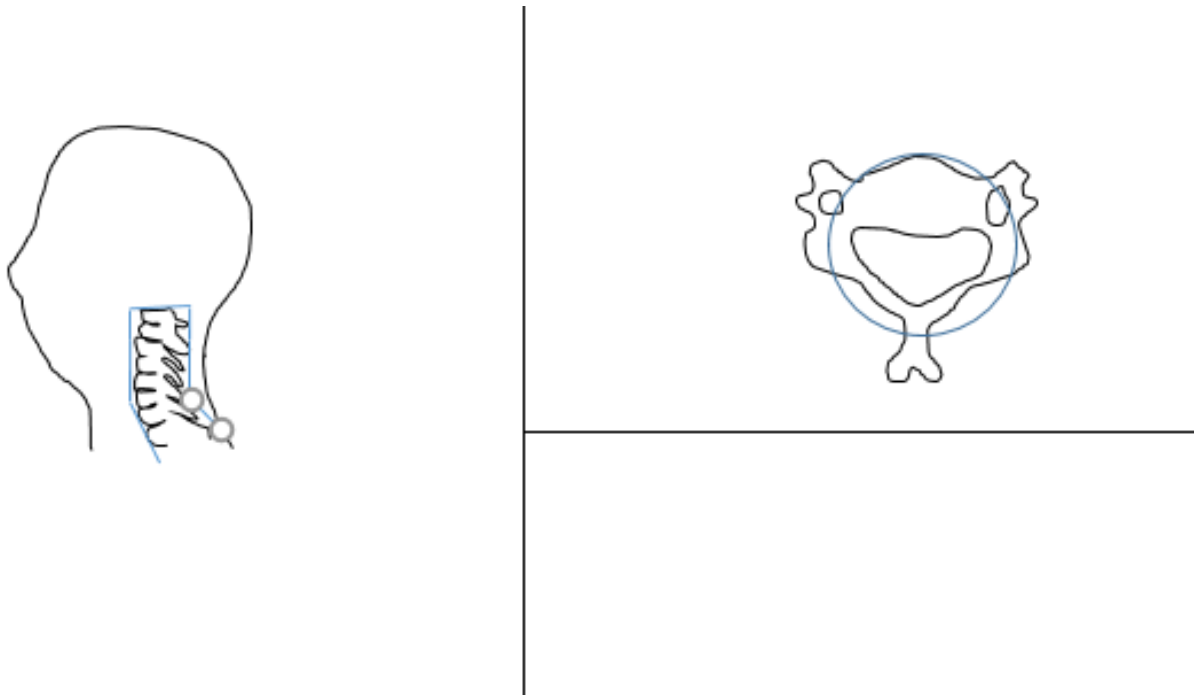


Figure 16 : Schématisation des ajustements de la zone utilisée pour le repositionnement en poste de traitement

2.4. Les images finales utilisées pour contrôler le positionnement du patient

Les images finales sont utilisées pour contrôler le positionnement du patient au poste de traitement. Aujourd'hui, il existe plusieurs possibilités techniques pour acquérir une image du patient lorsqu'il est positionné sur la table de traitement. Typiquement, un système dit « embarqué », constitué d'un tube à rayons X et d'un détecteur en face, permet d'acquérir soit une image en 2D de type radiographie, soit une image en 3D appelée CBCT de type scanner de centrage. Il est donc nécessaire pour les dosimétristes de préparer les images de référence en tenant compte des caractéristiques du système d'imagerie disponible sur la machine de traitement et des besoins du traitement.

Les MERM en poste de traitement doivent pouvoir vérifier le positionnement du patient en comparant l'image prise le jour de la séance avec les images faites auparavant au scanner de centrage. Ils superposent les images pour voir si le patient est bien replacé ou non. Pour superposer ces images et voir un décalage, l'idéal est d'avoir deux images de la même qualité. Mais ces professionnels peuvent être amenés à comparer plusieurs types d'imageries aux qualités différentes, ce qui est fortement gênant (Poret et al., 2022). Chez certains patients, des problèmes de santé antérieurs peuvent se répercuter sur cette qualité d'image, notamment dans le cas de présence de prothèse. C'est le cas d'un patient observé au poste de traitement pour lequel les MERM avaient du mal à voir la vessie, car la prothèse se projetait sur les images. Toujours en poste de traitement, nous avons pu observer des cas où la qualité de l'image n'était pas optimale avec une présence de « bruit » (MERM, T1). Ce dernier peut être plus ou moins gênant en fonction des structures qui intéressent les MERM comme le souligne ce dernier « Ça

va parce que ce sont des vertèbres, mais quand ce sont des ganglions, on les voit mal » (MERM, T1). Il semblerait que cela soit également dépendant du type de machine. Les plus anciennes ont une qualité dite « dégradée » et les plus récentes offrent une qualité d'image tellement bonne qu'elle est parfois meilleure que le scanner de centrage, ce qui rend aussi difficile la comparaison des images. Un des MERM dit qu'avec l'habitude ils deviennent « experts » (MERM, T1) et savent ce qu'ils cherchent. Cet effet est dû aux différences de générations entre les machines de traitement. Par exemple, sur le second terrain en allant sur la machine la plus récente, un MERM explique que « la qualité des images est vraiment bien sur cette machine, car elle est proche de la qualité du scanner » (MERM, T2). Les MERM qui réalisent les IRM, sur ce second terrain, trouvent que les images sont moins bien sur les postes de traitement « surtout la Tomo, tu verras c'est pourri, mais ça suffit quand même » (MERM, T2). L'une d'elles ajoute « Ce n'est jamais aussi bien que le scanner » (MERM, T2). Nous retrouvons cet aspect sur le premier terrain, mais il semblerait que leur machine la plus récente (l'Halcyon), présentée comme « ergonomique » par l'encadrement, car très automatisée, ne laisse pas les marges de réglages nécessaires aux MERM pour replacer le patient de manière identique au scanner de centrage, surtout en cas de surpoids. Un MERM explique que l'automatisation de l'Halcyon est parfois un problème. Ils ne peuvent pas faire les ajustements de contraste dont ils ont besoin pour les images de positionnement, ce qui donne des images de très mauvaise qualité, difficilement comparables avec celles de référence.

Parfois, c'est le corps du patient qui pose difficulté, surtout en cas d'obésité, car le matériel des services n'est pas adapté. Pour un cas observé, la qualité du traitement et donc la qualité du travail de la radiothérapeute concernée s'en trouvent affectées. Ce cas concerne une patiente initialement prévue sur une machine de traitement (Halcyon) du second terrain. Le dosimétriste n'a pas réussi à obtenir un plan de traitement satisfaisant sur cette machine et l'a finalement mise sur la seule machine où cela pouvait fonctionner, la « Tomo 3 ». Cette dernière permet de décaler la patiente, car elle est munie d'un omniboard⁵⁹, ce qui n'est pas le cas de l'Halcyon. Il est nécessaire de décaler la patiente, car elle est traitée pour un sein qui est le centre autour duquel le bras de la machine va tourner. Du fait de sa corpulence, le sein est trop excentré et il faut décaler la table de traitement pour que cela fonctionne. Dans ce cas, le contrôle du positionnement par les images est difficile, car « tout sort du champ » (MERM, T2) et « il manque 1/3 du sein » (MERM, T2). À la première séance, de mise en route, la radiothérapeute doit valider les images. La radiothérapeute cherche à vérifier la position de la patiente et à s'assurer qu'elle pourra surveiller le déroulement du traitement grâce à ces images. Après quelques échanges où la radiothérapeute essaie de savoir si un meilleur positionnement est possible, elle valide les images telles qu'elles sont même si elle n'en est pas satisfaite. Elle ne pourra pas vérifier si un œdème apparaît pendant le traitement, par exemple. Ils n'ont aucune autre solution, car le problème réside dans le matériel qui n'est pas adapté à la prise en charge de patients obèses.

⁵⁹ Planche sur laquelle le patient est placé, qui se clipse sur la table de traitement.

2.5. Une activité collective nécessitant d'anticiper constamment le besoin des autres professionnels

Les images du patient réalisées lors du scanner de centrage traversent les différentes étapes de la préparation dont elles constituent le support essentiel. Chaque corps de métier se sert de ces images pour réaliser son activité puis fait en sorte que les professionnels suivants puissent faire de même. Dans l'ordre, les MERM sont ceux qui réalisent ces images sur la base des indications de la prescription du radiothérapeute. Ils s'assurent que les images seront exploitables par les autres corps de métier afin d'éviter des discontinuités en devant refaire un scanner de centrage. Ensuite, les radiothérapeutes vont contourer sur ces images pour délimiter la zone à traiter (volume cible) et les zones à préserver ou OAR⁶⁰. Les dosimétristes récupèrent ces images contourées et réalisent la dosimétrie en ajoutant différents éléments de repère sur les images et éventuellement d'autres contours utiles pour la dosimétrie. Avant de transmettre ces images aux MERM en poste de traitement, le dosimétriste fait en sorte que seuls les contours nécessaires au positionnement du patient apparaissent sur l'image.

Ainsi, chaque corps de métier a une utilisation propre de ces images, mais prend aussi en compte les besoins des autres professionnels pour les étapes suivantes dans la préparation du traitement et notamment pour la construction d'images pour le positionnement du patient. Par exemple, lors de l'acquisition des images, les MERM sont vigilants à ce que toutes les zones d'intérêt pour réaliser la préparation soient comprises dans l'image. Pour cela, ils centrent la zone d'intérêt à imager à l'aide d'une commande manuelle en salle de scanner de centrage, qui leur permet de monter et abaisser la table du scanner de centrage. Dans un deuxième temps, ils définissent depuis la console du scanner de centrage la dimension de la zone d'intérêt dont ils souhaitent obtenir l'image en déplaçant les côtés d'un carré. L'objectif est de trouver le juste milieu pour que la zone du corps du patient qui intéresse les professionnels soit bien centrée dans l'anneau du scanner de centrage et complète sur l'image obtenue tout en la limitant au nécessaire.

3. Gérer la prise en charge des dossiers prioritaires

L'identification et la prise en charge collective des dossiers prioritaires (voire urgents) sont des activités particulièrement marquantes au sein de l'équipe de physique médicale⁶¹. Bien que le traitement des urgences concerne tous les corps de métiers, nous avons choisi de nous centrer sur cette équipe en particulier. La réalisation de la dosimétrie et le contourage sont les étapes qui peuvent prendre le plus de temps dans le processus technique de préparation des traitements.

⁶⁰ OAR : organes à risque.

⁶¹ C'est-à-dire les dosimétristes et les physiciens.

En fonction de la technique choisie par le radiothérapeute et de l'existence ou non d'antécédents d'irradiation, les calculs dosimétriques vont être plus ou moins longs. Plus un dossier est complexe, par exemple, s'il nécessite la prise en compte de traitements antérieurs⁶², plus il va être long à traiter pour les dosimétristes et physiciens. Les professionnels de l'équipe de physique médicale s'occupent de l'ensemble des dossiers et interviennent à différentes étapes : pour le 1^{er} terrain à la préparation contourage et pour les deux terrains au moment de la dosimétrie, au moment d'un éventuel contrôle de qualité et de l'approbation par les physiciens. Pour respecter les délais requis, ils doivent pouvoir estimer le temps qu'ils ont pour faire la dosimétrie, évaluer le temps que prendra un dossier donné et les validations qui s'en suivent afin de pouvoir prioriser les dossiers en cours, dans leur ensemble. Sur le premier terrain, tous les dossiers ont une date de début de traitement qui permet au dosimétriste de savoir combien de temps il a pour faire la dosimétrie et situer le dossier par rapport aux autres présents dans la liste d'attente. Néanmoins, sur les deux terrains, des dossiers urgents, avec des délais de prise en charge très courts s'ajoutent dans la liste des dossiers à traiter, nécessitant une mise à jour constante de la priorisation des dossiers. L'équipe de physique médicale apporte une attention particulière à ces dossiers dont la préparation totale peut être réduite jusqu'à 24 heures.

Nous verrons dans un premier temps les ressources à disposition des professionnels de l'équipe de physique médicale des deux terrains ainsi que les limites de celles du premier terrain. Nous présenterons deux instruments, construits par ces professionnels, au service d'une activité d'identification et d'alerte des dossiers prioritaires. Le premier instrument permet de repérer rapidement les dossiers prioritaires et urgents ; le second permet aux dosimétristes d'alerter les physiciens lorsqu'un nouveau dossier prioritaire s'ajoute.

3.1. Les ressources à disposition des professionnels

Pour évaluer le délai dont les professionnels disposent pour effectuer leur travail et ainsi prioriser les dossiers entre eux, les dosimétristes et physiciens doivent avoir accès à certaines informations, comme la date de début de traitement, si elle a été définie.

3.1.1. Les ressources du premier terrain et leurs limites

Le service du premier terrain utilise le système d'information ARIA pour suivre l'avancée de la préparation des dossiers. ARIA ne permet pas d'avoir une vue d'ensemble sur tous les dossiers en cours de préparation, quelle que soit l'étape. Ce système d'information donne accès à chaque dossier de manière individuelle grâce à un moteur de recherche où les professionnels entrent le numéro du dossier qui les intéresse. On y retrouve le workflow programmé et les différentes étapes qui le composent avec leur délai de réalisation prévu (Annexe 25).

Chaque corps de métier a une liste des dossiers qu'il doit traiter. Les professionnels peuvent paramétrer leur espace d'accueil en sélectionnant certains onglets comme « Dosimétrie

⁶² De radiothérapie externe.

Vmat⁶³ » (Figure 17). Cet onglet permet aux dosimétristes, par exemple, d'obtenir une vue globale de tous les dossiers en attente de dosimétrie.

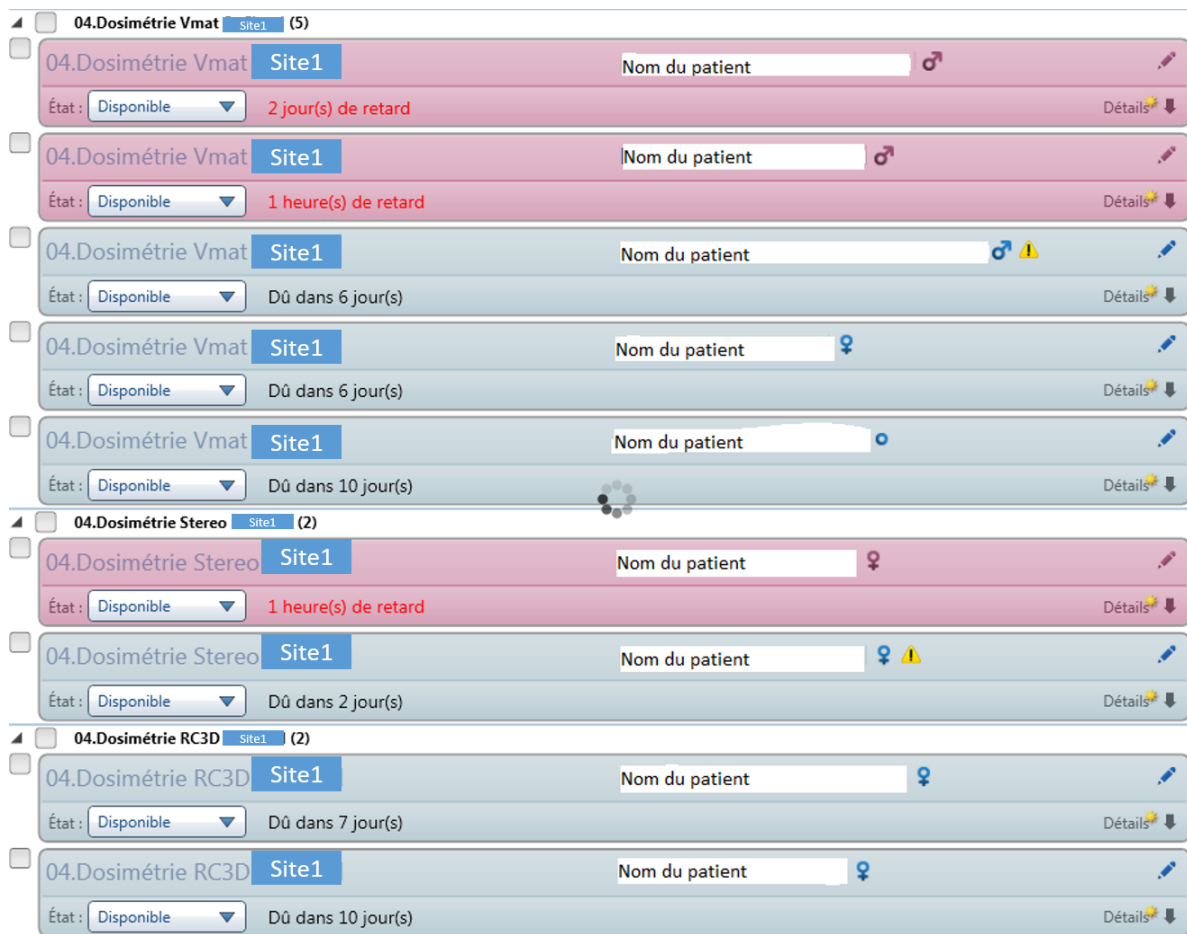


Figure 17 : Espace d'accueil du dosimétriste sur le logiciel Aria_Terrain 1

Ce logiciel (Aria) fonctionne avec un code couleur qui indique le respect ou non des délais prévus par le workflow planifié. C'est-à-dire qu'un calcul est effectué par le logiciel lorsqu'un type de workflow est choisi pour déterminer le délai de chaque étape. Ainsi, chacune se voit attribuer une date et une heure limite. Les durées de chaque étape ont été définies par le service et sont intégrées dans le logiciel par défaut dès qu'une planificatrice choisit un workflow. Par exemple, pour un workflow 21 jours (soit 15 jours ouvrés) standard, en technique Vmat, le scanner de centrage a lieu à J0, la préparation du contourage à J+1, le contourage à J+2, la validation des contours à J+2, ainsi de suite. Lorsque la date et l'heure prévues sont dépassées pour une étape, celle-ci apparaît en rouge (Figure 17) et s'il reste du temps elle sera bleue. Logiquement, un dossier qui apparaît en rouge est donc un dossier en retard.

Mais, nous avons constaté qu'un dossier rouge, dont le retard est précisé en bas de l'étiquette, ne l'est peut-être pas réellement. En effet, seules les durées prédéfinies pour chacune des étapes sont prises en compte par le logiciel, et non la préparation dans sa globalité. Le retard ne

⁶³ Vmat (Volumetric modulated arc therapy) = technique de traitement par modulation d'intensité volumétrique.

concerne donc pas la préparation dans son entièreté, estimée vis-à-vis de la date de début de traitement, mais le temps qui aurait dû s'écouler entre deux étapes de la préparation en fonction du type de workflow choisi (1 jour, 10 jours ou 21 jours). Ainsi, un dossier dont le délai de dosimétrie a été dépassé, mais dont la date de début de traitement est encore loin, car le workflow choisi est long, peut apparaître en rouge alors qu'il reste du temps aux dosimétristes pour préparer le dossier. À l'inverse, un dossier urgent peut apparaître en bleu et sembler non prioritaire, car les délais sont respectés, pourtant la dosimétrie devra être prête dans quelques heures.

Les professionnels de l'équipe de physique médicale du premier terrain ne peuvent compter sur le code couleur du système d'information (Aria) pour prioriser les dossiers. Ils doivent faire le tri entre les dossiers pour respecter ces délais avec pour seul « indice » la date de début de traitement, celle-ci étant prédéfinie en amont de la préparation. Nous verrons que ces professionnels ont développé des instruments afin de les aider à prioriser les dossiers et alerter leurs collègues en cas de dossiers urgents.

3.1.2. Les ressources du second terrain

Le logiciel de gestion des dossiers RTFlow, développé sur le 2^e terrain, permet la gestion du parcours du dossier. Il donne une vue d'ensemble sur tous les dossiers en cours de préparation et leurs avancements respectifs, ce qui permet aux professionnels d'anticiper leur charge de travail. Les dossiers arrivent au fur et à mesure et sont placés dans une liste d'attente par les radiothérapeutes, à l'étape 6 « attente d'une dosimétrie ». L'organisation de la préparation au fil de l'eau consiste à prendre les dossiers dans leur ordre d'arrivée. Les dossiers urgents⁶⁴ sont facilement et rapidement identifiables dans le but d'aider les professionnels à les repérer parmi les autres. Ces dossiers urgents apparaissent avec un symbole « U » (Figure 18). C'est l'assistant qui fait en sorte que les dossiers urgents apparaissent de la sorte en cochant une case spécifique. Ainsi, tous les professionnels peuvent voir quels sont les dossiers urgents du moment.



Figure 18 : Exemple d'un dossier urgent dans RTFlow_Terrain 2

Les dossiers apparaissent d'une certaine couleur dans le logiciel en fonction de leur priorité allant du vert au rouge, en passant par le jaune et l'orange. C'est-à-dire qu'une priorité dite globale est attribuée à chaque dossier. Celle-ci prend en compte l'indication, le délai depuis la date d'entrée dans le service, le délai depuis la date du scanner de centrage, la date de traitement s'il y en a une, la priorité clinique. Dans le cas du dossier présenté en Figure 18 et Figure 19, l'étiquette est totalement rouge, car le dossier est urgent. Les dossiers en attente, eux,

⁶⁴ Délai court de 24 heures.

apparaissent en gris, les dossiers bleus sont ceux en cours de préparation pour lesquels le délai est habituel.



Figure 19 : Différentes priorisations du logiciel de gestion des dossiers RTFlow_Terrain 2

Sur le second terrain, les professionnels traitent les dossiers par ordre d'arrivée et sont capables d'identifier les dossiers prioritaires, grâce au logiciel RTFlow. En effet, les règles de priorisations des dossiers sont intégrées dans le logiciel, une fois que l'assistant a associé le dossier à l'étiquette urgente, y compris celles pour la gestion des urgences médicales. Ceci facilite le travail d'identification des dossiers prioritaires pour le second terrain.

3.2. Les instruments développés par les professionnels du premier terrain

Le développement des instruments que nous présentons dans cette partie constitue une réponse au choix organisationnel de déterminer la date de début de traitement en amont de la préparation et à l'utilisation d'un système d'information (Aria) pas toujours adapté aux besoins des professionnels. Ce système d'information (Aria), très répandu dans les services de radiothérapie, est fourni et livré par un constructeur de machines de traitement (Varian⁶⁵). Le rôle principal de ce système d'information est la sécurisation des paramètres de traitement comme le transfert des paramètres de traitement entre le logiciel de dosimétrie et la machine de traitement ou encore l'enregistrement des séances de traitement délivrées aux patients. La

⁶⁵ Entreprise américaine de matériel médical spécialisée dans les traitements par radiation contre le cancer. Ils proposent certaines machines de traitement, le logiciel Eclipse et le logiciel Aria, notamment. Certaines machines ne sont compatibles qu'avec ces logiciels et pas d'autres.

solution de gestion des tâches (du workflow) utilisée est une option logicielle de ce système d'information.

Tous les dossiers n'ont pas les mêmes délais de préparation. En fonction du stade de la maladie, ces délais peuvent être relativement longs, environ 20 jours, ou plus courts 10 jours, voire 1 jour pour les dossiers les plus urgents. La littérature, les entretiens exploratoires, les professionnels rencontrés sur les terrains, tous s'accordent à dire que les urgences font partie intégrante de l'activité du service de radiothérapie externe. Nous avons relevé différents types d'urgence : les urgences « réelles » (médicales), et les dossiers qui deviennent urgents, car ils accusent un retard qui doit être rattrapé.

Les urgences qualifiées ici de réelles sont d'ordre médical, elles concernent des patients à traiter dans un délai très court. Le temps de préparation de ces dossiers peut être de 1 jour. Les dossiers à préparer en urgence sont principalement des traitements à but symptomatique. L'objectif de la radiothérapie est alors de soulager un patient qui présente une symptomatologie aiguë nécessitant une intervention rapide afin d'éviter un décès rapide ou des séquelles sévères. Nous avons relevé trois cas de figure : l'urgence hémostatique (stopper une hémorragie) peu fréquente ; l'urgence relative à une compression médullaire (éviter une tétraplégie) semble la plus courante ; l'urgence liée à un syndrome de compression de la veine cave supérieure est assez rare, d'après des MERM du scanner de centrage du second terrain.

Des dossiers *a priori* non urgents peuvent devenir prioritaires pour plusieurs raisons : un retard à rattraper à cause de l'attente d'examen complémentaires ; un patient qui demande à raccourcir les délais, car il les estime trop longs ou n'est pas disponible ; la sensibilité propre d'un professionnel qui le pousse à prioriser les traitements pédiatriques ; la mise en place de radiothérapie « adapt » ou radiothérapie adaptative. Cette dernière consiste à adapter le traitement au fil de la prise en charge, donc faire en sorte de suivre les évolutions anatomiques du patient au cours du traitement qui dure plusieurs semaines⁶⁶.

La date de début de traitement n'est pas le seul indice à prendre en compte pour déterminer les délais réels restant pour préparer un dossier. Les dosimétristes évaluent également le temps nécessaire aux calculs dosimétriques en fonction de la technique demandée. Certaines techniques de traitement demandent un temps plus long de calculs dosimétriques, c'est notamment le cas de la stéréotaxie. Les cas de réirradiation sont des dossiers complexes qui requièrent également plus de temps en dosimétrie.

⁶⁶ Elle n'est pas mise en place de manière systématique sur les terrains que nous avons investigués, car elle est très récente et est assez coûteuse à mettre en place. Sur le premier terrain, nous avons pu observer quelques cas de radiothérapie adaptative et ses effets en planification des rendez-vous, au scanner de centrage et en dosimétrie. Ces dossiers deviennent prioritaires puisqu'il faut refaire des images au scanner de centrage, les fusionner avec l'ancienne image pour adapter la dosimétrie alors que le traitement en cours. Le but n'est pas de mettre le traitement en pause.

La description des instruments transitionnels coopératifs qui suit est imprégnée de l'approche instrumentale nous permettant d'accéder à un niveau d'analyse qui ancre scientifiquement ces résultats. Nous y détaillerons les artefacts et les schèmes, composantes des instruments. L'artefact peut être matériel ou symbolique, il ne peut suffire à décrire l'instrument. Le schème permet d'accéder à la dimension cognitive de l'instrument, il est entendu comme « l'ensemble structuré des caractères généralisables des activités d'utilisation des instruments » (Rabardel, 1995).

3.2.3. Un instrument transitionnel coopératif d'aide à la priorisation des dossiers en physique médicale

Le premier instrument transitionnel coopératif que nous présentons permet aux dosimétristes d'identifier les dossiers prioritaires juste avant de démarrer la dosimétrie. Cette activité collective transverse implique des dosimétristes, des physiciens et planificatrices. Ce sont les dosimétristes chargés de la préparation contourage (étape 4) qui construisent cet instrument transitionnel coopératif mobilisé ensuite par les dosimétristes chargés de la dosimétrie (étape 7). Il pallie les difficultés rencontrées avec le logiciel Aria et le code couleur non réaliste lorsque le dossier arrive en dosimétrie. Ce premier instrument permet aux dosimétristes d'estimer si les dossiers présentés comme urgents ou en retard par le système d'information le sont réellement. Il permet aussi aux dosimétristes d'estimer si des dossiers qui ne sont pas présentés comme urgents ou à réaliser dans un délai court par le système d'information doivent être finalement traités en priorité.

Les **ressources artéfactuelles** de cet instrument transitionnel coopératif sont constituées de la liste déroulante « Détails » située à droite de chaque dossier de la liste dans l'onglet « dosimétrie Vmat » (Figure 17 et Figure 20), de la prescription médicale, du dossier technique dans Aria, de la partie « commentaire » à ouvrir dans la tâche de dosimétrie.



Figure 20 : Extrait de la liste des dossiers à traiter en dosimétrie_Terrain 1

Les schèmes au cœur de cet instrument transitionnel coopératif sont des **schèmes d'enquête** et des **schèmes de mise en archive** (Poret, 2015) ainsi que des **schèmes d'évaluation**. Les **schèmes d'enquête** correspondent, au moment de l'étape 4, où les dosimétristes ouvrent le dossier dont ils doivent préparer le contourage et y recherchent plusieurs informations à divers endroits comme la date de début de traitement, la machine, le nom du radiothérapeute référent, la technique de traitement et d'éventuels antécédents d'irradiation. Les **schèmes de mise en archive** interviennent lorsque les dosimétristes renseignent et résument ces informations sous forme de notes dans la partie « détails » à droite de l'« étiquette patient » (Figure 17 et Figure 20), ce qui constitue une mise en archive. Cette recherche d'informations et leur mise en archive ne sont pas prévues initialement dans l'étape 4. Le dossier passe ensuite entre les

mains des internes et radiothérapeutes pour la réalisation et la validation du contournage puis revient en physique médicale pour la dosimétrie.

Les dosimétristes, comme les physiciens, surveillent régulièrement la liste des dossiers à traiter et déroulent les détails à droite de chacun d'entre eux. Ils estiment ainsi le délai réel pour les préparer et le comparent aux dossiers qu'ils ont déjà à traiter, ce qui constitue les **schèmes d'évaluation**. Ils se sont réapproprié le système d'information Aria en le modifiant, ce qui leur permet d'obtenir rapidement les informations qui leur sont essentielles pour juger du caractère prioritaire ou non de chaque dossier. Toutes les techniques de traitement ne requièrent pas la même durée de travail. Faire la dosimétrie d'un patient qui sera traité avec la technique « stéréotaxie » demande, par exemple, beaucoup plus de temps qu'une dosimétrie plus classique, car elle est plus complexe. C'est aussi le cas des dossiers pour lesquels des antécédents d'irradiation sont à prendre en compte pour la dosimétrie. Les antécédents d'irradiation sont parfois indiqués dans la partie commentaire de la tâche de dosimétrie, à destination des dosimétristes, par la planificatrice que nous avons observée. Il s'agit donc d'une activité collective transverse impliquant des dosimétristes, des physiciens et planificatrices. Une fois que les dosimétristes ou physiciens ont mobilisé cet instrument transitionnel coopératif pour prioriser les dossiers, ce qu'ils font de manière continue au fil de leur journée, ils échangent avec leurs collègues sur leurs charges respectives du moment pour savoir lequel d'entre eux va le traiter.

3.2.4. Un instrument transitionnel coopératif d'alerte de dossiers prioritaires et urgences en physique médicale⁶⁷

La gestion collective des dossiers prioritaires et des urgences passe par la réappropriation de ressources qui, ensemble, vont constituer le deuxième instrument transitionnel coopératif développé par les professionnels de l'équipe de physique médicale. Bien qu'ils pistent régulièrement les dossiers qui arrivent pour vérifier s'ils sont urgents ou non, ces professionnels mobilisent en parallèle un système d'alerte sur Teams ou par téléphone quand un dossier doit être traité immédiatement.

Des **schèmes de rédaction** et de **narration** sont mis en œuvre dans le cadre de cet instrument transitionnel coopératif. La transmission d'informations est un élément majeur pour permettre aux professionnels de s'organiser et gérer la priorisation des dossiers et des différentes urgences qui se présentent à eux. L'instrument que nous décrivons dans cette partie permet aux dosimétristes et physiciens d'être sûrs de traiter les dossiers prioritaires et urgents. Il emprunte différentes parties de plusieurs **artefacts** : l'onglet « Dosimétrie Vmat » du système d'information ARIA, l'onglet personnalisé propre à chaque professionnel de l'équipe de physique médicale du système d'information ARIA, la conversation « Urgences Radiothérapie » de Teams, téléphone, mails, commentaires.

⁶⁷ Dosimétristes et physiciens.

Grâce à cet instrument transitionnel coopératif, les physiciens sont capables d'intégrer des dossiers urgents qui viennent d'arriver ou de nouveaux dossiers prioritaires dans leurs dossiers à traiter. Ils s'ajoutent à ceux qu'ils pistent grâce au premier instrument transitionnel coopératif décrit dans le chapitre 8, paragraphe 3.2. Concrètement, lorsqu'un dosimétriste termine la dosimétrie d'un dossier à traiter immédiatement, il n'attend pas que le système d'information (Aria) prévienne le physicien qui doit, ensuite, faire la vérification de la dosimétrie (étape 5). En effet, nous l'avons démontré précédemment, si le dosimétriste a réalisé la dosimétrie dans les temps prévus par le workflow, mais que le dossier est par exemple urgent, il apparaîtra en bleu dans la liste des dossiers à traiter pour le physicien. Le dosimétriste prévient l'équipe des physiciens en laissant un message dans la conversation Teams « Urgences Radiothérapie », ce qui constitue le **schème de rédaction**. Le canal « Urgences radiothérapie » est exclusivement mobilisé par l'équipe de physique médicale, c'est-à-dire les dosimétristes et physiciens, bien qu'il soit ouvert aux autres professionnels. S'ils utilisent Teams, c'est qu'Aria ne leur permet pas d'identifier aussi rapidement les dossiers urgents. Nous avons constaté que lorsqu'un dosimétriste avertit ses collègues physiciens de cette manière, le dossier est directement repris par l'un d'eux. Cependant, le dosimétriste attend qu'un physicien confirme qu'il prend le dossier en charge dans la conversation Teams. Si aucun physicien ne confirme rapidement, le dosimétriste les appelle par téléphone pour les prévenir et trouver celui qui peut s'occuper du dossier en question, ce qui correspond au **schème de narration**.

4. Préparer les traitements dans un délai adapté au patient

Il est question ici de temporalité entre le point de départ de la préparation du traitement que l'on considère ici comme étant la prescription médicale à la suite de la RCP et le point d'arrivée qui correspond à la première séance de traitement. Il est important de maîtriser cette temporalité pour favoriser l'efficacité du traitement en maintenant un délai raisonnable de prise en charge du patient en accord avec sa maladie. La question des délais en radiothérapie est au cœur des préoccupations, mais entre ce que le radiothérapeute prévoit pour le patient et ce que le service peut proposer, il y a parfois un écart (voir chapitre 8, paragraphe 4.2).

Nous avons vu que l'ensemble des professionnels de santé s'affaire à limiter les discontinuités pour favoriser la préparation du traitement dans un délai prévu. Cela a été observé notamment par l'anticipation des besoins des autres corps de métiers pour assurer la continuité de la préparation des images de positionnement, par exemple. Nous verrons ici que les planificatrices ont aussi cette démarche d'anticipation (voir chapitre 8, paragraphe 4.1).

Par ailleurs, comme nous avons commencé à le voir, la préparation de traitement est composée de différentes activités collectives transverses qui nécessitent des ajustements, et même parfois, des constructions collectives comme pour la prescription médicale des cas complexes. Nous verrons dans ce chapitre que la prise en charge des patients nécessite des coordinations avec, notamment, des services extérieurs à celui de la radiothérapie voire de l'établissement de soin, ce qui peut être source de discontinuités. Ce sont les planificatrices qui sont amenées à faire ces

coordinations ainsi que celles qui sont nécessaires avec le patient lui-même (voir chapitre 8, paragraphes 4.2.3 et 4.2.4).

Il est donc impossible de connaître la temporalité exacte de la préparation du traitement d'un patient en amont de celle-ci. Pour autant, sur les deux terrains, les patients sont intégrés au plus tôt dans un logiciel qui permet de suivre leur prise en charge dans un souci de ne pas les « perdre ». Ainsi, le radiothérapeute poursuit un objectif qui est de « faire rentrer le patient dans le service » (Radiothérapeute, T1) le plus rapidement possible afin de s'assurer que sa prise en charge est « enclenchée ». C'est un critère de qualité du travail très important pour les radiothérapeutes puisque c'est un moyen pour eux de « rétablir, de préserver [...] la santé [...] » (*Le serment d'Hippocrate*, 2019). À cette étape, très peu d'informations sont disponibles, ce qui pose des difficultés de réajustement au fil de la prise de connaissance d'informations complémentaires. Ces difficultés varient en fonction de l'organisation du service et leurs effets seront illustrés dans ce chapitre (voir chapitre 8, paragraphe 4.5). Par ailleurs, afin de pallier le manque d'informations, nous verrons ce que les planificatrices mettent en place pour en obtenir (voir chapitre 8, paragraphes 4.3 et 4.4) et nous verrons aussi qu'elles ont besoin de connaître les spécificités des prises en charge en radiothérapie ainsi que leurs évolutions (voir chapitre 8, paragraphe 4.4).

L'activité de planification des rendez-vous est particulière, car elle demande d'avoir une vision globale sur la prise en charge du patient aussi bien concernant les différentes étapes et besoins des professionnels qui interviennent sur le dossier, que sur les contraintes des machines de traitement et des plannings d'autres services, voire d'autres établissements. Nous développerons quatre points :

- Anticiper les besoins des autres métiers ;
- Articuler pour respecter les délais de prise en charge ;
- Obtenir les informations manquantes nécessaires à la planification ;
- Rattraper les retards pris en amont.

Si les trois premiers mettent en avant les planificatrices et le quatrième les MERM, ils concernent bien l'ensemble des métiers.

4.1. Anticiper les besoins des autres métiers

Sur le premier terrain, la planificatrice laisse des informations en anticipant le travail de ses collègues, notamment en indiquant dans le dossier, sous forme de notes, toutes sortes de données qu'elle juge utiles. Par exemple, pour les MERM au scanner de centrage, elle les avertit quand la consultation d'annonce précède de peu le rendez-vous au scanner de centrage. Elle explique que si le radiothérapeute prend du retard dans ses consultations d'annonce (ce qui, lors de nos observations, était quasiment systématique), les MERM sauront pourquoi le patient n'est pas à l'heure. Ils pourront s'organiser en conséquence (par exemple, en prenant un autre patient en attendant, en fonction du retard accusé) et l'attendre au lieu de penser qu'il ne viendra pas. Elles indiquent aux MERM au scanner de centrage dans la boîte de dialogue du rendez-vous

scanner de centrage si la personne présente une allergie, si le scanner de centrage est injecté ou si une technique particulière est choisie. Elle précise à l'équipe de physique médicale la date de début de traitement et le poste de traitement, bien que pour ce cas, elle n'ait pas su nous en expliquer la raison. Elle adresse également à ces derniers des indications plus précises lorsque cela lui semble important comme « en cours CT⁶⁸ et essai clinique » (Planificatrice, T1) ce qui signifie que le patient a non seulement un traitement de chimiothérapie en ce moment, mais qu'en plus il fait partie d'un essai clinique, ce qui peut ajouter des contraintes concernant les délais. Elle ne sait pas si cette note est réellement utile pour l'équipe de physique médicale. Elle indique de la même manière aux dosimétristes les antécédents de radiothérapie du patient avec leurs localisations. Elle précise aux MERM en poste de traitement lorsque c'est un patient hospitalisé et note le numéro de chambre, car c'est au service qui accueille le patient de prévoir son transport, ici le brancardage. Sur le second terrain, elle note dans le rendez-vous le nom du patient, la localisation de la tumeur et le nombre de séances. Elle ajoute dans le logiciel de gestion des dossiers RTFlow que le service d'hospitalisation est au courant. Sur ce second terrain, ce sont les assistants médicaux qui notent des informations relatives à des traitements de chimiothérapie, par exemple, à l'adresse des autres professionnels, car ce sont eux qui constituent le dossier médical du patient en premier. Le logiciel de gestion des dossiers (RTFlow) a été pensé en conséquence avec la possibilité de visualiser rapidement ces éléments (Figure 21).

⁶⁸ CT est l'abréviation pour chimiothérapie.

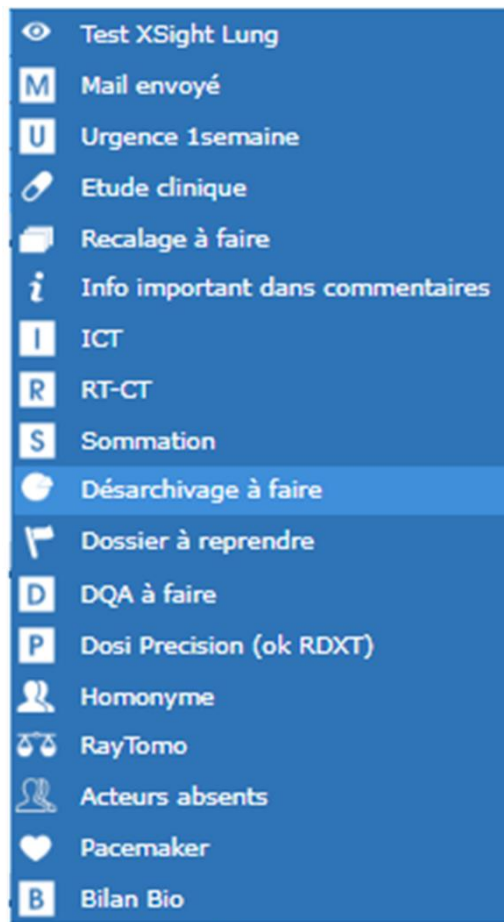


Figure 21 : Liste des icônes à ajouter sur un dossier (RTFlow)_ Terrain 2

Les icônes sélectionnées apparaissent sur « l'étiquette » du dossier correspondant (Figure 22) et permettent d'avoir rapidement un aperçu sur des points de vigilance. C'est ce qui apparait en blanc. Par exemple, pour le dossier n° 331188, le patient a un homonyme et réalise une chimiothérapie en concomitance, notamment. Le dossier n° 327078 est un dossier urgent et au moins un commentaire a été ajouté. Ces éléments ont été mis par l'assistant, mais d'autres peuvent être ajoutés au fil de la préparation par d'autres professionnels.

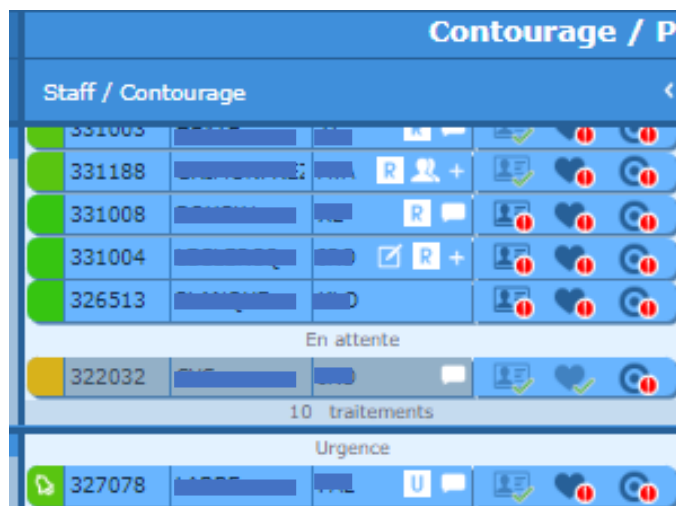


Figure 22 : Illustration des étiquettes de dossiers dans le logiciel de gestion des dossiers_Terrain2. (RTFlow)

Sur le premier terrain, la planificatrice alerte les équipes quand il s'agit d'une radiothérapie et d'une chimiothérapie concomitantes (RTCT)⁶⁹ en cochant une case dans le logiciel Aria utilisé pour suivre les dossiers, mais n'est pas sûre que les professionnels le voient.

Sur le second terrain, la planificatrice fait attention à bien associer une machine de traitement au patient dans RTFlow, en plus du logiciel Mosaïq sur lequel les rendez-vous par machine sont enregistrés. En effet, certains postes de traitement filtrent en fonction des machines sur lesquelles ils sont, ainsi, ils ne voient pas les autres dossiers et les autres étapes. Le patient apparaîtra dans leur liste uniquement si elle fait cet ajout.

4.2. Articuler pour respecter les délais de prise en charge

De la même manière que l'ensemble des professionnels du service cherchent à anticiper les besoins des autres pour respecter les délais de prise en charge du patient, un effort d'articulation est fait par les planificatrices à différents niveaux : interne et externe au service. Cette articulation est faite sous contraintes.

Par exemple, au niveau interne, les planificatrices sont contraintes par :

- **Le manque d'informations concernant la prescription :** cette dernière fournit les données d'entrées nécessaires aux planificatrices pour effectuer leur travail. Cependant, pour diverses raisons que nous présenterons par la suite, la prescription ne fournit pas toujours suffisamment d'éléments aux planificatrices et est amenée à évoluer dans le temps ;

⁶⁹ La RTCT consiste à traiter un patient avec de la radiothérapie et de la chimiothérapie au cours de la même période.

- **L'organisation de différents professionnels du service de radiothérapie externe** : elles doivent vérifier que le radiothérapeute effectue ses consultations de suivis au même moment que la mise en place d'un traitement⁷⁰. Par ailleurs, elles veillent, par exemple, à ne pas surcharger les postes de traitement des MERM ou à tenir compte que la mise en place d'un traitement⁷¹ (MEP) prend plus de temps. En effet, une MEP ne doit pas se faire, selon les planificatrices du premier terrain, le week-end ou la veille de la maintenance d'une machine, car ça laisse deux jours et demi sans traitement, par exemple. Il ne faut pas non plus, selon elles, qu'il y en ait trop le même jour, car une mise en place prend davantage de temps aux MERM en poste de traitement. Ils disent eux-mêmes qu'il n'est pas préférable de faire une mise en place à 18 h, c'est-à-dire en fin de journée, car ils sont « fatigués et moins concentrés » (MERM, T1) ;
- **La disponibilité des machines** : elles doivent planifier le traitement sur une machine adaptée à celui-ci. Sur le second terrain, la planificatrice intervient après la préparation du plan de traitement. La dosimétrie ayant été réalisée, tous les éléments relatifs à la dose, au fractionnement, à la technique et à la machine sont établis, y compris la machine. Pour le 1^{er} terrain, en fonction de la technique de soin choisie par le radiothérapeute, la planificatrice est amenée à rechercher une machine disponible répondant à cette prescription, alors que certaines sont très vite indisponibles. En cas de doute, elles peuvent se référer à un tableau Excel qui répertorie les accélérateurs⁷² de chaque site, leurs caractéristiques respectives et les localisations qui peuvent être traitées ou non, prioritaires ou non sur chaque machine. Par ailleurs, elles ont un outil, qui a été conçu en interne, permettant de vérifier « le remplissage des machines » (Planificatrice, T1), ce qui correspond au nombre de plages libres par jour.

Au niveau externe, les planificatrices sont contraintes par :

- **La prise en charge dans d'autres services** : lorsque la radiothérapie externe est associée à une chirurgie et/ou une chimiothérapie, elle est réalisée en dernier. Elle est alors tributaire des délais de ces autres prises en charge. Par exemple, pour un patient dont la tumeur a été retirée par chirurgie, il faut attendre un certain nombre de semaines (notamment pour la cicatrisation) avant de débiter la radiothérapie externe. Mais il ne faut pas trop attendre non plus pour ne pas réduire les chances de rémission. Ceci dépend de la localisation et de la taille de la tumeur, ainsi que du choix thérapeutique ;

⁷⁰ Sur le 1^{er} terrain, ces consultations de suivis ont lieu deux demi-journées par semaine variable en fonction du radiothérapeute.

⁷¹ Lors d'une mise en place ou MEP, les MERM montrent au patient la salle de commandes, la salle de traitement et lui expliquent le déroulement d'une séance. Ils répondent à ses questions s'il en a. Ils vont l'installer pour la première fois sur la table de traitement. Pour certains patients qui sont traités avec une contention, notamment au niveau du visage pour maintenir la tête dans la bonne position durant la séance, ça peut être un moment difficile et stressant. Ils prennent le temps de rassurer le patient lors de cette séance.

⁷² Ou machine de traitement.

- **La disponibilité du patient** : comme la planification est réalisée avant que le patient ait pu indiquer ses préférences, les planificatrices des deux terrains sont attentives à différentes données : la localisation géographique du patient, sa situation familiale, son âge, etc. Car une fois qu'elles ont planifié le traitement et qu'elles appellent le patient pour l'en informer, s'il n'est pas disponible, par exemple, elles vont devoir recommencer tout leur travail de planification.

Toutes ces contraintes doivent être articulées afin de maintenir un délai de prise en charge adapté au patient. Les besoins d'articulations diffèrent en fonction de l'organisation.

Ainsi, différentes raisons peuvent contraindre les planificatrices à mettre la planification en attente, autrement dit à générer des discontinuités ; nous avons relevé les suivantes :

- Attente du planning de chimiothérapie ;
- Attente de la réalisation de la chimiothérapie ;
- Attente de décision de la RCP (notamment pour un cas de pédiatrie) ;
- Reprise de chirurgie ;
- Demande et attente d'une pose de grains d'or⁷³ ;
- Attente des résultats de tests génomiques⁷⁴ ;
- Une prescription incomplète ou floue : manque le nombre de fractions, plusieurs indications de doses et fractionnement sur la même prescription, n'indique pas si la séance de radiothérapie doit avoir lieu le même jour que la 3e cure de chimiothérapie, n'indique pas le début de la chimiothérapie, demande pour une « urgence 24 h », mais une consultation est prévue dans 15 jours dans le dossier pour un patient hospitalisé : la planificatrice ne sait pas si le patient sera encore hospitalisé, type de pathologie floue (ex. : indication « hémo » seule qui englobe les hémopathies de manière générale sans préciser si c'est une maladie de Hodgkin ou autre chose), localisation manquante (ex. : coude droit), manque la technique de traitement, manque le cancer primitif⁷⁵, le mauvais workflow⁷⁶ est coché (le workflow 21 jours est coché par défaut sur l'outil que le radiothérapeute utilise pour faire sa prescription, des radiothérapeutes peuvent oublier de décocher celui-ci) ;

⁷³ La pose de grains d'or demandée par le radiothérapeute dans sa prescription doit être effectuée avant la radiothérapie en ambulatoire. C'est l'urologue qui va placer de petits grains d'or au niveau de la prostate pour aider les professionnels de santé à mieux voir cet organe qui sera sa cible. Dans ce cas particulier, la planificatrice ne peut pas « créer de séjour » pour cet acte, car c'est un autre service qui a la main. Ne connaissant pas la date à laquelle cela peut être réalisé, elle ne peut poursuivre la planification.

⁷⁴ Ces tests permettent d'analyser la génétique des cellules tumorales et donc d'adapter le traitement en fonction des résultats.

⁷⁵ Le primitif correspond au cancer d'origine qui par la suite a induit des métastases. L'une des planificatrices du premier terrain précise qu'il lui est nécessaire de connaître le primitif pour choisir la machine de traitement.

⁷⁶ Ces types de workflow sont définis par le service et se basent sur des prises en charge classiques. Ils correspondent au délai qui va s'écouler entre le début de la préparation et la mise en traitement. Il en existe 4 types : le workflow, 21 jours, 10 jours, 5 jours et 24 heures.

- Attente de la DRCI : Direction de Recherche Clinique et Innovation. Observé uniquement sur le 2e terrain, ceci concerne les patients qui font partie d'un essai clinique. Comme pour la chimiothérapie, la planificatrice doit se synchroniser avec eux et attendre leurs instructions pour planifier les rendez-vous ;
- Attente de la réalisation d'un rendez-vous extérieur pour anticiper les effets secondaires de la radiothérapie ;
- Attente de la validation médicale du dossier pour le second terrain ;
- Attente de l'accord du patient.

Toutes ces contraintes peuvent être à l'origine de différents types d'interruptions et reprises tant dans le processus technique de prise en charge du patient que dans la planification de la prise en charge du patient. Ces contraintes poussent les planificatrices à communiquer et à se coordonner entre elles, avec les professionnels du service de radiothérapie, ceux d'autres services, mais du même hôpital (hospitalisation, chimiothérapie, etc.), ceux de centres « partenaires »⁷⁷, ceux appartenant aux services des deux autres sites du DOR du premier terrain, ceux extérieurs à tous ces centres, le patient ou un membre de sa famille, et parfois à recommencer une programmation à zéro.

4.2.1. Coordination entre planificatrices

Les planificatrices du premier terrain se coordonnent dans le traitement des demandes entrantes afin d'éviter qu'un même dossier ne soit pris en charge deux fois. Elles se laissent des notes dans les dossiers dont les demandes ne peuvent être finalisées immédiatement et devront être reprises. Nous avons relevé deux stratégies différentes mises en place respectivement par les deux planificatrices du premier terrain lorsque la planification des rendez-vous ne peut être finalisée immédiatement. L'une d'elles place la « tâche⁷⁸ » en cours tandis que l'autre la reporte. La planificatrice qui utilise cette 2^e stratégie juge celle de sa collègue la plus risquée. Lorsque la « tâche » (planification) est en cours de traitement, elle peut disparaître, mais si la planificatrice la repousse, elle réapparaît forcément et le dossier sera traité selon elle. Quelle que soit la stratégie choisie, les planificatrices laissent une note qui indique la raison de la mise en attente du traitement du dossier, car, comme nous l'avons précisé dans la présentation du terrain, les planificatrices effectuent un roulement entre reprogrammations et planifications à la demi-journée. Il est donc fort probable qu'une autre planificatrice prenne en charge le dossier par la suite. Pour un de ces dossiers (le cas de la pose de grains d'or), dont la continuité de la planification est rompue, la planificatrice réalise une mise en archive de ce qui s'est passé sous la forme d'une note indiquant « Demande de séjour faite le 09/03 » (Planificatrice, T1). Ainsi,

⁷⁷ Trois hôpitaux s'ajoutent dans cette catégorie. Lorsqu'ils ne peuvent prendre en charge les patients pour un traitement de radiothérapie, ils les adressent au terrain 1.

⁷⁸ Pour rappel, la « tâche » ne renvoie pas ici au concept d'ergonomie, mais au vocabulaire des services de radiothérapie qui appellent « tâche » chaque étape inscrite dans le processus de préparation. Ici, nous parlons donc de la « tâche » de planification.

elle anticipe la poursuite de la planification qui sera effectuée par elle-même ou par une collègue planificatrice.

4.2.2. Coordination avec les autres corps de métiers du service

Tous les dossiers ne se valent pas et certains sont plus complexes ou plus délicats à traiter. C'est aussi vrai en planification et cela transparait à travers le nombre d'interlocuteurs que la planificatrice mobilise et la teneur des échanges. Nous avons remarqué, sur le second terrain, que les dossiers concernant des enfants étaient particulièrement délicats à traiter pour les planificatrices (et tous les autres professionnels). Une dimension stratégique de la planification des rendez-vous est bien plus visible que pour des dossiers plus « classiques » ou habituels. La planificatrice prend en compte l'état émotionnel, généré par ce type de maladie pour les parents de l'enfant, dans son calcul de délais. C'est-à-dire qu'elle ne va pas le planifier trop tôt, ce qui permet aussi aux parents de trouver comment s'organiser. Ainsi, elle va devoir coordonner le planning de la machine de traitement avec les attentes de l'oncopédiatre, le planning du radiothérapeute, le planning du service de chimiothérapie, le planning du service de chirurgie. Dans un second temps, elle appelle les parents du patient pour vérifier avec eux que le rendez-vous leur convient. Au cours de cet appel, comme cela arrive de temps en temps, ils lui apprennent que le même jour un rendez-vous de cardiologie est prévu, ce qu'elle ne peut pas voir sur ses outils informatiques. Dans ce cas précis, les deux rendez-vous ont lieu dans le même établissement et sont suffisamment espacés pour éviter à la planificatrice de refaire la programmation des rendez-vous. Nous avons remarqué au fil de nos observations que la prise en compte de l'état de santé aussi, bien physique que psychologique des patients, occupe une place importante dans la planification des rendez-vous. Souvent, les planificatrices semblent se mettre à la place des patients pour s'assurer qu'ils seront en mesure de venir à chaque rendez-vous par la suite.

Sur le premier terrain, les échanges avec les secrétaires sont davantage à visée de coordination, notamment vis-à-vis du patient, pour faire en sorte que ce dernier n'ait qu'un seul interlocuteur. La planificatrice peut aussi demander à la secrétaire où elle en est dans la récupération du dossier patient quand ce dernier est nouveau au sein de l'hôpital et qu'aucune information n'est renseignée. Sur le second terrain, nous avons observé assez peu d'échanges entre assistants (qui sont l'équivalent des secrétaires du premier terrain) et planificatrices. Cela est probablement lié au fait que les assistants interviennent, très en amont de la planification des rendez-vous, à la création du dossier et à la récupération des documents qui vont permettre de réaliser la préparation. Les assistants informent par écrit s'il y a également un traitement de chimiothérapie grâce au logiciel (RTFlow). Pour cela, ils cochent la case correspondante et peuvent ajouter un commentaire. Si ce traitement de chimiothérapie n'est pas oral, alors la planification doit envoyer un mail au service de chimiothérapie pour que les rendez-vous coïncident. Nous avons observé un seul échange oral (téléphonique) initié par la planificatrice, adressé à un assistant. Cet échange lui permet de récupérer des informations manquantes dans le dossier, notamment dans ce cas, la date de la cure de chimiothérapie avec laquelle elle doit se synchroniser.

Sur les deux terrains, pour pallier les manques d'effectifs, l'encadrement ferme des plages de rendez-vous aussi bien sur la machine de traitement que sur le scanner de centrage (voire des

machines de manière totale pendant une durée déterminée réévaluée en fonction du taux d'occupation de ces dernières). Cependant, les demandes continuent d'arriver et sont importantes avec, par exemple, 166 demandes de planification le 10/05/2021 sur le premier terrain. Ainsi, toujours sur ce terrain, lorsque la planificatrice ne trouve pas de solution en raison du manque de places disponibles en poste de traitement ou au scanner de centrage, elle se tourne, par exemple, vers le MERM principal. Ce dernier l'aide à trouver une solution, notamment en lui donnant ou non son accord pour ajouter un patient en doublon ou dans un petit créneau restant. Le MERM principal peut aussi prendre la décision d'ouvrir plus tôt le scanner de centrage, par exemple. Passer par le biais des MERM principaux n'est pas une obligation, mais l'une des planificatrices l'indique comme un moyen d'être sûre de ne pas mettre ses collègues MERM en difficulté et de trouver de nouvelles solutions. C'est également un moyen pour elle de se protéger d'éventuelles plaintes de la part des MERM qui pourraient lui reprocher la surcharge de la journée puisqu'elle indique dans la note du rendez-vous de scanner de centrage qu'elle a eu l'accord du MERM principal. Sur le second terrain, des problématiques de manque de place sur les machines de traitement ont également été observées, mais elles étaient causées par la panne d'une machine de traitement⁷⁹. La planificatrice du second terrain se tourne directement vers un des cadres de santé, nous n'avons pas rencontré de MERM principale sur ce terrain.

4.2.3. Coordination avec les services extérieurs

Ici, nous regardons les coordinations avec les services extérieurs au service de radiothérapie, mais au sein du même hôpital et notamment :

4.2.3.1. Le service d'hospitalisation

Les échanges entre la planificatrice et le service d'hospitalisation relèvent également de coordinations entre ces deux services. Sur le premier terrain, elle est amenée à les contacter pour leur demander d'organiser la pose de grains d'or qui se fait en ambulatoire en créant des dates de séjour. Nous avons constaté la difficulté pour la planificatrice de retrouver un patient hospitalisé. Pour un des cas observés, elle a eu affaire à 4 interlocuteurs qui la redirigent successivement sans pouvoir transférer l'appel (elle doit elle-même composer le nouveau numéro indiqué à chaque appel), avant de pouvoir prévenir le bon service (accueil, poste de soin, autre accueil, la zone 1, zone 2).

Sur les deux terrains, lorsqu'un patient est hospitalisé et que des soins de radiothérapie sont prévus, la planificatrice appelle systématiquement l'équipe de soins pour les prévenir que le patient sera emmené tel jour à telle heure. Ceci permet de prévenir le patient et sous-entend qu'il doit être prêt (habillé, etc.) et disponible (pas d'autres rendez-vous de prévus). De la même manière, la planificatrice peut être amenée à se mettre en relation avec des professionnels

⁷⁹ Gardons en mémoire que les observations sur ce second terrain ont été effectuées en période estivale, donc l'activité globale du service de radiothérapie était probablement moins importante que hors période de vacances scolaires. Cette dernière correspond davantage aux conditions dans lesquelles les observations du premier terrain se sont déroulées.

extérieurs (établissements de soins, d'hébergement, de rééducation, etc.) au département de radiothérapie et d'oncologie pour les prévenir qu'un traitement de radiothérapie est prévu.

4.2.3.2. Le service de chimiothérapie

Lorsque les patients pris en charge ont également un traitement de chimiothérapie à réaliser en même temps, les planificatrices doivent faire en sorte que les plannings des deux traitements coïncident. Pour cela, elles contactent le service en question qui peut être au sein du même hôpital ou non afin de connaître les dates de chimiothérapie prévues.

Sur le premier terrain, dans un cas observé, au moment où la planificatrice a effectué la programmation des rendez-vous, elle appelle la patiente concernée pour lui communiquer la date et l'horaire où il faudra qu'elle se présente dans le service de radiothérapie pour son scanner de centrage. Cette dernière lui apprend qu'elle fait sa chimiothérapie dans un autre établissement de santé. La planificatrice ne peut pas voir ces rendez-vous et a prévu un rendez-vous le lendemain à 15 h pour le scanner de centrage. La patiente lui indique que ce n'est pas possible pour elle, car elle a justement un rendez-vous pour la chimiothérapie quasiment au même moment. En appelant le service de chimiothérapie, la planificatrice apprend que c'est une consultation d'annonce. Elle s'arrange avec l'infirmière du centre pour éviter de reprogrammer le rendez-vous de radiothérapie jugé, par les deux, prioritaire.

Sur le second terrain, une procédure a été mise en place pour les patients concernés par un traitement de radiothérapie en parallèle de la chimiothérapie, lorsque cette dernière est aussi réalisée au sein du centre. Les planificatrices doivent envoyer un mail au service concerné en indiquant à partir de quelle date le patient peut être pris en charge et demandent une date possible pour le service de chimiothérapie afin qu'elles calquent ceux de radiothérapie sur les leurs. Une des planificatrices nous précise que les nouveaux secrétaires de chimiothérapie ne connaissent pas toujours les subtilités liées à la radiothérapie externe. Cela leur demande de leur expliquer à nouveau le fonctionnement et notamment que les dates ne peuvent être données au hasard.

Sur ce second terrain, pour douze dossiers sur vingt-cinq, la planificatrice se met en relation avec le service de chimiothérapie afin de faire en sorte que les dates des deux traitements concordent. Elle peut être amenée à décaler un traitement qu'elle avait planifié parce que le patient ne peut pas avoir sa cure de chimiothérapie dans les délais prévus initialement. Nous avons observé ce type de cas deux fois et à chaque fois c'était lié à l'état jugé trop faible du patient. Les planificatrices du premier terrain sont dépendantes des informations transmises par le biais de la prescription médicale puisque celle-ci est leur matériau de travail. Mais sur les deux terrains, les planificatrices sont régulièrement à la recherche d'informations concernant l'état du patient et le planning de la chimiothérapie. Par ailleurs, les observations ont montré qu'elles ont besoin d'avoir une vision globale de la prise en charge des patients et de connaître les spécificités des différentes prises en charge qu'elles soient médicales ou techniques. Ce dernier point implique qu'elles soient bien informées des modalités de prises en charge et de leurs évolutions.

4.2.4. Coordination avec le patient et son état de santé, avec des services extérieurs

Pour que le traitement ait lieu, il faut que le patient soit disponible et disposé à venir dans le service de radiothérapie. C'est à la planificatrice de s'assurer que le patient soit informé des rendez-vous. Lorsqu'elle contacte les patients, elle s'aperçoit régulièrement qu'ils ne sont pas disponibles. Elle doit donc faire coïncider tous les agendas : celui du patient, celui du service de radiothérapie et tous ceux qui entrent en jeu dans la prise en charge du patient. Par exemple, sur le second terrain, pour un patient donné, la planificatrice doit attendre qu'il ait réalisé son rendez-vous de préservation de la fertilité avant de pouvoir planifier son traitement, même si le dossier est prêt du côté de la radiothérapie. Les planificatrices sont amenées à contacter des établissements extérieurs lorsque le patient n'effectue pas toute sa prise en charge au sein du centre (par exemple, chimiothérapie réalisée dans un autre établissement), lorsque le patient est hébergé dans un établissement autre (par exemple, en EHPAD), ou pour le premier terrain, lorsqu'elles attendent des informations relatives à des examens complémentaires ou antécédents d'irradiation, par exemple. Sur le premier terrain, une des planificatrices a mis en place une stratégie qui lui évite de recommencer la planification des rendez-vous lorsqu'elle appelle le patient et que ce dernier n'est pas disponible sur le créneau proposé. Cette stratégie consiste à appeler le patient avant de bloquer les créneaux, ce qui lui permet d'ajuster en direct avec le patient et de gagner du temps.

4.2.5. Adaptation des plannings, négociation et anticipation des besoins futurs

Lors de nos observations, les places en poste de traitement et scanner de centrage étaient difficiles à trouver. Sur le premier terrain, nous avons observé pour cinq dossiers sur trente-cinq une impossibilité pour la planificatrice de respecter les délais demandés par le radiothérapeute, car les machines de traitement et le scanner étaient déjà complets. Elle met en place différentes stratégies pour que le patient ait quand même des créneaux bloqués en faisant « les chaises musicales » (Planificatrice, T1) elle-même. C'est-à-dire en échangeant des patients entre eux, ou en discutant avec le radiothérapeute des dossiers qui peuvent être décalés. La planificatrice peut décaler les dossiers sans l'avis du radiothérapeute dans au moins deux cas de figure. Le premier cas de figure consiste à décaler, sur une même journée, tous les rendez-vous d'une même localisation pour libérer une place. Les patients ne sont pas prévenus, car ils ont chacun une consultation avec le radiothérapeute juste avant donc ils seront déjà sur place. Cette stratégie lui permet non seulement de libérer un créneau en amont pour un patient donné, mais est également arrangeante pour les radiothérapeutes qui préfèrent terminer avec certains types de localisation, les plus simples et routinières. Le deuxième cas de figure concerne les patients qui ont été planifiés⁸⁰ tôt, mais qui n'ont pas encore fait le scanner de centrage. En revanche, si ce scanner de centrage a été fait, elle appelle le radiothérapeute pour avoir son avis.

⁸⁰ C'est-à-dire que tous les délais de préparation et les rendez-vous associés sont déjà fixés. À ce stade, les créneaux de séance de traitement ne sont pas figés.

Selon elle, il y a toujours des dossiers planifiés qui peuvent être décalés, car moins contraints temporellement. Nous avons vu pour trois dossiers que le radiothérapeute peut ne pas accepter le changement de délais et écrit à la planificatrice pour lui demander de refaire la planification afin de trouver une autre solution. Sur les deux terrains, les places ne sont pas toujours évidentes à trouver dans le planning des machines. Lorsque la planificatrice, du second terrain, trouve une place qui ne respecte pas tout à fait la demande du radiothérapeute, elle vérifie en lui envoyant un mail ou en l'appelant s'il accepte le créneau qu'elle a trouvé. Elle précise que si ce dernier refuse ce créneau et demande qu'il soit plus tôt, elle va devoir « pousser les murs de l'Halcyon⁸¹ » (Planificatrice, T2).

La planificatrice se retrouve alors parfois dans une forme de négociation avec le radiothérapeute ou les MERM en poste de traitement lorsqu'il s'agit de se coordonner vis-à-vis de ces délais entraînant de nombreuses régulations. Certains échanges sont directement liés à une question de responsabilité, notamment lorsque le nombre de places disponibles sur les postes de traitement ou les scanners viennent à manquer. Les planificatrices du premier terrain ont des consignes et des tableaux qui leur permettent de déduire une machine de traitement par rapport à la prescription du radiothérapeute. Mais quand il n'y a pas assez ou très peu de places, les planificatrices contactent les MERM principaux, les cadres, voire le radiothérapeute pour trouver une solution. Cette dernière peut résider dans le fait d'échanger deux patients, d'ajouter un patient dans le dernier créneau libre d'une journée, ce qui veut dire que si une urgence se présente ils n'auront plus de marge de manœuvre, etc. Dans ces cas, la planificatrice indique dans l'outil de suivi des dossiers, dans la partie commentaire du rendez-vous concerné, quel professionnel a validé le rendez-vous.

Sur le second terrain, le radiothérapeute peut indiquer une date de début de traitement souhaitée, si ce n'est pas le cas, la planificatrice essaie de placer le patient au plus tôt tout en étant vigilante à la charge de travail des MERM en poste de traitement. Cependant, lorsque la place qu'elle trouve est la dernière du jour, elle vérifie les horaires des MERM en poste de traitement, est-ce qu'ils finissent tard ? Elle vérifie aussi la quantité de premières séances sur cette même journée, qui prennent plus de temps. Enfin, elle prend en compte l'éventualité d'une urgence de dernière minute pour laquelle il faudra trouver un créneau. Ainsi, elle peut finalement décider de ne pas placer le patient sur ce dernier créneau, mais d'en chercher un autre. Ce type de stratégie, qui prend en compte la charge de travail future des collègues en poste de traitement, est également mise en place sur le premier terrain et montre bien que les urgences font partie du quotidien des professionnels. Nous avons observé, sur ce terrain, un échange entre la planificatrice et le service d'hospitalisation initié par ce dernier. Il s'agissait d'une patiente à prendre en urgence, c'est-à-dire sous 24 heures, qui n'était hospitalisée « que pour les rayons⁸² » (Planificatrice, T1). La planificatrice s'engage alors auprès de ce service pour faire en sorte que le dossier soit validé le jour même alors qu'une de leurs machines de traitement est en panne et qu'elle n'est pas sûre

⁸¹ La machine de traitement concernée.

⁸² C'est-à-dire le traitement de radiothérapie externe.

de pouvoir planifier cette patiente dans les délais. Elle va contacter différents professionnels (radiothérapeute, MERM en poste de traitement, physicien) pour coordonner leurs différentes actions (validations du dossier, temps de préparation du dossier en poste de traitement) et faire en sorte que la patiente puisse être traitée comme convenu et à un horaire qui ne pose pas non plus de problème aux MERM. Ceci met en avant la complexité du remplissage des machines qui représente un point de très forte contrainte.

Tous ces éléments à prendre en compte pour faire la planification peuvent induire un décalage entre le souhait du radiothérapeute en termes de délais de prise en charge et les possibilités trouvées par la planificatrice, vis-à-vis du service. Nous avons vu que la planificatrice ne se contente pas de respecter le délai demandé par le radiothérapeute, mais qu'elle anticipe également l'activité future probable du service et des collègues afin de laisser des marges de manœuvre suffisantes pour avoir la capacité d'accueillir des dossiers urgents, notamment.

4.3. Obtenir les informations manquantes nécessaires à la planification

Lorsque nous avons questionné les planificatrices du premier terrain sur leurs besoins pour planifier les trajectoires prescrites, elles ont seulement fait mention de la localisation de la tumeur, du nombre de fractions et du type de workflow. Les observations montrent que davantage d'informations sont nécessaires à la planificatrice comme nous le détaillons par la suite. Sans ces informations, les planificatrices actuelles n'ont pas la capacité de réaliser une programmation de rendez-vous en l'état.

Pour que le radiothérapeute transmette les informations nécessaires à la planificatrice, cela suppose deux choses : que le radiothérapeute connaisse bien les besoins de la planificatrice, mais aussi que ce dernier ait pu obtenir ces informations. À noter que le terme « informations manquantes » ne signifie pas forcément que c'est un oubli de la part du radiothérapeute, mais bien le fait que ces informations ne sont pas disponibles au moment où elles seraient nécessaires pour la planificatrice. La coopération entre la planificatrice et le radiothérapeute, comme avec les autres professionnels intervenant dans la préparation des traitements, met en avant l'importance de « savoirs nécessaires ». C'est le cas, par exemple, pour une demande « urgence 24 h » dont une consultation est prévue 15 jours plus tard pour un patient hospitalisé. La planificatrice décide d'appeler le médecin pour lui demander si la consultation a lieu en chambre et s'il faut conserver la consultation. Elle apprend qu'un de ses internes ira le voir en chambre, ce qui signifie qu'elle n'a pas besoin de réserver un créneau sur les plages de consultation d'annonce du radiothérapeute. Cette information est déterminante pour la planificatrice, mais le radiothérapeute ne l'avait pas précisée dans la prescription.

Ainsi, lorsque la prescription est floue pour les planificatrices, ou que des informations sont manquantes, nous avons constaté différents moyens pour qu'elles puissent les compléter :

- Le recours à leur expérience, leur savoir ;

- La recherche d'informations dans un des logiciels à leur disposition. Sur le premier terrain, le logiciel en question (Elios) est utilisé par le personnel de l'hôpital et permet de retracer l'historique des rendez-vous passés et à venir au sein de ce même établissement. Il est possible d'y trouver des comptes-rendus laissés par d'autres professionnels. Cela suppose que le patient ait été pris en charge dans cet établissement par le passé, si ce n'est pas le cas, il n'y aura pas ou très peu d'information ;
- L'entraide avec les autres planificatrices ;
- La recherche d'informations et l'entraide auprès d'autres corps de métiers : radiothérapeutes, MERM, dosimétristes ;
- La recherche d'informations à l'extérieur du service.

4.3.6. Le recours à leur expérience, le besoin de connaître la « radiothérapie »

L'expérience acquise par les planificatrices du premier terrain, qui ne sont pas des MERM de formation, mais des assistantes non issues de la radiothérapie externe, vient avec la grande quantité de dossiers à traiter. Cette expérience leur permet de mieux comprendre certaines prescriptions, comme l'illustre l'exemple suivant « Ce médecin me dit dès que possible, d'habitude il ne donne jamais de début de traitement donc je vais vraiment le planifier maintenant même si c'est une prostate » (Planificatrice T1). Les planificatrices expliquent qu'« Avant tout était noté sur la prescription, maintenant il faut des connaissances » (Planificatrice T1). Ce qui semble indiquer que des manques sont souvent présents dans les prescriptions et d'ailleurs elles disent régulièrement qu'elles vont « à la pêche aux infos » (Planificatrice T1). Effectivement, nous avons pu observer, au cours de nos 2 jours et demi d'observation, 11 dossiers sur 30 pour lesquels les prescriptions ne sont pas claires. Par exemple, il manque le nombre de fractions, alors la planificatrice fait une moyenne, mais elle prend le risque de recevoir une demande de reprogrammation si son calcul n'est pas exact. Pour un des dossiers, c'est la localisation qui n'était pas indiquée.

Sur le premier terrain, avant la mise en place de la cellule de planification, une MERM était chargée de faire la planification et d'après les autres MERM du service, cela se passait mieux. La formation des planificatrices actuelles a été pointée du doigt par trois MERM que nous avons rencontrés, car pour rappel, ces planificatrices ne sont pas des secrétaires médicales, mais des assistantes qui n'ont jamais fait de radiothérapie par le passé. Pour aider les planificatrices, un outil a été conçu en interne, un tableau permettant de vérifier « le remplissage des machines », ce qui correspond au nombre de plages libres par jour. Cet outil n'est pas utilisé par toutes les planificatrices bien qu'il permette d'obtenir ces informations en temps réel et « fait gagner du temps, car évite une demande de reprogrammation » (Planificatrices, T1) selon l'une des planificatrices observées. Un flou réside sur le métier qui doit faire ce travail de « lissage »⁸³

⁸³ Afin de placer les rendez-vous dans le planning, les planificatrices consultent les plannings des machines et du scanner pour en évaluer le taux d'occupation, mais elles ne peuvent se contenter de chercher des créneaux libres, car les rendez-vous se placent de manière automatique et aléatoire. C'est-à-dire qu'au lieu de se placer les uns à la suite des autres, ils peuvent se placer en parallèle, soit plusieurs rendez-vous à la même heure. Si la planificatrice ne prend pas le temps d'ouvrir le planning et de vérifier que tous les rendez-vous, déjà placés sur une journée où

des rendez-vous des patients entre les planificatrices et les MERM. Une partie des MERM considérant que cela relève du travail des planificatrices, c'est une source de tension au sein du service.

4.4. La recherche d'information et l'entraide entre planificatrices et auprès des autres corps de métiers

Les échanges entre planificatrices sont réguliers et facilités lorsqu'elles travaillent sur site le même jour, par rapport au télétravail. En effet, deux d'entre elles affectées spécifiquement à notre premier terrain d'observation partagent le même bureau. Les échanges entre planificatrices relèvent de l'entraide leur permettant de traiter une très grande variabilité de dossiers, notamment grâce au partage d'informations. D'autres types d'échanges entre ces planificatrices concernent plutôt un besoin de coordination (voir chapitre 8, paragraphe 4.2.1). Les échanges d'entraide concernent les demandes où soit des informations sont manquantes pour la planificatrice, soit cette dernière n'est pas sûre des possibilités qui s'offrent à elle pour planifier, car la demande est moins habituelle. Dans ces cas, l'une des planificatrices s'adresse à l'autre pour connaître son avis vis-à-vis de la situation qu'elle rencontre et si sa collègue n'est pas sûre non plus ou qu'elle ne trouve pas la réponse par elle-même, elle va contacter d'autres professionnels. Ces informations relèvent du choix de la machine de traitement en fonction des données à disposition, des techniques réalisées sur les trois sites, de possibilités de déplacer certains patients pour faire passer des dossiers plus urgents en priorité. Par exemple, dans sa prescription, un radiothérapeute demande une « spiro⁸⁴ ». Cela signifie qu'il souhaite que le patient réalise son traitement, et donc le scanner de centrage également, en bloquant sa respiration. Mais dans cette demande, il ne précise pas si le scanner de centrage doit être injecté ou non avec du produit de contraste. La planificatrice a besoin de cette information, car la durée du rendez-vous de scanner de centrage est plus importante avec injection. Elle demande à l'autre planificatrice son avis et fait remarquer qu'elles n'ont pas encore beaucoup de demandes de ce type. L'autre planificatrice lui dit que ce genre de demande sera de plus en plus fréquent.

Dans les cas suivants, la planificatrice obtiendra les précisions nécessaires **en appelant le radiothérapeute**. Pour un cas, il manque la localisation précise de la tumeur dans la prescription, le radiothérapeute ayant seulement indiqué qu'il s'agissait de métastases. Pour un autre dossier, le radiothérapeute a indiqué deux possibilités de dose et de fractionnement sur la

elle a trouvé un créneau, sont bien les uns à la suite des autres, alors il se peut que le créneau qu'elle a trouvé ne soit pas vraiment existant. Et c'est régulièrement ce qu'il se passe sur le premier terrain, car les planificatrices n'ont, en général, pas le temps de « lisser » le planning en plus du reste. D'ailleurs, l'une d'elles précise que « le lissage c'est à l'appréciation de chacune » (Planificatrice, T1). Pour pallier cela (sur le premier terrain), il est convenu, en interne, que les MERM en poste de traitement lissent les rendez-vous qui concernent leur machine de traitement. Mais au fil de nos observations, nous nous sommes aperçus que cela n'était pas forcément clair, voire accepté par tous les MERM.

⁸⁴ Le spiromètre est un appareil permettant de mesurer la respiration du patient et de lui montrer à quel moment il doit la bloquer. Ceci concerne les localisations proches des poumons dont les mouvements peuvent gêner la définition des volumes cibles ainsi que les calculs de dosimétrie.

prescription et la planificatrice ne sait pas ce qu'elle doit faire. Le radiothérapeute n'est pas toujours disponible, car en consultation ou en réunion de concertation pluridisciplinaire, par exemple. La planificatrice envoie alors un mail et place le dossier en attente. Les planificatrices surveillent régulièrement leur boîte mail notamment pour prendre connaissance de la réponse du radiothérapeute, aussi vite que possible. Elles donneront la priorité à ces dossiers en attente de finalisation de la planification des rendez-vous. De ce fait, même si sur le planning de la cellule de planification, il est indiqué qu'une des planificatrices fait de la reprogrammation au moment où elle reçoit la réponse du médecin, elle basculera sur de la planification pour traiter le dossier concerné.

Sur le premier terrain, les planificatrices vont chercher des informations complémentaires **auprès des MERM**, notamment lorsque la prescription manque de clarté. Par exemple, pour une double localisation de cancer assez étendu au niveau du dos allant de la douzième vertèbre thoracique à la troisième vertèbre lombaire puis au niveau du sacrum, il n'est pas indiqué dans la prescription combien de scanners de centrage il faut réaliser. La planificatrice demande cela aux MERM qui lui indiquent qu'ils peuvent tout scanner en une seule fois, mais que pour la dosimétrie il vaut mieux avoir le sacrum séparé, car il faut deux isocentres⁸⁵, un pour chaque localisation, donc deux scanners de centrage. Les MERM peuvent également aider les planificatrices à savoir quels patients peuvent être décalés ou non dans le planning pour faire de la place à de nouvelles demandes plus pressées. Enfin, et cela est valable pour les deux terrains, les planificatrices se mettent régulièrement en relation avec les MERM en poste de traitement pour vérifier avec eux que l'ajout d'un rendez-vous peut se faire sur une journée particulièrement chargée. Tous ces échanges avec les MERM se font par téléphone.

Sur le premier terrain, les planificatrices contactent **les dosimétristes** pour avoir des informations d'ordre technique : pour savoir s'il faut un ou deux scanners de centrage en fonction des localisations, pour choisir une machine de traitement, par exemple. En ce qui concerne le choix de la machine de traitement, malgré les tableaux qu'elles ont à leur disposition pour les aider, il arrive qu'elles prennent des renseignements directement auprès des professionnels qui seront impactés par ce choix de machine, à savoir les dosimétristes. En effet, les caractéristiques de la machine vont conditionner la préparation du plan de traitement, les calculs dosimétriques. Nous avons observé ce type d'échanges lorsque la planificatrice ne trouve pas de place sur la machine habituelle pour un type de localisation et technique donné. L'appel vers les dosimétristes permet non seulement de trouver une solution en apprenant qu'une autre machine peut accueillir ce patient, mais également que pour les dossiers à venir, présentant les mêmes caractéristiques, il est possible de les rediriger sur cette machine. Ceci permet d'éviter de surcharger l'autre machine et donc les MERM en poste de traitement. Beaucoup de régulations s'effectuent de cette manière et parfois, comme c'est le cas ici, ces régulations plutôt chaudes dans un premier temps deviennent rapidement froides offrant plus

⁸⁵ L'isocentre est un repère pour une localisation donnée, une référence placée au centre du volume à traiter servant aux calculs dosimétriques et à l'administration de la dose. Ici, nous sommes en présence de deux localisations donc il est nécessaire d'avoir deux isocentres, chacun sur une image donc sur un scanner.

de marges de manœuvre aux planificatrices. Elle peut également demander à l'équipe de physique médicale s'il est possible, selon eux (car la phase de calculs dosimétriques peut être longue), d'écourter le workflow choisi initialement lorsque les délais ont besoin d'être raccourcis.

Sur les deux terrains, **les secrétaires** (Terrain 1) et **assistants médicaux** (Terrain 2) permettent aux planificatrices de trouver certaines informations, et notamment celles liées aux chimiothérapies. Dans un échange que nous avons observé, la planificatrice appelle l'assistant médical et lui dit que pour un patient traité pour un cancer du poumon avec une RTCT⁸⁶ elle suppose que le traitement de radiothérapie doit démarrer en même temps que la 3^e cure de chimiothérapie. Cependant, elle ne sait pas quand a lieu cette 3^e cure. Il lui dit que l'information est sur Mosaïq⁸⁷, il l'aide pour qu'elle sache quand démarrer le traitement. Elle précise que souvent les secrétaires savent mieux trouver certaines informations.

Nous avons vu que la notion d'interprétation est très présente pour les planificatrices qui, à partir du peu d'informations qu'elles ont, doivent comprendre et interpréter les prescriptions pour planifier les rendez-vous des patients.

4.4.1. Difficultés en lien avec les évolutions des pratiques et l'état du patient

Les demandes qui sont moins fréquentes sont plus difficiles à traiter et poussent la planificatrice à se mettre en relation avec davantage de personnes. Cet aspect est exacerbé avec l'évolution constante des protocoles, pratiques et techniques de traitement. Les planificatrices doivent être tenues informées, incluses dans les projets de service, pour mettre à jour leurs connaissances comme l'illustre l'exemple qui suit. Sur le premier terrain, la planificatrice reçoit une demande pour une « stéréotaxie crâne » à réaliser sur le site 3 spécifiquement. Elle échange avec l'autre planificatrice, car il lui semble que ce type de traitement n'est pas effectué sur ce site. Lors de la discussion, elles sont d'accord sur le fait que les « stéréotaxies crâne » n'y sont pas faites. La planificatrice appelle alors le poste de traitement concerné pour savoir s'ils en font. Elle a la confirmation que non. Elle appelle alors le radiothérapeute et apprend que c'est nouveau, « c'est le premier ». Elle appelle ensuite l'équipe de physique médicale pour vérifier qu'ils sont au courant. Le physicien valide, il était bien au courant. Il précise que c'est une « fausse stéréo crâne » (Physicien, T1), car la tumeur fait 5 cm et « normalement ce sont des plus petites lésions » (Physicien, T1). Cet exemple montre le besoin des planificatrices d'accéder à l'information concernant les nouveautés. Pourtant, on remarque que ce n'est pas forcément le cas et que c'est à la planificatrice d'appeler de nombreux professionnels afin d'obtenir ces nouvelles informations, ce qui lui prend un temps supplémentaire.

⁸⁶ Radiothérapie et chimiothérapie concomitantes.

⁸⁷ Système d'enregistrement et de vérification (R et V) en radiothérapie. On y retrouve les données cliniques du patient, la prescription de radiothérapie, la dosimétrie, des notes de radiothérapeutes, la programmation des séances principalement.

Sur le second terrain, la non-transmission d'informations relatives à l'état du patient induit des reports de traitement, ce qui est l'équivalent de la reprogrammation du premier terrain. Nous l'avons observé pour des patients qui n'ont pas encore suffisamment cicatrisé ou qui sont trop faibles au moment de planifier les rendez-vous. En effet, les patients opérés avant de réaliser la radiothérapie sont nombreux et il ne faut pas perdre de temps pour les prendre en charge, mais il est indispensable que la plaie induite par la chirurgie ait cicatrisé. Dans le cas contraire, elle s'ouvrira de nouveau et la cicatrisation sera, en quelque sorte, bloquée par les rayonnements du traitement, ce qui n'est absolument pas souhaitable. Pour un cas observé, le report de traitement aurait pu être anticipé si les personnes ayant vu le patient au fil de la préparation, ici les internes par exemple, avaient noté cette information dans le dossier. La planificatrice n'aurait alors pas planifié ce dernier. Le problème qui se pose dans ce type de cas c'est qu'une fois que la planificatrice valide la planification des rendez-vous, elle n'a plus la main sur le dossier. Elle demande donc aux MERM en poste de traitement chez lesquels le dossier est arrivé de faire repasser le dossier à l'étape précédente. Une validation de la part du radiothérapeute et du physicien est de nouveau nécessaire pour qu'elle puisse replanifier les rendez-vous à plus tard.

Sur le second terrain, la planificatrice, qui est une MERM, intervient après la préparation du dossier. La dosimétrie ayant été réalisée, tous les éléments relatifs à la dose, au fractionnement, à la technique et à la machine sont établis. En revanche, pour planifier les rendez-vous de traitement, la planificatrice doit s'assurer que le patient peut venir. Pour la majorité des dossiers observés, cela concerne les patients hospitalisés, et n'est pas sans lien avec le besoin de se coordonner avec ce service, comme nous l'avons vu précédemment. Pour un dossier que nous avons observé, la planificatrice appelle le service d'hospitalisation pour savoir si la patiente viendra bien à ses 5 séances de radiothérapie. Elle apprend que ce n'est pas le cas, car elle est trop faible. Lorsqu'elle appelle par la suite le radiothérapeute référent pour le tenir informé de la situation, il lui dit qu'il était au courant, mais a oublié de lui transmettre l'information.

4.5. Rattraper les retards pris en amont

Les MERM des deux terrains s'accordent pour dire qu'ils ont besoin de recevoir le dossier prêt au minimum vingt-quatre heures avant le début du traitement. C'est la dernière étape donc il est important de tout vérifier une dernière fois. Les MERM du premier terrain appellent cela la préparation au poste. Elle dure environ vingt minutes pour les « petits dossiers » (MERM, T1) et vingt-cinq à trente minutes pour les dossiers du Truebeam⁸⁸, par exemple. Deux jours sur les trois d'observations en poste de traitement, tous les dossiers dont le traitement démarrait le jour même n'étaient toujours pas prêts, comme l'illustre ce verbatim « Là à 2 h⁸⁹, les patients de 11 h ne sont pas prêts donc va falloir le faire en parallèle des autres traitements » (MERM, T1). Pourtant, les MERM précisent bien qu'il est important pour eux d'être bien concentrés lors de la préparation des dossiers, ils préfèrent les réaliser en début de journée et s'arrangeront pour

⁸⁸ Une machine de traitement.

⁸⁹ Sous-entendu, à deux heures du début de la première séance, qui est la mise en place.

qu'un rendez-vous de début de traitement ne soit pas à 18 h, par exemple. Ceci met en avant leur besoin d'être dans des conditions favorables pour garantir un traitement de qualité et en toute sécurité. Nous verrons que les dossiers qui prennent du retard au fil de la préparation se répercutent sur la dernière étape du processus technique de préparation du premier terrain. Les difficultés rencontrées par les équipes pour identifier les dossiers non prêts ainsi que la raison de ce retard génère de fortes tensions entre les professionnels de corps de métier différents, ce qui est un frein à leur articulation. Ceci met en avant un réel besoin pour les professionnels d'accéder aux raisons de ces retards afin d'anticiper la suite, et notamment prévenir le patient.

4.5.1. Les prises de retard au fil de la préparation du traitement

Dans les cas où les dossiers arrivent tardivement sur le poste de traitement, c'est-à-dire moins de vingt-quatre heures avant le début de traitement, les MERM se trouvent dans l'obligation de faire toutes les vérifications en parallèle des traitements. Sur une journée d'observations au poste de traitement, par exemple, les deux dossiers à préparer et dont les traitements démarrent le jour même, ne sont pas prêts « Ah il y a 0 dossier de prêt en fait, ils sont à la ramasse totale » (MERM, T1). Le MERM qui s'exprime dans ce verbatim indique par la suite que c'est un problème qu'ils ont fréquemment ces derniers temps et que l'équipe des physiciens semble débordée selon son point de vue.

4.5.1.1. Attendre la validation médicale du dossier

Il arrive que le dossier ne soit pas prêt, car en attente de la validation médicale, or sans elle, les MERM en poste de traitement ne peuvent pas faire les CQ « puisque ça n'a pas encore été créé » (MERM, T1) par les physiciens. Nous avons observé cela pour deux dossiers sur le premier terrain. Pour un cas, par exemple, dont le traitement démarre le lendemain matin, la tâche du médecin n'est pas terminée donc les CQ ne sont pas encore créés.

4.5.1.2. Attendre le contourage

Quand les dossiers ne sont pas prêts, les MERM contactent naturellement l'équipe de physique médicale puisqu'ils interviennent juste avant, donc le dossier se trouve chez eux. Ceci leur permet d'obtenir des informations sur l'état d'avancement du dossier, connaître les raisons de son retard et ainsi savoir s'il faut décaler le rendez-vous de la première séance ou non. Parfois, les MERM font des recherches dans le dossier pour connaître ces raisons et les trouvent, par exemple, pour une patiente dont le dossier devait être contouré le 16 selon ARIA « mais a été modifié le 20. » (MERM, T1), « 4 jours c'est gentil » (MERM, T1). Il sous-entend que le retard de 4 jours n'est pas si important, car c'est une localisation sein « donc la routine, c'est notre quotidien » (MERM, T1). Selon ce MERM, le contourage peut être réalisé bien plus tard, surtout pour des localisations non habituelles et complexes. Un élément qui peut expliquer le retard dans la réalisation des contourages est la réalisation d'images complémentaires. En effet, de plus en plus de traitements nécessitent des images complémentaires à celles du scanner de centrage pour gagner en précisions dans la préparation du traitement. Ces imageries concernent principalement les dossiers complexes, les techniques les plus récentes de traitement, très précises, et aussi les cas de réirradiation. Le radiothérapeute est donc parfois dans l'attente de ces images qui ont été réalisées dans d'autres centres.

4.5.2. Les effets des prises de retard

4.5.2.1. Les effets sur les MERM en poste de traitement

Sur le premier terrain, les MERM appellent le patient pour le prévenir du démarrage du traitement (étape 13). Dans un cas, le MERM, qui a déjà contacté deux fois le patient pour décaler la séance, refuse de le rappeler une troisième fois. Il estime que c'est au médecin de s'en charger puisque « c'est lui qui est en retard » (MERM, T1). Un des MERM remarque un jeudi que les dossiers qui doivent être prêts pour démarrer le traitement le lundi de la semaine suivante ne le sont toujours pas, « moi je m'en fiche je n'appelle plus » (MERM, T1). On voit dans ces exemples que certains MERM ne veulent plus appeler les patients pour leur dire que le traitement est décalé, car c'est une situation que tous essaient d'éviter. Souvent, le patient ne comprend pas et ça génère de l'angoisse. La qualité de leur travail passe par le respect des délais indiqués au patient non pas seulement pour des raisons médicales, mais également pour des raisons de confort pour le patient, pour lui éviter des inquiétudes supplémentaires. Lorsque les dossiers ont beaucoup de retard et ne sont pas prêts le jour de la première séance qui correspond à la mise en route sur le 2^e terrain ou mise en place sur le 1^{er}, les MERM se retrouvent dans des situations problématiques, selon eux, car ils ne peuvent « pas se permettre d'appeler trop tôt » (MERM, T1) le patient. Par exemple, pour une patiente qu'ils ont appelée à 9 h pour un rendez-vous à 19 h le même jour, les médecins ont appelé à 12 h pour indiquer que les CQ n'étaient pas bons et qu'il fallait retravailler le dossier. Le problème est que cette dame avait déjà été décalée et finalement le dossier ne sera pas prêt à 19 h. Ils expliquent que « Ça fait déplacer la patiente pour rien » alors « on a fait semblant avec la patiente, pour pas qu'elle soit venue pour rien » (MERM, T1). Nous n'avons observé ce cas de figure relativement extrême qu'une seule fois, mais il témoigne de la difficulté que rencontrent certains professionnels à tenir les délais et d'autres professionnels à continuer d'appeler le patient pour lui annoncer que son rendez-vous est décalé une nouvelle fois.

Parfois, les MERM ont préparé le dossier, mais attendent la validation des CQ de la part de la physique médicale. Les MERM n'ont pas la possibilité de voir que le dossier n'a pas été validé avant de l'ouvrir. Ceci ne leur permet pas de prévenir le patient ou de contacter la physique en avance pour anticiper ce problème alors que le patient est arrivé. Les médecins ont d'autres activités liées au dépannage léger de machines de traitement, de travail sur des protocoles notamment et sur le terrain 1 des réunions quotidiennes appelées « staff de physique médicale ». Il n'est donc pas rare que le médecin qui doit valider les CQ ne soit pas disponible immédiatement pour le faire. Nous l'avons observé une autre fois, à 11 h 08 un MERM appelle le médecin et lui dit « Je suis désolée de t'appeler, mais mon patient est dans 20 min pour la MEP⁹⁰ » (MERM, T1). Le médecin ne pourra valider ce dossier que d'ici 10 à 15 minutes.

4.5.2.2. Les effets sur l'équipe de physique médicale

Lorsqu'un contournage est réceptionné en retard par rapport à ce qui était prévu, cela peut allonger les délais de préparation initialement prévus sans pour autant que la date de début de

⁹⁰ MEP = Mise en place (première séance)

traitement ne soit ajustée. En effet, pour certains dossiers, le temps pour réaliser la dosimétrie ne peut être réduit au point de rattraper le retard pris initialement. Pour un cas observé, l'équipe de physique médicale discute de la réception tardive de deux dossiers en staff de physique un lundi. Ils viennent de les recevoir alors que ce sont des dossiers qui nécessitent la technique de traitement stéréotaxique, demandant un temps important de calcul en dosimétrie. En général, les dosimétristes demandent à recevoir ce type de dossier une semaine avant le début du traitement. Pour l'un de ces deux dossiers, le traitement doit commencer le mercredi, ce qui laisse trois jours pour faire la dosimétrie, les validations médicale et de physique, la finalisation, et l'appropriation du dossier en poste de traitement.

4.5.2.3. Les effets sur les équipes de manière plus générale

Les retards des dossiers en poste de traitement sont la source de nombreuses tensions entre l'équipe des MERM et celle de la physique médicale et creuse un écart important entre les radiothérapeutes et les MERM. Le cumul d'appels reçus en dosimétrie et physique est vécu comme un « harcèlement » de la part des professionnels. Les dosimétristes expliquent qu'ils ne peuvent pas faire mieux, qu'ils font leur maximum, mais souvent le dossier arrive tard en dosimétrie et accuse déjà un certain retard. Parfois, les physiciens redirigent les MERM vers le radiothérapeute, par exemple lorsque les MERM appellent pour dire qu'il y a un CQ à tirer et qu'ils viennent tout juste de recevoir le dossier. Mais les MERM expliquent aussi que lorsqu'ils contactent le radiothérapeute pour avoir plus d'informations et savoir s'il faut décaler le rendez-vous ou non, il les redirige souvent vers l'équipe de physique, car le dossier s'y trouve. La difficulté que rencontrent les professionnels à s'articuler lorsque le retard est relativement important est bien visible.

Toutes ces tensions ont donné lieu à l'organisation d'une réunion entre physiciens, dosimétristes et MERM, à l'initiative de l'équipe de physique médicale. L'objectif était d'ouvrir le dialogue et mieux comprendre les contraintes et besoins de chacun, vis-à-vis de ces dossiers fréquemment en retard. À cette occasion, les dosimétristes expriment face aux MERM leur ressenti vis-à-vis de cette situation qui est vécue par les dosimétristes comme du harcèlement. Pourtant, les MERM expliquent qu'ils appellent la physique pour demander où en sont les dossiers, car ils ne savent pas pourquoi ça n'arrive pas sur le poste et surtout « on doit pouvoir prévenir le patient » (MERM, T1). Les MERM expriment leurs difficultés à joindre les médecins qui « de toutes façons » les redirigent sans plus d'explications vers les dosimétristes et physiciens. Les dosimétristes et physiciens expliquent qu'ils reçoivent très tard les dossiers de la part des médecins et que « ça ne sert à rien de les appeler », car ils font leur « maximum » (Dosimétriste, T1). Un lundi, 10 nouvelles finalisations sont arrivées en dosimétrie soit 10 dossiers à vérifier (par exemple, s'assurer qu'il n'y aura pas de collision entre le bras de la machine de traitement et la table de traitement), « imprimer » en PDF puis à envoyer aux physiciens pour qu'ils créent les CQ, le cas échéant. Les radiothérapeutes étaient en congés la semaine précédente, les dossiers étaient prêts, mais pas validés par le radiothérapeute référent de chaque dossier. Certains MERM disent qu'ils ne veulent plus appeler les patients et que « puisque c'est comme ça » (MERM, T1) ils n'appellent plus personne.

Synthèse et transition :

Si le premier chapitre nous a permis de caractériser les discontinuités observées dans le processus technique, le second ouvre sur une compréhension intrinsèque de certaines de ces discontinuités à la lumière des activités individuelles et collectives qui s'y déroulent. Finalement, ces discontinuités sont souvent la manifestation d'articulations développées par les professionnels afin de se coordonner. Ces articulations sont pourtant nécessaires, car garantissant de la mise au point de traitements adaptés et garantissant la sécurité des patients. Nous distinguons deux catégories de discontinuités : celles non prévues par l'organisation, mais nécessaires et celles nécessaires, mais qui pourraient être évitées par une meilleure conception organisationnelle. La comparaison des deux types d'organisation a permis de montrer, par exemple, que l'organisation au fil de l'eau simplifie le travail des MERM en poste de traitement, mais amplifie les difficultés liées à la prise en compte de l'état du patient. Les points de discontinuités identifiés sont :

- Le besoin de prévoir pour certains patients des espaces d'échanges pluridisciplinaires ;
- Le besoin de prévoir dans l'organisation la possibilité d'aller-retour sans contraindre les étapes suivantes ;
- Le besoin pour l'ensemble des professionnels de pouvoir anticiper ceux des autres professionnels, besoin d'expérience ;
- Le besoin de pouvoir mettre à jour la priorisation des dossiers en continu ;
- Le besoin de suivre l'état du patient ;
- Le besoin de réguler le remplissage des machines pour répondre aux besoins de prise en charge.

Enfin, nous avons montré qu'une partie des discontinuités sont évitées grâce au déploiement d'activités collectives transverses à l'origine de la construction d'instruments transitionnels coopératifs, par exemple. Ce troisième chapitre, qui suit, est l'occasion de montrer les besoins pour les activités collectives transverses et ce que ces derniers impliquent pour la conception organisationnelle et la mise en processus technique des activités. Finalement les ressorts de la coopération transverse sont :

- Le besoin de synchronicité à certains moments pour articuler trois « mondes » (Béguin, 2004) : le monde technique, le monde administratif et le monde médical, ici et maintenant ;
- Le besoin de connaître le processus technique prescrit et les besoins des autres ;
- Le besoin d'avoir une visibilité continue sur l'avancement de l'état du patient.

Chapitre 9. Soutenir le développement des activités collectives transverses à travers l'organisation

L'objectif de ce chapitre est de comparer deux terrains qui ont fait des choix différents sur la manière de structurer les activités. Nous montrons que le cadre du processus technique reste très présent et fait apparaître des contraintes similaires sur les deux terrains, quelle que soit leur organisation. De fait, l'organisation au fil de l'eau n'est pas aussi disruptive qu'on pourrait le penser. Nous montrerons les effets différents des choix organisationnels relatifs à la gestion du temps. D'un côté, le premier terrain qui détermine la date de début de traitement en amont de la préparation des traitements, qui fixe les délais entre chaque étape du processus ; de l'autre côté, le second terrain, qui prépare ses dossiers « au fil de l'eau », donc au fur et à mesure qu'ils arrivent et ne détermine une date de début de traitement qu'une fois les dossiers prêts⁹¹.

1. L'organisation doit permettre aux professionnels d'articuler trois « mondes » interconnectés dans la coopération

S'ils poursuivent tous le même objectif final de traiter des patients atteints de cancer avec un traitement de qualité, dans des délais adaptés et garantissant la sécurité de ces derniers, les spécialités des différents corps de métiers intervenants dans le processus technique sont multiples. Nous avons relevé trois catégories de spécialités, les médicales, les techniques et les administratives. Nous les qualifierons, à l'instar de Béguin (2004), de « mondes ». En effet, chacun d'entre eux possède « ses instruments, ses concepts et ses représentations opératives, organisés en système », résultat du développement des activités individuelles et collectives des professionnels qui y évoluent. Il existe des « versions du monde », par exemple, le monde technique du premier terrain n'est pas strictement identique à celui du second. Par exemple, dans le premier on considère que les dosimétristes doivent aider les radiothérapeutes, ainsi une étape appartenant au « monde » médical s'ajoute au « monde » technique alors que ce n'est pas le cas sur le second. Le déroulement du processus technique n'est donc pas le même sur les deux terrains.

En découlent, en rapport avec l'évolution des métiers de la radiothérapie, des rattachements hiérarchiques accentuant l'impression de séparation entre ces métiers appartenant pourtant à la même équipe de soins. On retrouve ainsi, l'équipe de physique médicale, l'équipe des radiothérapeutes et internes, l'équipe des MERM et plus « à l'écart » les assistants médicaux

⁹¹ À l'exception des dossiers urgents qui ont un délai de préparation de 24 h, par exemple.

administratifs ou secrétaires. Cet effet de mise à l'écart de ces professionnels se retrouve dans la littérature (Mazeron et al., 1992 ; Société Française de Radiothérapie Oncologique, 2007) où les métiers mis en avant sont les radiothérapeutes, les MERM, dosimétristes et les physiciens médicaux. Les assistants médicaux ou secrétaires médicaux ne sont évoqués que très brièvement, voire pas du tout.

Chaque équipe évolue dans un monde qui lui est propre, avec ses spécificités. Les trois mondes *a priori* indépendants les uns des autres et pensés comme tels par le processus technique prescrit qui découpe en étapes et attribue à chacune des étapes un corps de métier en particulier, ne le sont pas. L'approche intrinsèque des discontinuités abordée dans le chapitre 8 des résultats montre que le processus technique prescrit est traversé par des activités collectives transverses. La coopération, dans ces activités collectives transverses, se manifeste par un besoin d'articulation entre ces trois mondes. Ce besoin d'articulation doit parfois être réalisé de manière synchrone afin de prendre des décisions relatives au traitement, pour trouver la meilleure prescription ou le meilleur plan de traitement pour le patient, par exemple. C'est-à-dire que pour faire une prescription médicale, le radiothérapeute a besoin de connaître les possibilités du point de vue de la technique ; pour faire un scanner de positionnement, les MERM ont parfois besoin d'avoir un avis médical.

1.1. L'articulation des mondes : besoins de coopérations synchrones entre les métiers

La double distance, à la fois hiérarchique, et métier, est accentuée par le découpage du processus technique prescrit qui ne prend pas en compte ces activités collectives. La nécessaire structuration en processus technique prescrit fait passer certains moments de co-construction et d'échanges, alors étalés dans le temps, pour des discontinuités. C'est notamment le cas des échanges entre radiothérapeutes, dosimétristes et physiciens, pour certains dossiers (voir chapitre 8, paragraphe 1.2). Ces échanges qui prennent la forme d'aller-retour du dossier dans le processus technique prescrit ne sont finalement que la manifestation d'une recherche d'articulation entre deux « mondes » que sont le « monde » médical et le « monde » technique. Ceci permet aux professionnels de discuter des possibilités de traitement et ainsi de prendre des décisions sur le plan médical visant notamment à garantir la sécurité des soins. La co-construction d'un traitement vraiment adapté au patient et sécurisé est bien une élaboration collective et pas seulement dépendante du radiothérapeute. En effet, pour faire une prescription médicale, la composante technique est indispensable pour ajuster la prescription. Or, la technique arrive à une autre étape plus tardive, ce qui contraint le radiothérapeute à attendre l'avis des dosimétristes en rédigeant parfois des prescriptions « en mode brouillon » (Radiothérapeute, T1) ou en laissant des notes adressées aux dosimétristes dans un outil informatique⁹² pour leur demander si c'est faisable. Le besoin pour le radiothérapeute d'accéder à cette dimension technique est synchrone. C'est-à-dire que pour rédiger la prescription

⁹² Mosaiq.

médicale de manière complète, le radiothérapeute a besoin de savoir, ici et maintenant, ce qui est possible d'un point de vue technique. Le besoin de coopération synchrone au sein de cette activité collective transverse (voir chapitre 9, paragraphe 1.1) met en avant une articulation nécessaire entre le « monde » médical et le « monde » technique. Cependant, ce besoin synchrone a été découpé dans le processus technique prescrit en étapes asynchrones, ce qui induit des « modes brouillons » (Radiothérapeute, T1) pour certaines prescriptions médicales voire des retours en arrière quand la technique (la dosimétrie) ne peut atteindre les objectifs de la prescription initiale. Les notes laissées par le radiothérapeute dans l'outil informatique permettent de prévenir les dosimétristes, mais restent la manifestation d'une coopération asynchrone qui ne permet pas d'éviter des retours en arrière dans le cas où il faudrait refaire la prescription, par exemple.

L'étape du scanner de centrage du processus technique prescrit est dédiée aux MERM. Elle concerne donc le « monde » technique. Pourtant la dimension médicale est essentielle, car l'acquisition des données anatomiques nécessite assez souvent la validation des radiothérapeutes. Cela n'est pas pensé par le processus technique de préparation, car le présupposé dans la manière dont cette étape a été construite est que le patient est relativement standard. Mais la diversité même de la physiologie des patients oblige les MERM à construire des solutions spécifiques pour ces patients, avec les radiothérapeutes. L'objectif n'est pas uniquement de s'adapter à des cas complexes de traitements moins routiniers, car cela concerne principalement les traitements habituels en région pelvienne, mais pas seulement. Le fait que cette étape se réfère principalement aux MERM rend l'articulation entre ces deux « mondes » invisible et induit le dérangement du radiothérapeute en permanence puisqu'il doit se déplacer pour vérifier et valider les images, pour certains patients. Le radiothérapeute référent du patient ne peut pas toujours se déplacer, car il est en consultation ou en RCP. C'est le médecin d'astreinte qui prend le relais. Le radiothérapeute d'astreinte ne connaissant pas le dossier, n'étant pas forcément de la même spécialité et possédant sa propre manière de travailler et ses points de vigilance, il doit se reconstruire le contexte pour apporter une réponse. Pour « se protéger » (MERM, T1) et éviter tout conflit ou demande de refaire les images, lorsqu'un dossier nécessite la validation d'un radiothérapeute, les MERM indiquent systématiquement le nom du radiothérapeute qui a validé les images du scanner de centrage. Cette activité collective émerge en relation avec l'état du patient et ses caractéristiques physiologiques. Finalement, ce ne sont pas uniquement les cas complexes qui génèrent le besoin de coopérer à cette étape, mais également des cancers *a priori* routiniers habituels. Un paramètre « patient » vient alors complexifier la prise en charge des patients à cette étape.

Sur les deux terrains, le besoin de coopération synchrone entre les différents métiers est présent. Néanmoins, une différence notable entre les deux terrains concerne les conséquences des discontinuités générées par ces besoins de coopération : pour le terrain 1, les discontinuités réduisent les délais de prise en charge du patient alors que pour le terrain 2, la date de traitement n'étant pas fixée, les discontinuités de ce type ont peu de conséquences (sinon d'augmenter le temps de préparation) même si elles reflètent le besoin de prévoir des espaces de coopérations pluridisciplinaires.

Un autre ressort important de l'articulation et de la coopération au sein des activités collectives transverses, présenté dans le paragraphe suivant, est la connaissance des besoins des autres professionnels.

1.2. Connaître les besoins des autres professionnels, ressort de la coopération transverse

Connaître les besoins des autres professionnels qui interviennent au fil de la préparation des traitements est un ressort important de l'articulation et de la coopération au sein des activités collectives transverses. L'articulation entre les acteurs et les « mondes » est portée par la connaissance des besoins des autres acteurs et « mondes ». Pour soutenir les activités collectives transverses, il faut soutenir cette connaissance et l'actualiser. Il est également important de suffisamment connaître le processus technique dans son ensemble pour être en mesure d'anticiper certaines situations. Cet aspect ressort de manière importante pour chaque activité collective transverse détaillée dans le chapitre 8 des résultats, que ce soit pour l'élaboration d'un plan de traitement adapté au patient ; pour construire les images de contrôle du positionnement du patient en poste de traitement ; pour gérer la priorisation des dossiers ou encore pour préparer les traitements dans un délai adapté au patient.

Pour pouvoir bien effectuer son travail ici et maintenant la planificatrice a besoin de connaître le processus, les besoins des autres professionnels, les machines et les techniques de traitement. Les planificatrices doivent également savoir comment le service a décidé de s'organiser, car s'il est vrai que certaines machines peuvent ou non réaliser telle technique pour telle localisation, le service décide de mettre certains types de localisation, de traitement en priorité sur telle ou telle machine. Il faut donc être au courant d'un éventuel changement concernant l'attribution des machines ou un changement de protocole qui arrivent régulièrement avec l'évolution rapide des pratiques, techniques et technologies de traitement, pour être en mesure de planifier. C'est étroitement en lien avec ce que nous avons appelé « l'histoire » du service. La planificatrice doit comprendre l'articulation des différents « mondes » et se retrouve au carrefour de toutes ces informations. Elle doit en avoir une compréhension pour planifier. En ce qui concerne la conception, ça signifie que les planificatrices doivent toujours être informées et formées à propos de l'évolution des protocoles, qu'elles n'aient pas à chercher ces informations, que ce soit prévu par l'organisation. Par ailleurs, des connaissances sur les activités des autres professionnels et leurs besoins sont également importantes. Elles leur permettent non seulement de transmettre des informations utiles dans un espace consulté par d'autres corps de métiers, mais aussi de planifier de manière adaptée. Par exemple, la planificatrice a besoin de savoir si les dosimétristes peuvent travailler sur une seule image de scanner de centrage (donc un seul rendez-vous de scanner de centrage) pour des patients ayant plus d'une localisation à traiter.

L'objet que sont les images du patient (voir chapitre 8, paragraphe 2) qui traverse les étapes du processus technique montre la forte interdépendance des métiers qui composent le processus technique de radiothérapie externe. C'est une activité collective transverse qui a besoin d'être

soutenue pour que chaque professionnel soit en mesure de connaître les besoins des autres. En effet, le besoin d'expertise des MERM au scanner de centrage est important pour permettre la réalisation d'images qui soient utilisables pour les étapes d'après et notamment à la dosimétrie. Lorsque les MERM au scanner de centrage sont suffisamment expérimentés et connaissent les besoins des professionnels qui utilisent les images, alors produites comme support de travail, cela évite des retours en arrière (voir chapitre 8, paragraphe 4). De plus, les MERM au scanner de centrage peuvent favoriser la détection d'évolution de la maladie et en avertir le radiothérapeute. Ce dernier peut adapter la prescription en conséquence, ce qui permet de fournir un traitement le plus adapté au patient, voire de repenser complètement l'indication de radiothérapie et annuler le traitement. Dans le premier cas, où une évolution de la prescription est réalisée, un retour en arrière est évité, car les MERM font appel au radiothérapeute très tôt, avant même de terminer l'acquisition des données anatomiques. Ceci suppose que le radiothérapeute soit sur place et disponible.

Tous les professionnels ont besoin de connaître ce qu'il se passe en amont et en aval de leur étape, mais aussi les évolutions de la radiothérapie, de se tenir informés et formés. Cette dimension fait partie intégrante de leur activité, car ce sont des professions « à la pointe ». C'est-à-dire que les innovations aussi bien sur le plan technique, que des protocoles de traitement, des machines de traitement, des logiciels et outils d'aide à la dosimétrie et au contourage, dont l'intelligence artificielle fait aujourd'hui partie, sont très fréquentes.

1.3. Une articulation de « mondes » qui dépasse le service de radiothérapie externe

Le service du second terrain prépare des dossiers qui parfois ne pourront être programmés par la planificatrice, car c'est allé « trop » (Planificatrice, T2) vite pour le patient ou pour les professionnels extérieurs au service. En effet, sur les périodes de vacances scolaires, les préparations se font en moins de deux semaines pour certains dossiers, ce qui semble être facilitateur pour le service. Or souvent, les patients ne sont pas disponibles, car ils sont en vacances eux aussi. Comme la planificatrice intervient en dernier avant la mise en traitement, elle peut être amenée à programmer un patient pour le lendemain, donc dans des délais très courts. La rapidité avec laquelle certains dossiers sont préparés surprend les patients et certains professionnels de soins. Dans un cas l'oncologue n'a pas encore vu le patient. Pour un autre cas, le patient attend un rendez-vous en externe pour la préservation de la fertilité. Pour un troisième cas, le patient souhaite prendre un rendez-vous chez le dentiste pour discuter des séquelles et anticiper au mieux le traitement de radiothérapie externe. La planificatrice doit régulièrement contacter le radiothérapeute pour vérifier que le dossier est mis en attente ou reporté et c'est la planificatrice qui va faire le lien entre toutes les personnes concernées pour vérifier que tous les agendas coïncident. Ainsi, la planificatrice doit articuler les trois

« mondes » dans son activité ainsi que le patient, quel que soit le terrain et donc le mode organisationnel⁹³ mis en place.

Se synchroniser avec la chimiothérapie est un enjeu majeur pour les traitements à réaliser en concomitance avec une ou des cures de chimiothérapie. Sur le second terrain, cette articulation entre les deux services (de radiothérapie et chimiothérapie) semble facilitée par la présence d'un service de chimiothérapie en interne, l'organisation au fil de l'eau et par la mise en place d'une procédure en interne. Dans l'organisation au fil de l'eau, la planification des rendez-vous intervient à un moment où le dossier est prêt et les informations disponibles. Ce n'est pas forcément le cas sur le premier terrain où la planificatrice découvre parfois en appelant le patient, pour lui communiquer son rendez-vous de consultation d'annonce, qu'il a également de la chimiothérapie. Ce rendez-vous peut entrer en conflit avec ceux de la radiothérapie externe, ce qui demande à la planificatrice de se mettre en relation avec ce service pour trouver un arrangement. Les interdépendances dans le processus technique prescrit et entre ce processus et d'autres services tels que celui de chimiothérapie obligent les planificatrices à avoir une connaissance relativement globale des « mondes » technique, administratif et médical. De plus, lorsque la chimiothérapie a lieu dans un autre établissement et qu'elle n'est pas renseignée dans le dossier initialement, la planificatrice doit mettre en place un travail d'enquête pour se coordonner avec le traitement de chimiothérapie. Elle doit trouver les informations relatives à l'établissement, les contacter, négocier les dates et horaires et des rendez-vous et, si nécessaire, valider avec le radiothérapeute référent.

Ainsi, un point critique pour respecter des délais adaptés à la prise en charge des patients en radiothérapie est la synchronisation entre la préparation du traitement, la disponibilité du patient, la disponibilité aux postes de traitement et les contraintes extérieures, comme les rendez-vous de chimiothérapie. Dans un contexte où la combinaison de traitements est amenée à se développer, il apparaît nécessaire de s'attacher à faciliter cette synchronisation. Sur le premier terrain, définir au plus tôt la date de traitement a pour vocation de faciliter la synchronisation du traitement de radiothérapie externe avec d'autres traitements, tels que la chimiothérapie et faciliter l'organisation des rendez-vous aux postes de traitement. Il s'avère que la programmation est réalisée très en amont, sans les informations nécessaires (voir paragraphe suivant). De plus, l'organisation mise en place ne considère pas les besoins d'échanges pluridisciplinaires qui génèrent des discontinuités, contraignant *in fine* les professionnels à travailler dans l'urgence et provoquent de nombreuses reprogrammations. Pour autant, définir cette date au plus tôt pour ces services semble incontournable. Deux pistes de réflexion apparaissent : définir la date tôt dans le processus technique, mais une fois plus d'informations recueillies ; repenser l'organisation du processus technique et la priorisation des dossiers en conservant une date de mise en place fixe. L'organisation du terrain 2 permet de moins contraindre les activités des professionnels, simplifie le travail des planificatrices qui disposent de beaucoup plus d'informations lorsqu'elles interviennent, que celles du terrain 1.

⁹³ Fil de l'eau ou définition de la date de début de traitement en amont de la préparation

Néanmoins, cette organisation se confronte également au besoin de synchronisation, notamment vis-à-vis de la disponibilité des patients qui sont prévenus au dernier moment ainsi que de la disponibilité aux postes de traitement pour les prendre en charge. La synchronisation avec l'extérieur est simplifiée pour le terrain 2 qui dispose d'un service de chimiothérapie et de plages IRM dédiées en interne.

1.4. Connaitre les informations nécessaires à la réalisation de leur activité : besoin de synchronicité et de pouvoir mettre en attente

La nécessité de coopérer avec les planificatrices ressort par leur besoin d'informations sur le traitement prévu et ses évolutions alors même que pour le 1^{er} terrain l'intervention des planificatrices est prévue à la première étape. Le besoin de synchronisation entre la planification du traitement et les informations nécessaires pour le faire ressort dans ce travail. Sur le premier terrain, planifier tous les rendez-vous très en amont de la préparation du dossier avant même d'obtenir toutes les informations nécessaires à l'élaboration précise de la prescription médicale semble être une des causes de reprogrammation. L'organisation au fil de l'eau répond à ce besoin, pour les planificatrices, de réaliser la planification une fois les données du traitement précisées. Ainsi, le positionnement de la planification dans le processus technique est un réel enjeu, car pour planifier les professionnels ont besoin d'informations sur le patient, l'histoire de la maladie, le nombre de fractions, les traitements concomitants, etc. Si la planification est réalisée tôt dans le processus, une grande partie de ces informations, surtout pour les nouveaux patients, ne seront obtenues que par la suite. Ceci pousse la planificatrice à faire des paris sur l'avenir qui peuvent s'avérer vrais ou faux. S'ils sont faux, il faut parfois reprogrammer les rendez-vous. Ainsi, il faut positionner cette étape à un moment où l'on dispose de suffisamment d'informations sur le patient et sa maladie, pour ne pas avoir à faire trop d'hypothèses. Pour toutes ces raisons, il nous semble que la planification est demandée trop tôt dans le processus technique du premier terrain. Pourtant ce qui est défendu à travers cette planification de rendez-vous en amont, c'est de permettre aux services de chimiothérapie et de radiothérapie de se synchroniser plus facilement et d'optimiser le remplissage des machines de manière plus aisée.

Avant de démarrer la préparation, l'ensemble des professionnels a besoin d'obtenir un certain nombre d'informations importantes. Cela est d'autant plus vrai pour les nouveaux patients pour lesquels le service ne possède que très peu d'informations ; les patients réirradiés dont le service attend les antécédents et ceux qui ont réalisé des examens complémentaires dont les résultats sont en attente. Si c'est encore plus évident pour le premier terrain, car la prescription médicale est floue lorsque le radiothérapeute n'a pas les informations complémentaires, cela touche également le second terrain. Les MERM du second terrain au scanner évoquent d'ailleurs ce point, pour l'un d'entre eux, si tous les documents ne sont pas récupérés, « ça devrait être bloquant, mais ça ne l'est pas » (MERM, T2). Ces MERM expliquent que si des documents sont manquants alors que la préparation a démarré, elle sera forcément mise en pause à un moment donné ce qui signifie que la place d'un autre patient aura été prise pour celui-ci. La

mise en pause du dossier pour attendre la réception de ces informations complémentaires a également été observée en planification, en contournage et en dosimétrie sur le premier terrain. Les effets ne sont pas tout à fait les mêmes sur les deux terrains, ils peuvent provoquer des reprogrammations sur le premier terrain, donc des retours en arrière. Sur le second terrain, cela prend la forme de dossiers mis en attente et a été davantage observé en planification des rendez-vous.

L'organisation doit donc prévoir la réalisation des activités lorsque les informations nécessaires pour les réaliser sont disponibles. Sur les deux terrains, les professionnels ont développé des instruments pour se transmettre les informations. L'organisation doit permettre d'accéder facilement aux informations et surtout si certaines d'entre elles sont en attentes. Cela permettra de faciliter la priorisation des dossiers et éviter certaines discontinuités.

2. L'organisation doit permettre aux professionnels d'avoir une visibilité permanente sur l'état de santé du patient et son évolution

Nous observons une articulation permanente autour de l'ajustement du traitement à l'état de santé du patient et de son évolution. Ces derniers évoluent dans le temps et alimentent en permanence les activités collectives transverses des professionnels de la radiothérapie externe.

Nous entendons par « état de santé », les différentes informations relatives à la maladie, mais également ce qui ne la concerne pas directement et qui se situe à un niveau plus global. Pour ce qui est de la maladie, nous y incluons le type, le stade et la localisation de la tumeur ainsi que tous les éléments s'avérant importants pour affiner le diagnostic (caractéristiques génétiques ou moléculaires de la tumeur, par exemple). Sur le plan de l'état de santé plus global, nous considérons les capacités fonctionnelles (capacités motrices et douleurs associées, principalement), cognitives (capacités de communication et de compréhension des consignes) et psychiques (état de stress voire angoisses) des patients. L'intérêt d'obtenir toutes ces informations est de mettre au point un traitement qui soit non seulement adapté et davantage personnalisé, mais également de mieux préparer le patient sans lequel la préparation et sa délivrance ne peuvent avoir lieu.

Les informations relatives à l'état de santé du patient et à sa maladie sont indispensables au radiothérapeute pour élaborer une prescription adaptée comme nous l'avons détaillé chapitre 8, paragraphes 1 et 4. Or certains examens complémentaires peuvent prendre un temps important, bloquant la réalisation de la planification sur le terrain 1. Il en est de même avec la réalisation d'IRM, de plus en plus fréquentes. Cet examen vient affiner et préciser la position exacte de la tumeur notamment, et pour certaines techniques de traitement récentes, est un incontournable. Cependant, l'obtention d'un rendez-vous pour cet examen est difficile, surtout pour les centres ne bénéficiant pas de ce type d'équipement au sein de leur établissement. Nous avons relevé une réelle difficulté à obtenir des rendez-vous sur le premier terrain, alors que le second dispose

de plages de rendez-vous dédiées à la radiothérapie externe certains jours de la semaine. L'accès aux résultats de cet examen en est facilité sur le second terrain, alors que sur le premier une surveillance permanente accompagnée de questionnements a été observée. L'attente des résultats des examens complémentaires génère parfois des discontinuités temporelles, sur le premier terrain. Elles se manifestent sous la forme de :

- Prise de retard au moment de la planification des rendez-vous pouvant aller jusqu'à la réduction du temps alloué à la préparation par la suite ;
- Prise de retard à la préparation du contourage réalisée par les dosimétristes ;
- Prise de retard au moment du contourage.

Ces « retards » n'ont pas été observés sur le second terrain, notamment car aucune date de début de traitement n'est définie en amont de la préparation. Toutefois, les MERM au scanner de centrage de ce second terrain indiquent que certains dossiers sont parfois incomplets à cette étape. Le dossier est alors placé en attente par les MERM qui doivent attendre les résultats des examens pouvant modifier la prescription et donc l'imagerie à réaliser. Cela ne génère pas directement de discontinuités temporelles (tel qu'un retard que l'on pourrait observer sur le premier terrain) grâce aux choix organisationnels de ce service (pas de date de début de traitement fixée en amont). Cependant, ces dossiers incomplets étant mis en attente « prennent la place » (MERM, T2) d'autres patients au moment du scanner de centrage, selon les MERM du second terrain.

Les professionnels qui rencontrent le patient jouent un rôle particulier puisqu'ils vont être les seuls en mesure de faire remonter les informations relatives à l'évolution de l'état du patient à un niveau plus global (Figure 23 et Figure 24). Les radiothérapeutes lors de la consultation d'annonce et les MERM lors de l'acquisition des données anatomiques au scanner de centrage sont les professionnels qui voient le patient. Sur les deux terrains, ceux qui réalisent la dosimétrie ont besoin d'obtenir des informations relatives à l'état de santé du patient et son évolution, ce qui est également le cas des planificatrices du second terrain. Les MERM au scanner de centrage tiennent informés les radiothérapeutes voire négocient avec ces derniers pour réadapter la prescription dans certains cas et préviennent les dosimétristes si le patient est très douloureux, par exemple (ce qui veut dire qu'il ne pourra pas rester immobile sur la table de traitement plus d'un certain temps). Les MERM permettent aux dosimétristes et radiothérapeutes d'ajuster le traitement et faire en sorte qu'il soit le mieux adapté possible au patient. L'objectif est le confort pour le patient douloureux qui n'arrive pas à rester immobile dans la position standard, mais pas seulement. Il est aussi question de garantir la sécurité, car si le patient bouge pendant le traitement, ce dernier pourrait être imprécis. Nous remarquons sur ces modélisations (Figure 23 et Figure 24) que les patients sont vus au démarrage de la préparation puis lors du commencement du traitement, mais qu'aucun suivi en cours de préparation n'est prévu par le processus technique prescrit.

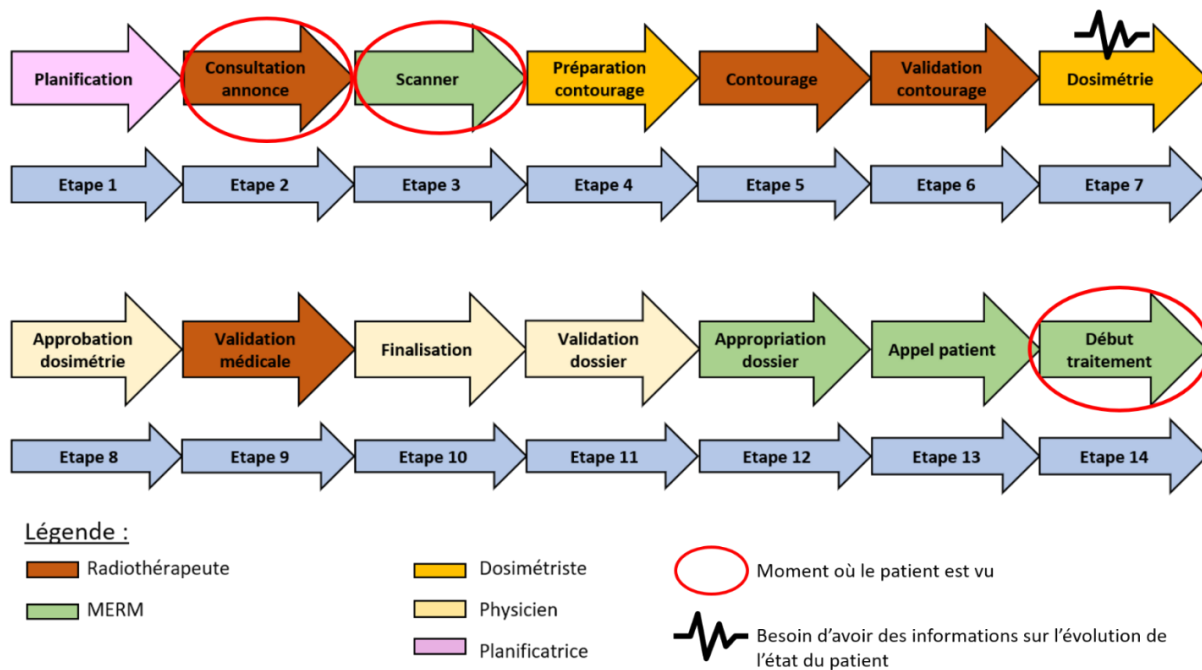


Figure 23 : Étapes du processus technique prescrit de préparation des traitements où le patient est vu par les professionnels et celles où les professionnels ont besoin d'informations sur l'état du patient_Terrain 1

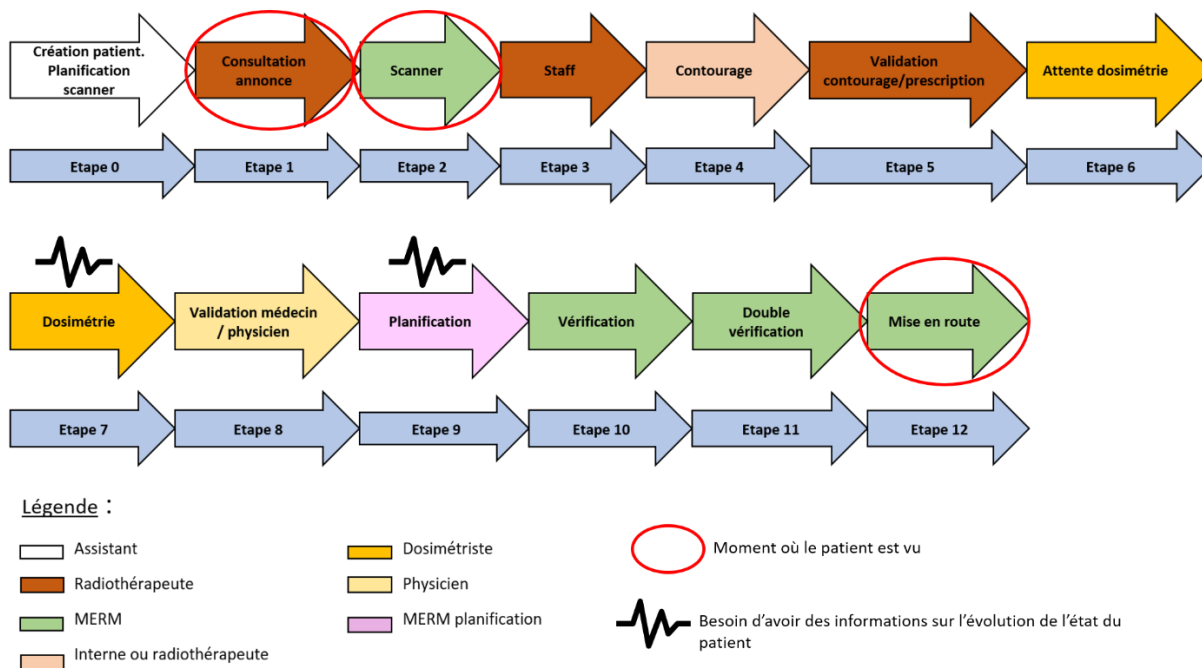


Figure 24 : Étapes du processus technique prescrit de préparation des traitements où le patient est vu par les professionnels et celles où les professionnels ont besoin d'informations sur l'état du patient_Terrain 2

Sur le second terrain, la planification des rendez-vous a lieu après la validation du plan de dosimétrie, en général, une fois que toutes les informations sont prêtes. La planificatrice se met tout de même en relation avec divers professionnels pour obtenir des renseignements relatifs à l'évolution de l'état du patient (cicatrisation, par exemple). La vérification de la cicatrisation,

condition pour démarrer le traitement, est une cause de mise en attente de dossiers par la planificatrice. Le processus technique prescrit ne prévoyant pas de suivi de l'évolution de l'état du patient, le dossier arrive en planification sans que les professionnels n'aient pu vérifier cette cicatrisation depuis le scanner de centrage.

L'articulation entre les professionnels qui ont des informations relatives à l'état d'avancement de la maladie du patient et ceux qui ont besoin de ces informations est au service du confort du patient, mais aussi de sa sécurité. Finalement, deux lignes du temps sont en interdépendance (Figure 25 et Figure 26) :

- Le temps relatif au processus technique prescrit et au développement des activités collectives transverses ;
- Le temps relatif à la cinétique d'évolution de la maladie du patient.

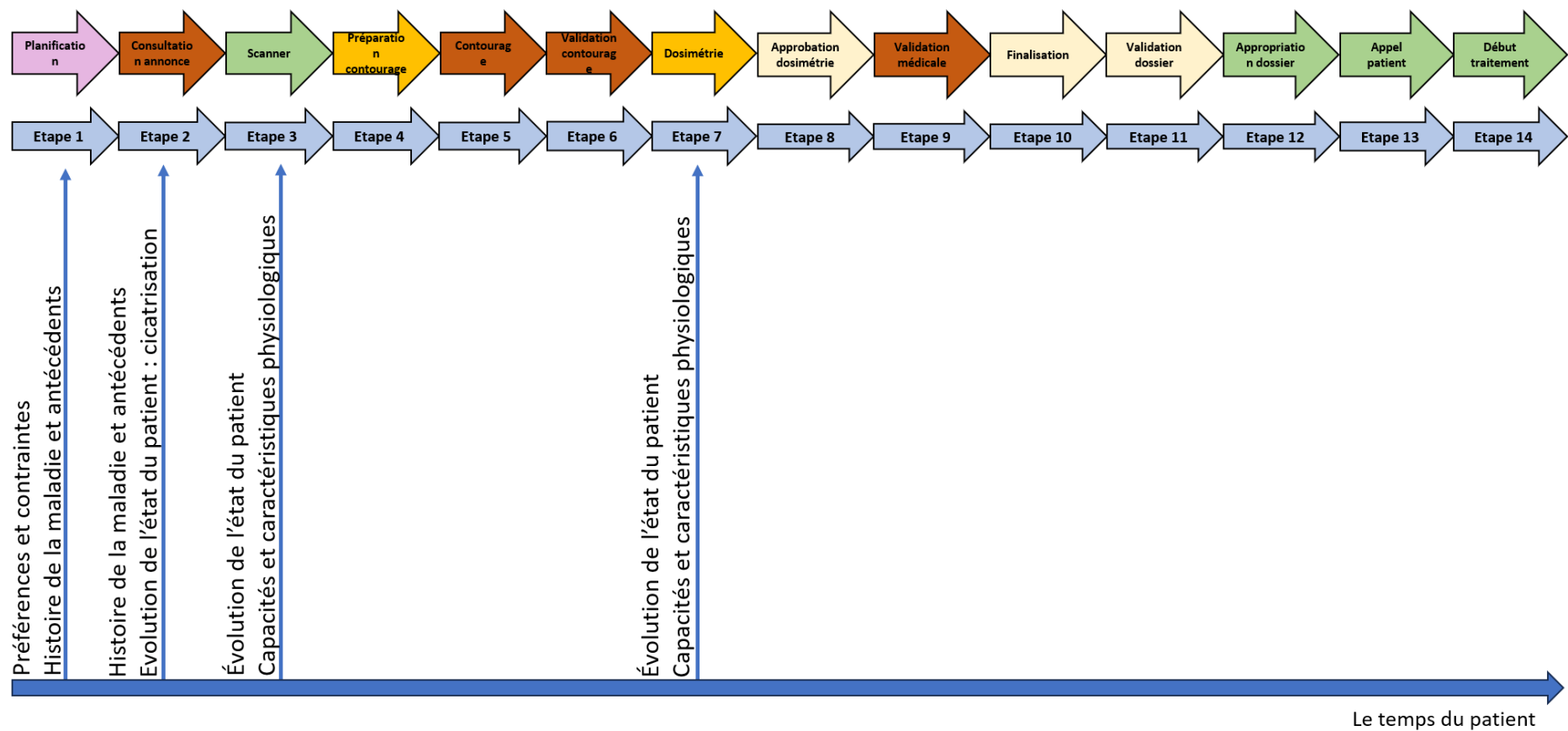


Figure 25 : Modélisation générale de l'interdépendance entre le processus technique prescrit de radiothérapie externe et le temps du patient_Terrain1

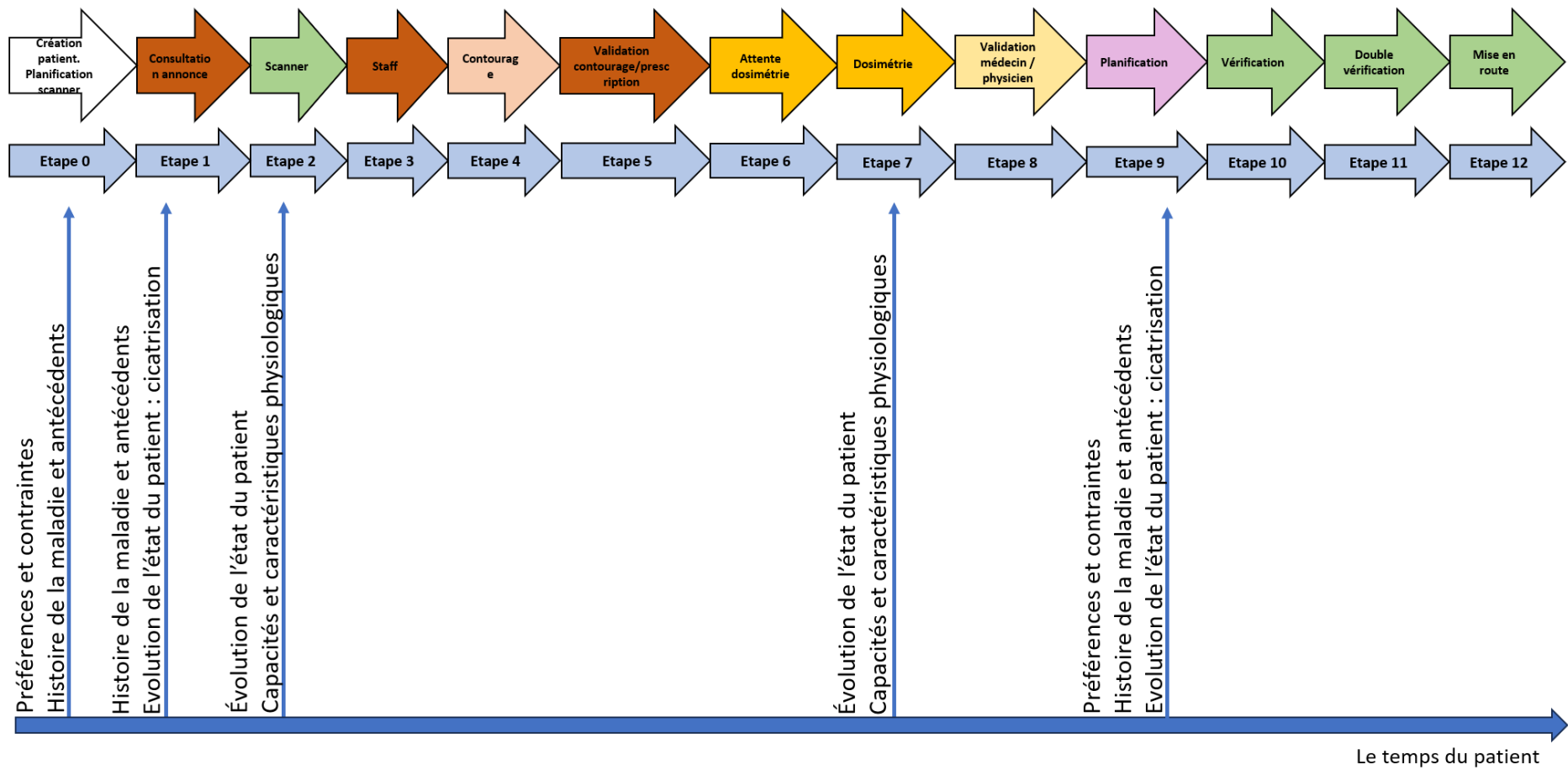


Figure 26 : Modélisation générale de l'interdépendance entre le processus technique prescrit de radiothérapie externe et le temps du patient_Terrain2

Cette deuxième ligne du temps ajoute un niveau de difficulté supplémentaire à la réalisation des activités individuelles et collectives. Ces dernières sont déjà complexes du fait de la nécessaire articulation entre trois « mondes » différents, mais interdépendants ; du fait de la nécessaire articulation entre la radiothérapie et d'autres spécialités (chimiothérapie, par exemple) et du fait de la temporalité dans laquelle la radiothérapie intervient dans l'histoire plus globale de la maladie du patient (souvent à la fin). Prendre en compte la cinétique d'évolution de la maladie vient donc complexifier la réalisation de ces activités collectives transverses dont le développement n'est pas soutenu par l'organisation. De plus, le processus technique prescrit, tel qu'il est structuré, ne propose pas d'occasions de prendre connaissance de l'évolution de l'état du patient entre le scanner de centrage et le traitement. Ces occasions se présentent au moment de la consultation d'annonce et du scanner de centrage. Cependant, la consultation d'annonce n'est pas la première étape du processus technique prescrit du premier terrain, le radiothérapeute rédige une prescription et la planification des rendez-vous est faite avant cette consultation. Pourtant, c'est au cours de cette consultation que le radiothérapeute peut s'apercevoir d'une mauvaise cicatrisation de la chirurgie souvent réalisée en amont de ce traitement. Il semblerait que la crainte de ne pas faire entrer le patient dans le processus technique de préparation pousse les professionnels à démarrer la préparation de patients, pourtant pas encore cicatrisés. Il arrive que le radiothérapeute indique que la cicatrisation doit être vérifiée avant de démarrer le traitement. Puisque la cicatrisation détermine si le patient peut commencer ou non son traitement, l'organisation pourrait demander à :

- Attendre que cette cicatrisation soit effective avant de démarrer la préparation. Est-ce qu'il existe des cas où les séquelles d'une non-cicatrisation sont moins importantes que de laisser le temps passer : permettre la cicatrisation rend-elle la maladie trop difficile à traiter par la suite ?
- Ajouter un parcours spécifique pour les patients qui sont en cours de cicatrisation pour surveiller l'avancement de cette dernière. Si ce n'est pas cicatrisé au moment de la dosimétrie, le dossier est mis en pause. Le problème que soulève cette proposition est le délai entre le scanner de centrage et le traitement qui ne doit pas trop s'allonger.
- Faire en sorte que le système d'information de chaque patient rende visibles des caractéristiques d'état du patient à prendre en compte. Par exemple : cicatrisation en cours, ne peut pas communiquer, très douloureux, n'entend pas, etc. Ces informations pourraient être ajoutés et mises à jour au fur et mesure de la préparation.

Ce besoin de visibilité sur la cinétique de l'évolution de la maladie du patient dans un développement d'activités collectives transverses peut être intégré d'un point de vue technique ou organisationnel. Ceci renvoie à une manière d'accéder à l'histoire de la maladie du patient, ses antécédents et comment on les obtient pour garantir la sécurité des traitements. Le point central de notre recherche s'intéresse à la radiothérapie externe, mais d'un point de vue plus général accéder à toutes ces informations est un vrai problème dans les hôpitaux et cela a des effets sur la radiothérapie. Car lorsqu'un patient est traité dans un hôpital, mais qu'ensuite il en change, les antécédents peuvent être difficiles à récupérer, voire détruits ou conservés dans un format illisible aujourd'hui. Le patient lui-même élargit l'empan temporel qui est considéré et apporte une complexité dans le sens où il faut avoir les informations pour suivre l'évolution de sa maladie. Ce n'est plus l'empan temporel avec un début à la planification des rendez-vous et

une fin à la première séance de traitement qui est considéré. Cet empan temporel commence bien plus tôt ce qui induit des difficultés pour accéder à ces informations passées qui pourtant concernent déjà la sécurité du patient et va au-delà de la radiothérapie externe actuelle⁹⁴. Le temps du processus technique de radiothérapie doit donc suivre le temps du patient le temps de sa maladie, de son évolution et aussi prévoir d'éventuelles irradiations futures. Ce temps du patient vient percuter le respect des délais. À cela s'ajoute le fait que le patient soit plus ou moins acteur de sa prise en charge, idée que nous développerons dans la partie discussion.

Synthèse :

Les différents « mondes » technique, administratif et médical ne sont pas strictement distincts les uns des autres, mais interdépendants les uns des autres. Le message véhiculé par le processus technique prescrit qui est de dire qu'une tâche correspond à un métier qui lui-même appartient à un « monde » n'est pas adapté à la réalité des activités collectives transverses. Finalement, chacun des « mondes » doit pouvoir comprendre et s'articuler avec les autres. Et effectivement, le processus technique prescrit tel qu'il est découpé demande au radiothérapeute de faire des prescriptions en « mode brouillon » ; demande aux dosimétriste, physicien et radiothérapeute de revenir en arrière ; demande aux MERM de déranger le radiothérapeute lors des scanners de centrage pour articuler des « mondes » qui ont été séparés artificiellement.

Être capable d'articuler les différents « mondes » requiert une connaissance importante du travail et des besoins des autres professionnels qui participent à la préparation des traitements de radiothérapie externe qu'il est nécessaire de soutenir. Si certains besoins de coopération et d'articulation entre les « mondes » pour les activités collectives transverses peuvent se faire de manière asynchrone, d'autres doivent être réalisés de manière synchrone. Ainsi, la recherche de continuité sous-jacente à la demande initiale ne peut suffire, certains moments nécessitent de la synchronicité pour articuler les différents « mondes ».

Enfin, étant donné l'importance de la dynamique temporelle spécifique au patient, avoir une seule étape positionnée en amont qui permet de le voir et ensuite plus rien jusqu'à la fin, ne permet pas d'avoir cette visibilité progressive d'une éventuelle évolution. Peu importe que ce soit au fil de l'eau ou pas, la manière dont on organise les activités doit permettre d'acquérir une visibilité au fur et à mesure, dans le temps. L'organisation n'outille pas, ce besoin de visibilité continue de l'état du patient.

⁹⁴ Nous avons montré que les dosimétristes anticipent une potentielle irradiation future.

3. Organiser le processus-technique au regard des activités collectives

Le séquençage des étapes de la préparation des traitements composant le processus technique prescrit a pour objectif principal de maîtriser les délais de prise en charge des patients. Cette démarche, très structurante, basée sur la définition d'un processus technique où chaque étape est attribuée à un corps de métier, ne permet pas toujours le développement des activités collectives de manière efficace. La volonté de fluidifier la préparation des traitements revient à structurer en processus technique sans lien avec les activités réelles de travail nécessaires à la préparation des traitements. Cette pensée renvoie à une logique de la mise en processus technique des activités que nous mettons en regard, et non en opposition, d'un paradigme de développement des activités collectives transverses. Cette première approche, très structurante de l'activité a été indispensable pour améliorer les délais de prise en charge (MeaH Mission nationale d'expertise et d'audit hospitaliers, 2022). La première partie des résultats a été l'occasion d'essayer de caractériser les discontinuités d'un point de vue extrinsèque. Ceci a notamment permis de mettre en avant des retours en arrière. Le point de vue adopté dans ce travail est celui de l'activité et non celui de la structuration en processus technique, ce qui induit un changement de perspective. De fait, les problématiques ne sont pas pensées dans les mêmes termes. L'objectif est de permettre aux activités collectives révélées par une approche centrée sur l'activité, de se réaliser. C'est l'approche qui est développée dans la deuxième partie des résultats et qui permet d'accéder aux besoins pour les activités collectives transverses. Cette démarche remet finalement en question la volonté même de fluidifier le processus technique puisque les moments de construction collective qui sont nécessaires ressortent comme des discontinuités dans le processus. Plutôt que de fluidifier le processus, l'idée est de favoriser le développement des activités collectives en imaginant, par exemple, dans le processus technique prescrit des endroits de coopération synchrone (voir chapitre 8, paragraphe 1.1). Par exemple, permettre au radiothérapeute et aux dosimétristes et/ou physiciens de discuter des possibilités techniques et médicales au moment de rédiger la prescription ou, à minima, avant le démarrage de la dosimétrie. Ces échanges faciliteraient la mise au point d'un traitement adapté et sécurisé dans un délai probablement plus court si des aller-retour sont évités.

Les deux terrains sont l'occasion de regarder deux possibilités de développement d'activités collectives transverses. La structuration en processus technique ne prend pas en compte la dimension intermétiers, ce qui amène des ajustements, retours en arrière, etc. Quel que soit le choix organisationnel fait par le service, la manière dont le processus technique a été découpé et prédéfini est commune à tous les centres. Ce sont des invariants, un modèle de base à appliquer dans chaque centre, qui dans un second temps peut être adapté et ajusté. Mais, le fait de ne pas définir de date de début de traitement en amont de la préparation ne laisse pas pour autant un espace expérimental illimité pour ces activités collectives afin qu'elles se réorganisent différemment. Quels que soient les choix organisationnels des services, ils sont quand même structurés en processus, ce qui est illustré à travers les modélisations des processus techniques prescrits des deux terrains (chapitre 7 des résultats). C'est-à-dire que certaines « tâches » attribuées à un corps de métier à un moment donné sont identiques sur les deux terrains. Ainsi,

au regard du développement des activités collectives transverses, les possibilités qu'offre une organisation au fil de l'eau sont relativement limitées puisque la coopération reste distribuée dans le temps. Néanmoins, les conséquences des discontinuités sur le 2^d terrain sont amoindries du fait de ne pas avoir encore planifié le traitement. En effet, ces discontinuités, mais aussi les prises de retard pour le terrain 1 sont des sources de tensions dans les équipes qui ne sont pas observées sur le terrain 2. Par exemple, comme l'articulation entre les « mondes » n'est pas pensée dans le processus technique prescrit, certaines informations ne sont pas transmises entre les étapes qui composent le processus.

Sur le premier terrain, la définition de la date de début de traitement en amont de la préparation qui va déterminer tous les délais, de toutes les étapes du processus technique, a un effet que nous n'avons pas retrouvé sur le second terrain. Les retards, pris au fil de la préparation et notamment à partir du contournage de manière générale, vont se répercuter sur le travail de l'ensemble des professionnels et plus particulièrement des MERM qui sont à la dernière étape. Ces derniers ne reçoivent pas tous les dossiers à temps pour effectuer les dernières vérifications. Deux cas de figure se présentent alors à eux, soit :

- Ils reçoivent le dossier au dernier moment, parfois en même temps que le patient attend en salle d'attente et sont obligés de faire toutes ces vérifications en parallèle des autres traitements qu'ils dispensent, ce qui peut poser question d'un point de vue de la sécurité des patients ;
- Ils reportent le début de traitement en appelant le patient pour le prévenir. C'est une situation que les MERM tentent d'éviter au maximum pour des raisons davantage humaines, que médicales et logistiques, bien que ces deux dernières soient prises en compte.

À titre d'exemple, concernant les conséquences en termes de tensions dans les équipes, pour le cas où au moment de réaliser le contournage ou la dosimétrie, des documents complémentaires peuvent être nécessaires pour avancer, mais ne sont pas disponibles, le radiothérapeute ou le dosimétriste n'a pas d'autre choix que d'attendre ces documents et cela génère du retard dans le processus technique. Ils vont alors traiter d'autres dossiers en attendant. Les professionnels qui interviennent ensuite sur le dossier n'en sont généralement pas informés notamment, car les outils ne le prévoient pas, mais également, car le processus technique tel qu'il est découpé n'outille pas les coordinations. Ce type d'organisation ne permet pas aux professionnels d'anticiper du retard pris en amont et les oblige à réaliser leur travail en situation d'urgence, c'est ce qui a été observé en dosimétrie quand du retard est pris au niveau du contournage. Il oblige aussi fréquemment les MERM en poste de traitement à contacter radiothérapeutes, dosimétristes et physiciens pour comprendre ce qu'il se passe lorsque des dossiers ne sont pas prêts. Ces enquêtes que mènent les MERM afin de mieux comprendre la situation et prendre des décisions adaptées se passent de moins en moins bien, car chaque corps de métier rejette la faute sur l'autre et les tensions ne font qu'amplifier avec le temps rendant leur articulation de plus en plus difficile. Ces tensions n'ont pas du tout été observées sur le second terrain. Les MERM, du second terrain, ayant connu un type d'organisation similaire au premier terrain dans leur passé, confirment que le fil de l'eau semble avoir résolu ce problème. Toutefois, l'attente de documents peut avoir des effets sur la planification des rendez-vous du second terrain. Les

outils de ce terrain permettent aux professionnels de voir lorsqu'un dossier est mis en attente, mais connaître le motif de cette attente et indiquer que l'attente est terminée en précisant pourquoi, faciliterait grandement une coopération asynchrone, aussi bien sur le premier que sur le second terrain.

Ainsi, le découpage de l'activité de préparation des traitements en tâches attribuées à un corps de métier en particulier induit les mêmes points de difficulté pour les deux terrains :

- La prise en compte de l'état du patient tout au long de sa prise en charge : être capable de suivre l'état du patient, les derniers qui le voient sont les MERM au scanner de centrage (cicatrisation, etc.) ;
- Des espaces de coopération collective synchrone à certaines étapes et pour certains patients. Ces besoins non pensés dans le processus technique induisent des retours en arrière sur les deux terrains. L'organisation pourrait prévoir une étape de discussion et de régulation entre radiothérapeutes, physiciens/dosimétristes avant la dosimétrie, pour les cas qui le nécessitent : réirradiations, des dossiers atypiques ou des cas où le radiothérapeute a besoin d'avoir l'avis des dosimétristes. Ce serait un « workflow » dédié.

Par ailleurs, les outils utilisés ne permettent pas toujours de répondre aux différents besoins suivants :

- Prévoir des espaces de coopération collective ;
- Avoir une visibilité partagée sur les informations en attente ;
- Pouvoir mettre en attente un dossier ;
- Prioriser les dossiers de manière efficace.

Enfin, un point, source de fortes contraintes, est la synchronisation entre la préparation du traitement, la disponibilité du patient, la disponibilité au poste de traitement, les rendez-vous extérieurs comme la chimiothérapie. Pour le terrain 2 dont le service de chimiothérapie est interne à l'établissement, cette synchronisation est facilitée et dépend davantage de la disponibilité du patient.

Partie 4. Conclusion générale et discussion

Chapitre 10. Synthèse et recommandations

1. Synthèse des résultats

Pour commencer cette synthèse des résultats et apports du présent travail, nous rappelons ci-après les quatre hypothèses de recherche qui l'ont guidé :

- **Hypothèse 1** : Les discontinuités ne sont pas systématiquement synonymes de prise de risque pour la sécurité des patients, rupture dans la prise en charge du patient ;
- **Hypothèse 2** : Les activités collectives et leurs finalités favorisent la **continuité** de la prise en charge du patient, soutiennent la **sécurité** et la **qualité** des soins alors qu'elles peuvent parfois induire des discontinuités (ralentissements, arrêt, retours en arrière) dans le processus technique prescrit, tel qu'il est modélisé par les services de radiothérapie externe ;
- **Hypothèse 3** : Les finalités poursuivies par ces activités collectives révèlent des **besoins** pour le développement de ces dernières qui ne coïncident pas avec le découpage séquentiel du processus de production du soin tel qu'il est défini par l'organisation des services de radiothérapie externe ;
- **Hypothèse 4** : Les deux configurations organisationnelles concernant la gestion du temps en radiothérapie externe que sont la détermination de la date de début de traitement en amont de la préparation versus le fil de l'eau, ont des effets différents sur la manière dont les activités collectives peuvent se développer ou non.

Tout d'abord, ce travail a permis d'identifier et de caractériser ce qui était entendu par « manques de fluidité » dans la demande initiale. En comparant le processus technique prescrit avec le processus technique réel, sur les deux terrains, nous avons distingué deux types de discontinuités : des **discontinuités temporelles** pour lesquelles on retrouve les arrêts, les ralentissements et les accélérations dans le déroulement du processus technique prescrit et des **discontinuités relatives à l'ordre d'enchaînement des étapes du processus prescrit**, qui correspondent aux sauts d'étapes ainsi qu'aux retours en arrière. Ce premier niveau d'analyse nous permet de conclure que certaines discontinuités :

- Ne sont pas une prise de risque pour la sécurité du patient, mais au contraire garantissent la sécurité des soins : par exemple, un retour en arrière pour refaire les images de positionnement, un retour en arrière pour discuter de la meilleure solution de traitement prenant en compte à la fois l'aspect médical et l'aspect technique ;
- Ne constituent pas une rupture dans la prise en charge du patient, mais au contraire elles assurent une continuité dans la prise en charge du patient, même si des ajustements sont nécessaires. C'est par exemple le cas, sur le premier terrain, du report de la date de début de traitement à cause d'un retard pris en amont de la préparation. Ce report permet

d'effectuer les dernières vérifications du dossier et ainsi poursuivre la préparation du dossier.

Les résultats relatifs à notre second niveau d'analyse, qui vise à appréhender la compréhension de ces discontinuités de manière intrinsèque, c'est-à-dire à partir des activités collectives transverses, nous permettent d'aller plus loin. En effet, certaines de ces discontinuités sont révélatrices de l'inadaptation du processus technique pour le développement des activités collectives transverses. Cette inadaptation résulte de deux présupposés qui structurent la manière dont le processus technique est conçu. Le premier présupposé part du principe que la préparation du traitement consiste en un enchaînement d'étapes et que chacune d'elles est uniquement portée par un corps de métier spécifique⁹⁵. Le second s'inscrit dans la continuité du premier, et considère que les modalités d'articulations entre ces étapes peuvent être séquentielles ; ainsi, si chaque professionnel réalise sa tâche à chaque étape, alors le dossier avance sans encombre de la préparation jusqu'à la mise en traitement du patient.

Or, nos résultats ont montré qu'à chaque corps de métier correspond un « monde » (Béguin, 2004)⁹⁶ et qu'il était fréquemment nécessaire d'articuler ces trois mondes — médical, technique, administratif — aux différentes étapes. Ainsi, il n'est pas rare que les professionnels qui préparent le traitement aient besoin les uns des autres dans le cadre des étapes qui leur incombent. Par exemple, pour prescrire le traitement adapté au patient, le radiothérapeute a parfois besoin de savoir ce qui est faisable d'un point de vue technique grâce aux dosimétristes. Le processus technique étant conçu selon une logique séquentielle, ce besoin du radiothérapeute intervient à une étape amont, alors que le dosimétriste interviendra plusieurs étapes après. Cela conduit le radiothérapeute à laisser sa prescription en mode « brouillon » pour pouvoir l'adapter aux possibilités techniques qui seront examinées ailleurs et plus tard par le dosimétriste. Ce « mode brouillon » de la prescription médicale, qui découle directement de la séquentialité imposée par le processus technique, est utile pour faire avancer le dossier dans la préparation en laissant ouverte la possibilité d'y apporter des modifications minimales en cas de besoin. Il ne permet toutefois pas à tous les coups d'éviter une reprogrammation si les possibilités techniques examinées par le dosimétriste s'écartent trop de la prescription initiale. Cette reprogrammation, si elle intervient, sera considérée comme un « manque de fluidité » ou une discontinuité si on adopte une perspective extrinsèque sur le processus technique. Si on adopte une perspective intrinsèque, elle constituera un marqueur du développement difficile de l'activité collective transverse « Élaborer un plan de traitement adapté au patient à partir de la prescription médicale » qui, pour assurer la continuité de la prise en charge du patient et garantir la sécurité de son traitement, implique de modifier la prescription et donc de revenir à une étape amont.

⁹⁵ En effet, le découpage du processus technique est réalisé en « tâches » associées chacune à un corps de métier spécifique.

⁹⁶ Par exemple, le radiothérapeute appartient au monde médical, la planificatrice au monde administratif et le dosimétriste au monde technique.

Nous attirons l'attention sur le fait que, si ces discontinuités exacerbent l'existence de besoins d'articulations entre les différents corps de métiers dans le cadre d'activités collectives transverses, elles ne constituent toutefois pas les seuls moments de leur manifestation. Ces articulations sont en effet au fondement des différentes activités collectives transverses identifiées dans le présent travail, au fil de leur développement, et garantissent la continuité de la prise en charge du patient et la sécurité de son traitement. Au sein de ce travail, nous avons plus précisément identifié et caractérisé quatre activités collectives transverses⁹⁷ et deux instruments transitionnels coopératifs (Poret, 2015) que les professionnels ont construits au service de ces activités, afin de garantir la continuité de la prise en charge du patient et la sécurité de son traitement dans un processus technique pensé selon une logique de séquentialité.

Enfin, nous avons cherché à comparer le développement de ces activités collectives au sein de deux configurations organisationnelles courantes en radiothérapie externe, à savoir la détermination de la date de début de traitement en amont de la préparation et la détermination de la date de début de traitement une fois que le dossier est prêt (« fil de l'eau »). Nos résultats montrent des différences, notamment au niveau des étapes qui supportent davantage les contraintes induites par la configuration organisationnelle retenue.

- Sur le premier terrain qui définit la date de traitement en amont, les retards pris lors de la préparation se répercutent sur la dernière étape, à savoir la vérification des dossiers en poste de traitement, alors que cette étape est essentielle pour garantir la sécurité des soins. Les professionnels concernés, à savoir les MERM en poste de traitement, n'ont pas de visibilité sur les dossiers qui vont être en retard, ils ne peuvent donc pas anticiper et doivent réguler à chaud. Ceci conduit les MERM à contacter régulièrement les patients pour reporter à la dernière minute leur première séance de traitement ou à effectuer les vérifications en parallèle des traitements d'autres patients. Cela génère également de fortes tensions entre les professionnels ;
- Sur le second terrain, le fil de l'eau génère des difficultés au niveau de la planification des rendez-vous qui doit parfois être reprise pour s'adapter aux patients (état, disponibilité, autres rendez-vous). La marge de manœuvre est moins grande que sur le premier terrain, car le traitement est prêt et le début doit être proche (parfois le lendemain).

Même si ces différences se dégagent, les deux configurations organisationnelles sont toutefois pareillement marquées par la séquentialité caractéristique du processus technique. Autrement dit, la structuration des activités collectives transverses par la séquentialité du processus technique est la même alors que nous pouvions faire l'hypothèse que le « fil de l'eau » laissait davantage de marges de liberté pour le développement des activités collectives transverses.

⁹⁷ Ces quatre activités collectives transverses sont : élaborer un plan de traitement adapté au patient à partir de la prescription médicale, construire des images permettant le contrôle du positionnement du patient, gérer la prise en charge des dossiers prioritaires et préparer les traitements dans un délai adapté au patient.

Au regard de ces résultats, nous sommes en mesure de confirmer les hypothèses 1, 2 et 3. Pour ce qui est de l'hypothèse 4, cette dernière est partiellement confirmée.

2. Recommandations

Nos résultats ont montré que l'organisation de chacun de ces deux terrains possède ses contraintes, mais pour davantage soutenir le développement des activités collectives transverses, l'organisation pourrait prévoir :

- Des espaces d'échanges entre radiothérapeute, dosimétriste et éventuellement physicien si besoin, pour discuter des dossiers de patients plus complexes ou atypiques au moment de rédiger les prescriptions ;
- Le besoin de faire évoluer la prescription pour certains patients complexes ou atypiques. Par exemple, on pourrait imaginer un workflow spécifique où la planification des rendez-vous patients n'intervient pas avant que la prescription n'ait été discutée vis-à-vis des possibilités techniques ;
- Le besoin d'échanger de manière synchrone à certaines étapes entre certains professionnels (entre radiothérapeutes et MERM au scanner de centrage, par exemple) ;
- Des espaces d'échanges pour statuer sur les besoins réels des autres professionnels. Par exemple, la planificatrice du premier terrain laisse des informations dans le dossier à destination des professionnels sur la technique, mais elle n'est pas toujours sûre que ça leur soit utile. Ou encore, concernant les MERM au scanner de centrage, il existe un écart entre la théorie et la pratique pour la réalisation des images. Lorsqu'ils sont encore novices, ils peuvent ne pas s'en rendre compte et ne connaissant pas les besoins réels des dosimétristes cela peut générer des discontinuités (retour en arrière) ;
- Un système d'information facilitant :
 - Une visibilité sur l'ensemble des dossiers en cours de préparation et leur état d'avancement respectif pour anticiper l'activité à venir ;
 - Une visibilité sur des caractéristiques que l'on peut associer à des points de vigilance facilement identifiables en un coup d'œil pour chaque dossier ;
 - Une visibilité permanente et évolutive sur l'état du patient tout au long de la prise en charge ;
 - L'identification des délais réels restant pour préparer un dossier lorsque la date de début de traitement est déterminée en amont de la préparation ;
- Un système facilitant l'accès aux informations complémentaires (examens complémentaires, antécédents d'irradiation, etc.) ;
- Des conditions minimums pour démarrer une préparation :
 - La nécessité d'obtenir certains documents indispensables à l'élaboration de la prescription et à la réalisation du scanner de centrage avant de démarrer la préparation ;
 - La nécessité de traiter un patient cicatrisé. Déterminer un certain stade (à définir médicalement) de cicatrisation où il est considéré que le patient pourra être traité une fois le dossier prêt ;

- Un même niveau d'information pour tous les professionnels concernant les nouveautés qu'elles soient d'ordre technique ou matériel.

Chapitre 11. Discussion

1. Une pierre supplémentaire à l'édifice de la compréhension des activités collectives en radiothérapie externe

La caractérisation de l'activité collective dans le domaine de la radiothérapie externe varie légèrement entre les travaux réalisés en ergonomie (Munoz, 2016 ; Nascimento, 2009 ; Pernet, 2013). Cependant, ces derniers mettent en avant la nécessaire coopération des acteurs concernés. Nascimento (2009) et Pernet (2013) abordent toutes les deux des questions de sécurité des soins dans leurs travaux. Nascimento (2009) s'intéresse aux liens entre les aspects collectifs du travail et la sécurité des systèmes, notamment en centrant son travail sur la culture de sécurité. Elle considère qu'en radiothérapie, la coordination et la coopération des professionnels leur permet d'administrer les traitements en toute sécurité. Ainsi, elle décline trois formes de coopérations adaptées à la radiothérapie : la coopération intégrative (qui met en jeu la diversité et la combinaison des compétences variées et spécifiques (Munduteguy et Darses, 2000 ; Schmidt, 1994) à chacun des nombreux métiers, interdépendants, de la radiothérapie), la coopération débative (où plusieurs métiers expriment leurs points de vue (Munduteguy et Darses, 2000) afin de trouver ensemble la bonne solution thérapeutique entre objectif médical et capacités techniques comme cela peut être discuté lors des réunions de concertation pluridisciplinaires (Mollo, 2004) et la coopération augmentative (qui vise une augmentation des capacités (Schmidt, 1994), ressources, compétences initiales en démultipliant le nombre de personnes impliquées (Barthe et Queindec, 1999).

Pernet (2013) quant à elle, s'intéresse particulièrement au collectif entre manipulateur en électroradiologie médicale et patient, car elle considère la participation des patients comme un moyen d'améliorer la sécurité des soins de radiothérapie. Ainsi, la participation des patients devrait permettre la « coproduction d'un soin sûr et efficace ». Arnoud (2013) développe le concept d'« organisation capacitante » qui, selon elle, devrait permettre à chaque professionnel de « construire sa propre activité collective » en facilitant le travail collectif, mais également en permettant le déploiement de collectifs de travail. Enfin, Munoz (2016) cherche à comprendre, à travers l'activité collective, comment les centres s'organisent pour gérer le flux de travail et garantir la progression des dossiers au fil des étapes du processus. Ces auteurs mettent toutefois en avant les mêmes caractéristiques jugées centrales pour définir l'activité collective en radiothérapie externe que sont la coopération et la coordination. Si seule Munoz (2016) qualifie l'activité collective en radiothérapie de transverse, Arnoud (2013) met en avant le caractère transverse des organisations actuelles et leur structuration en processus qui modifient « le travail et les interactions ».

Nous nous distinguons de ces travaux de plusieurs manières. Les deux travaux qui nous semblent les plus proches du nôtre sont ceux de Munoz (2016), dont le point d'entrée est également le processus technique et de Nascimento (2009) qui regarde la sécurité des patients à travers l'activité collective. Cependant dans ce travail nous ne nous intéressons qu'à la phase de préparation du processus technique. De plus, nous abordons les questions de sécurité de manière moins directe que Nascimento (2009) qui les considère à travers l'étude de la culture de sécurité au sein des équipes de soins. Dans notre travail, nous considérons, à l'instar de Munoz (2016), que les activités collectives qui se déploient en radiothérapie externe sont des activités collectives transverses. Nous nous sommes plus particulièrement intéressés à celles-ci pour comprendre des problèmes de « manque de fluidité », évoqués par l'IRSN et l'ASN, dans le déroulement du processus technique de préparation des traitements en radiothérapie externe.

Grâce à la mobilisation d'approches intrinsèques de l'activité humaine, nous avons pu donner une nouvelle dimension aux « manques de fluidité » que nous avons renommés « discontinuités » du processus technique. Nous avons ainsi mis en évidence que s'il arrive que l'activité collective transverse soit au service de la continuité de la prise en charge du patient, nous n'en ferons pas pour autant un critère de conception à prendre en compte dans l'organisation, comme a pu le faire (Poret, 2015). En effet, dans notre cas, certaines discontinuités sont la manifestation d'une activité collective transverse nécessitant une articulation entre divers mondes, non prise en compte par le processus technique prescrit. Les professionnels sont garants de la continuité de la prise en charge du patient, mais cette dernière peut les pousser à générer des discontinuités dans le processus technique prescrit, lorsqu'ils se coordonnent entre eux. De cette coordination dépendent la qualité et la sécurité des soins. Nous avons cherché à comprendre ce que les discontinuités signifiaient du point de vue des activités collectives transverses et cela nous a permis d'identifier des instruments transitionnels coopératifs au service du développement de ces activités.

2. Une vision de la performance intégrant qualité et sécurité des soins

Si la performance est multidimensionnelle, elle est également souvent associée à la notion de rentabilité puisqu'elle se définit en termes financiers en contrôle de gestion (Demeestère et al., 2017 ; Giraud et Zarlowski, 2011 ; Löning et al., 2013). Il existe un lien fort entre l'amélioration de la performance et la démarche de mise en processus des activités (Hammer et Champy, 1993 ; Lorino, 1995). Les processus sont conçus et évalués pour améliorer la performance de l'entreprise grâce à la mise en place d'indicateurs de manière prescriptive et descendante (Demeestère et al., 2017 ; Giraud et Zarlowski, 2011). Certains auteurs, tel Deschaintre (2017), ne sont pas en accord avec cette définition et estiment que « la performance ne se limite pas à des approches chiffrées » (p. 78). En ergonomie, la performance englobe davantage de dimensions et prend en compte l'activité humaine. Certains auteurs l'associent aux régulations mises en place par les acteurs mettant en avant le caractère adaptatif du travail qui doit articuler exigences de la tâche et capacités des professionnels (Clot, 2006, 2015b; Falzon, 2004). La qualité de travail est également associée à la performance (Clot, 2015a; Hanique, 2004).

Dans notre travail nous considérons les dimensions interactionnelles et transactionnelles de l'organisation (Lorino, 2009). La dimension interactionnelle correspond au déploiement des activités collectives transverses. Ici ce qui nous intéresse, c'est la dimension transactionnelle de l'organisation. Cette transaction avec le monde, nous estimons que dans notre cas elle correspond à la production de soins adaptés à la maladie du patient et aux caractéristiques de ce dernier, c'est-à-dire de qualité et garantissant la sécurité du patient. Ainsi, nous associons à la performance la qualité du travail et la sécurité des patients ce qui permet d'enrichir la définition initiale rattachée aux aspects financiers. Selon nous, identifier les critères de qualité du travail des professionnels comme : garantir à tous les patients un maximum de chances d'être pris en charge, prendre en compte d'éventuels futurs traitements par rayonnements, trouver le meilleur compromis dosimétrique pour le traitement, faire en sorte que le patient soit dans une position suffisamment confortable pour que la reproductibilité du positionnement soit garantie, prendre en compte les émotions du patient pour éviter de le perturber davantage permet d'obtenir une vision plus complète de la performance et d'enrichir la compréhension de certaines discontinuités.

Concernant la sécurité des patients, certains travaux ont montré le rôle majeur que peut jouer un patient dans sa prise en charge (Aubert et al., 2021 ; Pernet, 2013) et qui rappelle la participation du client à la production du service dans les relations de service ou « client dans la boucle » (Petit, 2020). Il est admis que l'implication du patient dans sa prise en charge permet d'améliorer la qualité et la sécurité des soins (Coulter et Ellins, 2007 ; Hall, 2007). D'ailleurs, la loi Kouchner du 4 mars 2002 précise que les patients ont le droit de participer aux décisions relatives à leur santé. Le Plan cancer intègre aujourd'hui un dispositif d'annonce paramédicale qui arrive après l'annonce avec le radiothérapeute. Ce deuxième rendez-vous permet au patient de passer en revue toutes les informations qui lui ont été données, de poser des questions, de recevoir des conseils. Cette consultation est plus longue que la consultation d'annonce avec le radiothérapeute. Or, nous n'en avons pas observé sur les terrains de recherche, car les professionnels n'étant pas assez nombreux, c'est d'abord cette étape qui est en quelque sorte « sacrifiée ». Pourtant, Pernet (2013) l'a montré, le patient joue un rôle important vis-à-vis de la sécurité et cela n'est pas assez pris en compte par l'organisation. Le patient peut être une ressource pour les professionnels en nombre souvent insuffisant et par extension pour la performance.

Pernet et al. (2018) ont montré que la coopération des patients constitue une barrière supplémentaire au service de la sécurité. Par exemple, les patients traités en région pelvienne doivent arriver au scanner de centrage dans certaines conditions, vessie remplie, rectum vide. Lors de nos observations, nous avons régulièrement vu des patients concernés par cela ne pas être « prêts ». C'est-à-dire que sur les deux indications précitées, l'une ou les deux n'étaient pas conformes pour réaliser le scanner de centrage. Dans certains cas cela est dû à un oubli de la part du patient, la consultation d'annonce est difficile à vivre psychologiquement pour un certain nombre d'entre eux et cela ne leur permet pas de retenir toutes les informations. Et des informations, ils en reçoivent une grande quantité lors de ce rendez-vous. Pour d'autres patients, c'est une incompréhension qui provoque cela. Lors de la consultation, ils n'ont pas été en mesure de comprendre ce qui leur était demandé ou de comprendre comment le faire (quelle quantité d'eau boire, quand, peur de ne pas pouvoir se retenir, etc.). Enfin, pour d'autres qui auraient bien compris et bien respecté ces indications, s'il y a un retard dans les rendez-vous du scanner de centrage, par

exemple dû à un patient qui n'était pas prêt, alors cela se répercute sur le patient prêt. Le temps d'être pris au scanner de centrage, il se peut que sa préparation ne soit plus adéquate pour faire les images de positionnement. Pour éviter ce genre de situation, les MERM au scanner de centrage font des inversions de patients, en prenant certains (qui sont prêts ou qui n'ont pas besoin de préparation spécifique) pendant qu'un autre se prépare. Comme nous le disions, ceci ne concerne qu'une partie des patients. Nous pensons que la consultation d'annonce paramédicale qui est censée se dérouler après la consultation d'annonce médicale doit être une étape incontournable de la préparation des traitements.

Nous pensons que favoriser la coopération des patients et les rendre acteurs de leur prise en charge permettrait de réduire les erreurs de latéralité qui peuvent survenir lors des traitements. La dernière en date est récente, le 25 mars 2024 l'ASN en a été informé. L'évènement significatif est classé 2 sur l'échelle ASN-SFRO. Cette erreur a été commise lors de l'étape de délinéation ou contourage, donc pendant la préparation du traitement. L'ASN a remarqué une intensification de ce type d'erreur. Nous partageons le point de vue selon lequel la coopération des patients ne peut être exigée d'eux, elle doit leur être proposée pour qu'ils puissent s'en saisir (Pernet et al., 2018). Nous ajoutons que, du fait de la variabilité de l'état de santé des patients et des capacités cognitives de ces derniers, cette offre ne peut de toute façon pas concerner tous les patients pris en charge. Certains n'en seront simplement pas capables, au-delà de la volonté de participer. Il est donc souhaitable de rester prudents. Cependant, nous sommes aussi convaincus que cette coopération est largement « sous-exploitée ». Lors de la consultation paramédicale, les patients voient la machine de traitement, on leur explique le fonctionnement de cette dernière. Ayant ces informations, il peut davantage être en mesure de s'apercevoir d'une erreur de latéralité que sans cette consultation. Des travaux (Mollo et al., 2011 ; Pernet et al., 2012) ont montré que les patients peuvent apporter des contributions effectives à la sécurité au cours des séances de traitement.

En ergonomie, des travaux de recherche ont étudié la question de la sécurité dans le domaine de la radiothérapie externe (Nascimento, 2009 ; Pernet, 2013 ; Thellier, 2017). Mais ces travaux restent à l'intérieur des frontières de la radiothérapie externe. Or, nous pensons que la question de la sécurité pourrait être étudiée de manière globale. En effet, les traitements se perfectionnent et les patients sont de mieux en mieux pris en charge, augmentant leur durée de vie. Ces derniers sont susceptibles de développer d'autres cancers plus tard et être à nouveau traités. Le corps humain ayant un seuil de tolérance aux rayonnements ionisants, chaque tissu ou organe se souvient de la dose qu'il a reçue par le passé. Mais la question de l'accès aux traitements antérieurs reste ouverte. Nos résultats montrent qu'il n'est pas toujours possible de les recevoir pour plusieurs raisons. La première est qu'il faut que le patient sache et se souvienne qu'il a été traité, ensuite il faut que le traitement ne soit pas trop ancien, sinon l'établissement dans lequel il a été réalisé peut avoir détruit les archives. Si les documents de l'ancien traitement peuvent être retrouvés et envoyés, ils ne pourront pas forcément être lus du fait de l'évolution des techniques et des outils utilisés. À ces documents il faut ajouter ceux d'examen complémentaires, le délai d'obtention d'un rendez-vous pour cet examen et le délai de réception des résultats. Nous avons remarqué sur le premier terrain qu'il peut y avoir une différence de logiciel entre établissements pour suivre la réalisation de l'examen et l'accès aux résultats. Tout ceci nous questionne sur l'accès aux données patient. Comment se partager ces informations qui garantissent ou participent très fortement à la sécurité

avec les problématiques RGPD⁹⁸ d'aujourd'hui ? C'est un questionnement qui dépasse les frontières de notre pays et qui a été abordé lors de discussions faisant suite à un symposium intitulé « Complexity, Production and Organization » du congrès IEA 2021 auquel nous avons pu participer (Black et al., 2021).

3. Apports complémentaires d'une approche intrinsèque du lien entre fluidité et performance

Le *Lean Management* établit un lien direct entre fluidité et performance (Lasnier, 2007), comme c'est le cas dans la demande initiale. Les objectifs d'une telle organisation sont de supprimer ce qui n'est pas considéré comme une valeur ajoutée (Lasnier, 2007) ou de faire la « chasse aux gaspillages » (du Tertre, 2012), tout comme les « actions de rationalisation » (Lorino, 1995) menées par les organisations pour améliorer leurs processus dominants. L'organisation est dans ces cas prescriptive et descendante, elle ne prend pas en compte la dimension interactionnelle et la recherche de fluidité est synonyme de performance. Ce type d'organisation a tendance à fragmenter, séquentialiser (du Tertre, 2012), ses processus dont le découpage permet d'en mesurer les coûts et performances (Lorino, 2009).

À l'origine le « Lean » provient du Japon et a été développé chez Toyota autour de deux principes de base. Le premier est relatif à la gestion, le second à l'économie. Au cœur du premier réside une préoccupation importante pour la qualité qui passe avant la productivité. C'est-à-dire que toute information relative à une non-qualité repérée localement doit être remontée au niveau central. Pour ce faire le second principe prévoit une flexibilité de la part de l'organisation ainsi qu'une « mobilisation subjective des ouvriers » avec pour objectif d'augmenter la « productivité du capital circulant ». C'est-à-dire que les ouvriers sont relativement peu spécialisés et en mesure de prendre des décisions comme stopper la chaîne, partager leur point de vue concernant l'amélioration du processus productif lorsque leur expérience leur permet de proposer de nouvelles idées (du Tertre, 2012). Suite à la financiarisation des entreprises, un changement de priorité s'opère entre qualité et productivité orientant le « Lean » vers la « chasse aux gaspillages » (du Tertre, 2012). L'auteur dénonce alors l'aspect « destructeur » de ce dispositif qui a tendance à marquer une rupture dans les coopérations transverses spécifiques aux activités de service et va dans le sens des dispositifs entravant la considération du travail réel. En se concentrant uniquement sur le processus et l'aspect séquentiel des flux, le dispositif « va à l'encontre du travail réel, à l'encontre des conditions de réalisation des services effectifs » (du Tertre, 2012, p. 176).

Le présent travail de recherche, s'il prend son origine avec une demande inspirée des principes du « Lean », à savoir que la recherche de fluidité favoriserait la sécurité des soins, propose d'investiguer le lien entre fluidité et performance grâce à la mobilisation d'approches intrinsèques. Ces dernières ont l'avantage de proposer un nouvel éclairage sur la compréhension des

⁹⁸ RGPD = Règlement Général de Protection des Données.

discontinuités du processus technique en rendant visible le travail réel et plus spécifiquement les nombreuses activités collectives transverses qui se déploient dans le cadre de ce processus. À l'instar du « Lean », le processus technique de préparation des traitements en radiothérapie externe est séquentiel puisqu'il attribue une tâche à un métier, et part du principe que si chaque métier réalise sa tâche puis la valide, alors la tâche suivante sera disponible pour le métier suivant. Rien dans l'agencement et la construction de ce processus technique ne laisse penser que des activités collectives transverses s'y déroulent. Nos résultats identifient pourtant quatre activités collectives transverses principales qui révèlent un besoin permanent pour les professionnels intervenant au cours de la préparation des traitements de s'articuler entre eux, d'articuler les trois « mondes »⁹⁹ (Béguin, 2004) auxquels ils appartiennent.

Nous montrons que certaines discontinuités ne sont finalement que la manifestation de l'articulation entre les différentes contributions fondant les activités collectives transverses au service de la continuité de la prise en charge et de la sécurité du patient et de la qualité du traitement, donc de la performance, dans le cadre d'un processus technique qui ne prend pas en compte ces articulations et coordinations nécessaires. En disant cela, nous nous apercevons que rechercher la fluidité du processus technique en pensant que celle-ci va améliorer la performance, a peu de sens puisque ce qui va être considéré par le « Lean » comme à non-valeur ajoutée ce sont bien les discontinuités ou « manques de fluidité ». Ainsi, la logique poursuivie par le dispositif « Lean » voudrait que l'on supprime ces discontinuités qui sont en réalité le lieu de la construction de la qualité et de la sécurité des soins. La séquentialité du processus technique, comme le « Lean », porte une vision et une conceptualisation de l'activité collective que nous ne partageons pas, car elle suppose que le total est simplement égal à la somme des parties. Autrement dit, que si chacun réalise sa tâche, la préparation du traitement arrivera à termes sans difficulté aucune. La réalité est bien plus complexe et suppose que l'organisation qui dans ces dispositifs est très prescriptive vienne plutôt soutenir ces activités collectives transverses. Il nous semble bien plus pertinent de chercher à remettre l'activité réelle au cœur de la conception organisationnelle.

Cette organisation, nous pensons qu'elle articule les dimensions transactionnelle (la performance) et interactionnelle (les activités collectives transverses) (Lorino, 2005, 2009). Si elle fournit bel et bien un cadre et une structure (Petit, 2020) au sein desquels se déroulent des activités porteuses de significations pour les acteurs (Lorino, 2005), elle est également modifiée en retour par ces activités qui en changent la structure (de Terssac, 2011 ; Petit, 2020). Le processus technique est tellement structurant et incontournable en radiothérapie externe, du fait des accidents passés, qu'il ne permet pas toujours aux organisations des services de ce secteur de soutenir pleinement les activités collectives transverses pourtant garantes de la continuité de la prise en charge du patient, de la qualité de son traitement et de la sécurité du patient.

⁹⁹ Le « monde » technique est celui des MERM, physiciens et dosimétristes ; le « monde » médical est celui des radiothérapeutes et internes, le « monde » administratif est celui des planificatrices (du premier terrain uniquement) et assistants médicaux.

Chapitre 12. Perspectives

Afin de poursuivre ce travail et permettre une seconde montée en généralisation, ce qui correspond à la troisième étape des objectifs poursuivis par la comparaison (Vigour, 2005), nous avons imaginé la réalisation d'un groupe de travail. Celui-ci pourrait être composé des professionnels interrogés lors des entretiens exploratoires. La première montée en généralisation a été réalisée par le chercheur. En mettant en discussion les résultats du présent travail de recherche, nous pourrions les confronter à d'autres types d'établissements et ainsi identifier de manière plus précise ce qui relève du local et ce qui est généralisable. Des pistes éventuelles de conception organisationnelles pourraient ainsi être discutées.

Nos résultats montrent l'adaptation permanente dont doivent faire preuve les professionnels et les organisations de la radiothérapie externe pour suivre le rythme des innovations de ce secteur, qu'elles concernent un nouveau protocole de traitement, une nouvelle technique de traitement, un nouveau logiciel ou une nouvelle machine de traitement, par exemple. Nous avons commencé à percevoir sur chaque terrain l'intégration de l'intelligence artificielle à l'étape du contourage. Étudier les effets de cette nouvelle technologie sur le travail des professionnels et sur l'agencement entre les étapes du processus est une perspective qui nous semble intéressante.

Enfin, la rédaction d'un rapport qui présente les résultats principaux de ce travail de recherche à destination des professionnels de la radiothérapie externe est prévue. Ce rapport sera établi en collaboration étroite avec l'unité d'expertise médicale de l'IRSN. L'objectif est de rendre les résultats plus opérants et accessibles aux professionnels intéressés par les questions traitées dans ce travail de recherche.

Bibliographie :

Arnoud, J. (2013). *Conception organisationnelle : Pour des interventions capacitantes*. [These de doctorat, Paris, CNAM]. <https://www.theses.fr/2013CNAM0891>

Assemblée Nationale. (2022). *Compte-rendu de la séance du jeudi 20 octobre 2022*. <https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/16/comptes-rendus/seance/session-ordinaire-de-2022-2023/deuxieme-seance-du-jeudi-20-octobre-2022>

Aubert, I., Kletz, F., & Sardas, J.-C. (2021, juin). Le patient acteur de son parcours ? 9^{ème} colloque santé KEDGE Business School, IRTS PACA-Corse et Nouvelle Aquitaine : des colloques pour comprendre l'écosystème de la santé par un regard pluridisciplinaire. <https://hal.science/hal-03269251>

Autorité de sûreté nucléaire. (2018). *Les échelles de classement des incidents et accidents nucléaires et des événements en radioprotection*.

Autorité de sûreté nucléaire. (2022, janvier 11). *Formation des médecins*. Autorité de Sûreté Nucléaire. <https://www.asn.fr/1-asn-informe/actualites/formation-des-medecins>

Bannon, L., & Bødker, S. (1991). *Bannon, L. & Bødker, S. (1991) Beyond the Interface : Encountering Artifacts in Use. Book Chapter in J.M. Carroll (Ed.) (1991) Designing Interaction: Psychology at the Human-Computer Interface, pp.227-253. (New York: Cambridge University Press) (p. 227-253).*

Barthe, B., & Queinnec, Y. (1999). Terminologie et perspectives d'analyse du travail collectif en ergonomie. *L'Année psychologique*, 99(4), 663-686. <https://doi.org/10.3406/psy.1999.28501>

Bationo Tillon, A. (2006). *Pratiques des activités narratives instrumentées : Une analyse diachronique et structuro-fonctionnelle en amont de la conception* [These de doctorat, Paris 8]. <https://theses.fr/2006PA082535>

Bationo-Tillon, A., Folcher, V., & Rabardel, P. (2010). Les instruments transitionnels : Une proposition pour étudier la diachronie des activités narratives. *Activités*, 07(2), Article 2. <https://doi.org/10.4000/activites.2437>

Bationo-Tillon, A., Poret, C., & Folcher, V. (2020). Appréhender le développement des organisations à la croisée du cours d'action et de l'approche instrumentale : La perspective transitionnelle. *Activités*, 17(2), Article 2. <https://doi.org/10.4000/activites.5371>

Rencontre avec Bauman, Z., Propos recueillis par De la Vega, X. (2014). Vivre dans la « modernité liquide » Dans Molénat, X. (dir.), *L'Individu contemporain Regards sociologiques*. (p. 100 -107). Éditions Sciences Humaines. <https://doi-org.docelec.u-bordeaux.fr/10.3917/sh.molen.2014.01.0100>. http://www.cairn.info/feuilleter.php?ID_ARTICLE=SH_MOLEN_2014_01_0100

Béguin, P. (2004). Mondes, monde commun et versions des mondes. *Bulletin de psychologie*, 57(469), 45-48. <https://doi.org/10.3406/bupsy.2004.15299>

Black, N. L., Neumann, W. P., & Noy, I. (Éds.). (2021). *Proceedings of the 21st Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2021) : Volume I: Systems and Macroergonomics* (Vol. 219). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-74602-5>

Bourguin, P., & Varela, F. J. (1992). Towards a practice of autonomous system. In *Toward a practice of autonomous system : Proceedings of the first conference on artificial life* (Vol. 1, p. xi-xvii). MA: MIT Press.

Carayon, P., & Gürses, A. P. (2005). A human factors engineering conceptual framework of nursing workload and patient safety in intensive care units. *Intensive & Critical Care Nursing*, 21(5), 284-301. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2004.12.003>

Carayon, P., Kleinschmidt, P., Hose, B.-Z., & Salwei, M. (2021). Human Factors and Ergonomics in Health Care and Patient Safety from the Perspective of Medical Residents. In L. Donaldson, W. Ricciardi, S. Sheridan, & R. Tartaglia (Éds.), *Textbook of Patient Safety and Clinical Risk Management*. Springer. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585616/>

Caroly, S. (2010). *L'activité collective et la réélaboration des règles : Des enjeux pour la santé au travail*. [Habilitation à Diriger des Recherches].

Caroly, S. (2011). Activité collective et réélaboration des règles comme ressources pour la santé psychique : Le cas de la police nationale. *Le travail humain*, 74(4), 365. <https://doi.org/10.3917/th.744.0365>

Carsin, C., & Meunier, A. (2021). *Manipulateur en électroradiologie médicale : Un métier en tension, une attractivité à renforcer* (Inspection Générale des Affaires sociales 2020-063R; p. 156).

Ceccarini, P. (2013). *Fluides, affordances et profilage architectural*. Presses universitaires de Rouen et du Havre. <https://doi.org/10.4000/books.purh.737>

Chauveau, S. (2011). Quelle histoire de l'hôpital aux XXe et XXIe siècles ? *Les Tribunes de la santé*, 33(4), 81-89. <https://doi.org/10.3917/seve.033.0081>

Chauvet, B., Lisbona, A., & Le Tallec, P. (2013). Partage des tâches en radiothérapie : Cadre réglementaire, mise en œuvre, et évolutions. *Cancer/Radiothérapie*, 17(5), 363-369. <https://doi.org/10.1016/j.canrad.2013.07.143>

Chiffres clés de l'observatoire national de la radiothérapie—Radiothérapie. (2019, mai 21). <https://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/Les-traitements/Radiotherapie/Chiffres-cles-de-la-radiotherapie#toc-parc-d-appareils-et-pratiques-adopt-es-par-les-centres>

Clot, Y. (2006). 2. La fonction psychologique du travail. In *La fonction psychologique du travail : Vol. 5e éd.* (p. 47-89). Presses Universitaires de France. <https://www.cairn.info/la-fonction-psychologique-du-travail--9782130559214-p-47.htm>

Clot, Y. (2008). *Le travail sans l'homme ? : Pour une psychologie des milieux de travail et de vie.* La Découverte.

Clot, Y. (2015a). 3. Le collectif en miettes. In *Le travail à coeur* (p. 69-102). La Découverte. <https://www.cairn.info/le-travail-a-coeur--9782707185310-p-69.htm>

Clot, Y. (2015b). 6. Le travail aux soins de ceux qui le font. In *Le travail à coeur* (p. 151-185). La Découverte. <https://www.cairn.info/le-travail-a-coeur--9782707185310-p-151.htm>

Cosset, J. M., & Gourmelon, P. (2002). Accidents en radiothérapie : Un historique. *Cancer/Radiothérapie*, 6, 166-170. [https://doi.org/10.1016/S1278-3218\(02\)00227-5](https://doi.org/10.1016/S1278-3218(02)00227-5)

Coulter, A., & Ellins, J. (2007). Effectiveness of strategies for informing, educating, and involving patients. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 335(7609), 24-27. <https://doi.org/10.1136/bmj.39246.581169.80>

Cour des comptes. (2022). *La sécurité sociale* (p. 389) [Rapport sur l'application des lois de financement de la sécurité sociale].

Croguennec, S. (2010). Un bricolage méthodologique à la croisée des disciplines. *L'Ordinaire des Amériques*, 214, Article 214. <https://doi.org/10.4000/orda.780>

Daniellou, F. (1996). *L'ergonomie en quête de ses principes : Débats épistémologiques.* Octares.

De La Garza, C., & Weill-Fassina, A. (2000). Régulations horizontales et verticales du risque. In A. Weill-Fassina & T.-H. Benckroun (Éds.), *Approches ergonomiques du travail collectif dans les systèmes sociotechniques* (p. 217-234). Octarès, Octarès Editions.

Demeestère, R., Lorino, P., & Mottis, N. (2017). *Pilotage de l'entreprise et contrôle de gestion : Vol. 6e éd.* Dunod; Cairn.info. <https://www.cairn.info/pilotage-de-l-entreprise-et-contrôle-de-gestion--9782100758746.htm>

Deschaintre, S. (2017). *Le travail dans la performance organisationnelle : Proposition d'une démarche pour étudier la performance du travail* [Thèse de doctorat, Paris 1]. <https://www.theses.fr/2017PA01E004>

Detchessahar, M. (2013). Construire la qualité de vie au travail à l'hôpital, soigner le management. *Soins Cadres*, 22(85), 28-32. <https://doi.org/10.1016/j.scad.2012.12.012>

Detchessahar, M., & Grevin, A. (2009). Un organisme de santé... Malade de « gestionniste ». *Annales des Mines - Gerer et comprendre*, 98(4), 27-37.

de Terssac, G. (2011). 4. Théorie du travail d'organisation. In *Interpréter l'agir : Un défi théorique* (p. 97-121). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.maggi.2011.01.0097>

Donabedian, A. (1980). *The Definition of Quality and Approaches to Its Assessment* (Vol. 1). Health Administration Press.

Dugast, C., & Chauvancy, M.-C. (2015). La contribution de l'encadrement à la performance. Quelles réalités ? In B. Fermon (Éd.), *Performance et innovation dans les établissements de santé* (p. 353-374). Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.fermo.2015.01.0353>

Dugué, B. (2005). *Le travail de négociation : Regards sur la négociation collective d'entreprise*. Octares éd.

Dugué, B., Petit, J., & Daniellou, F. (2010). L'intervention ergonomique comme acte pédagogique. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 12-3, Article 12-3. <https://doi.org/10.4000/pistes.2767>

du Tertre, C. (2012). Lean production et modèles de valeur. *Activités*, 09(2), Article 2. <https://doi.org/10.4000/activites.462>

Erschler, J., & Grabot, B. (2001). *Organisation et gestion de la production*. Hermès science publications.

Evin, A., Sève, C., & Saury, J. (2015). L'histoire collective comme notion descriptive pour l'analyse de l'activité d'élèves engagés dans des situations de coopération en Education Physique. *Activités*, 12(12-2), Article 2. <https://doi.org/10.4000/activites.1080>

Falzon, P. (2004). *Ergonomie*. Presses Universitaires de France; Cairn.info. <https://www.cairn.info/ergonomie--9782130514046.htm>

Folcher, V. (1999). Des formes de l'action aux formes de la mémoire : Un jeu de miroir ? In *Mémoire de la technique et techniques de la mémoire* (p. 181-193). Érés. <https://doi.org/10.3917/eres.lenay.1999.01.0181>

Folcher, V. (2003). Appropriating artifacts as instruments : When design-for-use meets design-in-use. *Interacting with Computers*, 15(5), 647-663. [https://doi.org/10.1016/S0953-5438\(03\)00057-2](https://doi.org/10.1016/S0953-5438(03)00057-2)

Folcher, V. (2021). Artefact et activité. In *Ergonomie : 150 notions clés* (p. 115-118). Dunod. <https://www.cairn.info/ergonomie-150-notions-cles--9782100822126-p-115.htm>

Folcher, V., Bationo-Tillon, A., & Duvenci-Langa, S. (2017). Construire et conduire une intervention en ergonomie. Questions pour la formation professionnelle. *Activités*, 14(14-1), Article 1. <https://doi.org/10.4000/activites.2956>

Folcher, V., & Rabardel, P. (2004). 15. Hommes, artefacts, activités : Perspective instrumentale. In *Ergonomie* (p. 251-268). Presses Universitaires de France; Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/puf.falzo.2004.01.0251>

France Hadron—Hadronthérapie. (s. d.). Consulté 6 décembre 2022, à l'adresse <https://www.france-hadron.fr/fr/projets/hadrontherapie.html>

Giraud, F., & Zarlowski, P. (2011). *Fundamentals of management control : Techniques and principles*. Pearson.

Grosjean, M., & Lacoste, M. (1999). *Communication et intelligence collective*. Presses Universitaires de France; Cairn.info. <https://www.cairn.info/communication-et-intelligence-collective--9782130497363.htm>

Guffond, J.-L., & Leconte, G. (2004). *Les ERP, puissants outils d'organisation du changement industriel*. 61, 33-51.

Guigue, D. (2013). *Fluidité versus discontinuité : Quelques aspects de la dialectique compositionnelle de Debussy et sa projection sur les générations suivantes*. Presses universitaires de Rouen et du Havre. <https://doi.org/10.4000/books.purh.715>

Hall, J. (2007). What are the roles for the patient in patient safety research? *Porto conference. Patient Safety Research - shaping the European agenda, 24-26th September*.

Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Le reengineering* (M. Le Séac'h, Trad.). Dunod.

Hanique, F. (2004). *Le sens du travail. Chronique de la modernisation au guichet*. Erès.

Hassenteufel, P. (2000). Deux ou trois choses que je sais d'elle. Remarques à propos d'expériences de comparaisons européennes. In CURAPP (Éd.), *Les méthodes au concret : Démarches, formes de l'expérience et terrains d'investigation en science politique* (p. 105-124). Presses universitaires de France.

Hélaridot, V., Gaudart, C., & Volkoff, S. (2019). La prise en compte des dimensions temporelles pour l'analyse des liens santé-travail : Voyages en diachronie. *Sciences sociales et sante, Vol. 37(4)*, 73-97.

Kaptelinin, V., & Kuutti, K. (1999). Cognitive tools reconsidered : From augmentation to mediation. In *Human Interfaces : Questions of method and practice in Cognitive Technology* (Elsevier, p. 145-160). https://www.academia.edu/1298465/Cognitive_tools_reconsidered_From_augmentation_to_mediation

- Lanoë, L. (2023). La « gestionnarisation » du processus de planification des grands projets industriels. *Annales des Mines - Gérer & comprendre*, 151(1), 3-17. <https://doi.org/10.3917/geco1.151.0003>
- Lasnier, G. (2007). Le lean-manufacturing. *La Revue des Sciences de Gestion*, n°223(1), 99-107.
- Lassarde, F. (2022). *Réforme du financement de la radiothérapie* [JO Sénat]. Sénat.
- Le serment d'Hippocrate*. (2019, mars 22). Conseil National de l'Ordre des Médecins. <https://www.conseil-national.medecin.fr/medecin/devoirs-droits/serment-dhippocrate>
- Le Vigoureux, F. (2022, décembre 13). *Question n°4078—Assemblée nationale*. Assemblée Nationale. <https://questions.assemblee-nationale.fr/q16/16-4078QE.htm>
- Lee, S. (2022, octobre 18). *Radiothérapie externe*. Société canadienne du cancer. <https://cancer.ca/fr/treatments/treatment-types/radiation-therapy/external-radiation-therapy>
- Leeman, R. (2013). *Rythme, flux, forme*. Presses universitaires de Rouen et du Havre. <https://doi.org/10.4000/books.purh.724>
- Lejeune, C. (2019). *Manuel d'analyse qualitative. Analyser sans compter ni classer* (2^e éd.). De Boeck Supérieur.
- Leontiev, A. N. (1978). *Activity, Consciousness, and Personality*. Prentice Hall.
- Leplat, J. (1993). Ergonomie et activité collective. In F. Six & X. Vaxevanoglou, *Les aspects collectifs du travail* (p. 7-27). Octarès, Octarès Editions.
- Leplat, J., & Savoyant, A. (1984). Ordonnancement et coordination des activités dans les travaux individuels et collectifs. *Bulletin de psychologie*, 37(364), 271-278. <https://doi.org/10.3406/bupsy.1984.12573>
- Löning, H., Malleret, V., Méric, J., & Pesqueux, Y. (2013). *Contrôle de gestion. Des outils de gestion aux pratiques organisationnelles: Vol. 4e éd.* Dunod; Cairn.info. <https://www.cairn.info/contrôle-de-gestion--9782100587452.htm>
- Loos, G., Biau, J., Bellière, A., Toledano, I., Chillès, A., & Lapeyre, M. (2013). Délégation partielle du contrôle de position du patient par imagerie embarquée aux manipulateurs en électroradiologie. *Cancer/Radiothérapie*, 17(1), 34-38. <https://doi.org/10.1016/j.canrad.2012.12.001>
- Lorino, P. (1995). Le déploiement de la valeur par les processus. *Revue française de gestion*, 104(3), 55-71.

Lorino, P. (2003). *Méthodes et pratiques de la performance : Le pilotage par les processus et les compétences* (3e éd). Éd. d'Organisation.

Lorino, P. (2005). 2. Théories des organisations, sens et action : Le cheminement historique, du rationalisme à la genèse instrumentale des organisations | Cairn.info. In *Entre connaissance et organisation : L'activité collective* (p. 55-71). <https://www.cairn.info/entre-connaissance-et-organisation-l-activite-coll--9782707145895-page-54.htm>

Lorino, P. (2009). Concevoir l'activité collective conjointe : L'enquête dialogique. Étude de cas sur la sécurité dans l'industrie du bâtiment. *Activités*, 06(6-1), Article 1. <https://doi.org/10.4000/activites.2154>

Lorino, P., & Tarondeau, J.-C. (2015). De la stratégie aux processus stratégiques. *Revue Française de Gestion*, 41(253), Article 253. <https://doi.org/10.3166/RFG.160.307-328>

Maggi, B. (1996). La régulation du processus d'action de travail. In P. Cazamian, F. Hubault, & M. Noulain, *Traité d'ergonomie* (Nouv. éd. actualisée, p. 637-662). Octares éd.

Martin, F.-R. (2013). *Fluidité et viscosité chez Wölfflin Divagations historiographiques*. Presses universitaires de Rouen et du Havre. <https://doi.org/10.4000/books.purh.726>

Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1987). *The tree of knowledge : The biological roots of human understanding* (p. 263). New Science Library/Shambhala Publications.

Maurey, H. (2024). *Journal officiel de la république française. Débats parlementaires* (11 S. (Q); p. 180). Assemblée Nationale. <https://www.senat.fr/questions/base/2024/qSEQ240310632.html>

Mazon, J.-J., Locoche, T., & Maugis, A. (1992). *Techniques d'irradiation des cancers*. Éditions Vigot.

MeaH Mission nationale d'expertise et d'audit hospitaliers. (2022). *Organisation de la radiothérapie. Recueil de bonnes pratiques organisationnelles. Tome 3*.

Mesnier, T. (2022). *Amendement n°1657 [Amendement]*. Assemblée Nationale.

Mollo, V. (2004). *Usage des ressources, adaptation des savoirs et gestion de l'autonomie dans la décision thérapeutique* [These de doctorat, Paris, CNAM]. <https://www.theses.fr/2004CNAM0601>

Mollo, V., Pernet, A., Moutel, G., Duchange, N., & Giraud, P. (2011). Le patient peut-il et doit-il participer à la gestion des risques en radiothérapie ? *Cancer/Radiothérapie*, 15(3), 176-181. <https://doi.org/10.1016/j.canrad.2010.09.003>

Mollo, V., Rocha Simões, R., & Daniellou, F. (2015). Les espaces de débat sur le travail : Un outil pour développer un management participatif de la santé-sécurité au travail. In P. J. et M. Druhle

(Éd.), *Santé au travail: Pour une nouvelle dynamique* (p. 87-100). Octarès Editions. <https://hal.science/hal-01198462>

Motté, F., & Haradji, Y. (2010). 1. Construire la relation de service en considérant l'activité humaine dans ses dimensions individuelles et collectives. In *Ergonomie, conception de produits et services médiatisés* (p. 11-35). Presses Universitaires de France; Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/puf.lepo.2010.01.0011>

Motté, F., & Poret, C. (2018). La Simulation Réflexive Transverse : Une méthode pour ancrer l'activité humaine au cœur de la performance de l'entreprise. *Activites*, 15(1). <https://doi.org/10.4000/activites.3123>

Mourlon, S., & Neyer, L. (2002). Tout ce nous avons voulu savoir sur les ERP : Qu'attendre des progiciels de gestion intégrée? *Revue Française de Gestion Industrielle*, 21, 119-155. <https://doi.org/10.53102/2002.21.04.499>

Moynat, S., Boyer, L., Barillot, I., & Mundler, O. (2020, janvier 7). *Démographie des Manipulateurs d'électroradiologie médicale* [Courrier aux Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, Ministre des Solidarités et de la Santé, Président de l'ONDPS].

Munduteguy, C., & Darses, F. (2000). Facteurs de transgression d'un mode de coopération prescrit pour un mode de coopération adapté au problème à résoudre. In T. H. Benchekroun & A. Weill-Fassina, *Le travail collectif: Perspectives actuelles en ergonomie*. Octares éd.

Munoz, M. I. (2016). « Prendre soin » du travail : Dispositifs de gestion du flux et régulations émergentes en radiothérapie [Thèse de doctorat, Conservatoire national des arts et métiers - CNAM]. <http://www.theses.fr/2016CNAM1049/document>

Nascimento, A. (2009). *Produire la santé, produire la sécurité : Développer une culture collective de sécurité en radiothérapie* [Thèse de doctorat]. Conservatoire national des arts et métiers - CNAM.

Ortholan, C., Estivalet, S., Barillot, I., Costa, A., & Gérard, J.-P. (2007). Guide des procédures de radiothérapie externe 2007. *Cancer/Radiothérapie*, 11(6-7), 329-330. <https://doi.org/10.1016/j.canrad.2007.09.005>

Pascal, C. (2003). La gestion par processus à l'hôpital entre procédure et création de valeur. *Revue française de gestion*, 146(5), 191-204. <https://doi.org/10.3166/rfg.146.191-204>

Peiffert, D., Simon, J.-M., & Eschwege, F. (2007). L'accident d'Épinal : Passé, présent, avenir. *Cancer/Radiothérapie*, 11(6), 309-312. <https://doi.org/10.1016/j.canrad.2007.09.004>

Pernet, A. (2013). *Coproduire un soin sûr et efficace : Le développement des capacités des patients en radiothérapie* [Thèse de doctorat, Conservatoire national des arts et métiers - CNAM]. <http://www.theses.fr/2013CNAM0906/document>

Pernet, A., Mollo, V., & Falzon, P. (2018). Développer les capacités des patients pour coproduire un soin sûr et efficace. *Activités*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.4000/activites.3065>

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), 581-587. <https://doi.org/10.1684/bdc.2012.1576>

Perrin, N., Theureau, J., Menu, J., & Durand, M. (2011). SIDE-CAR : Un outil numérique d'aide à l'analyse de l'activité par rétroaction. Exploitation selon le cadre théorique du « cours d'action ». *Recherches qualitatives*, 30(2), 148-174. <https://doi.org/10.7202/1084834ar>

Petit, J. (2005). *Organiser la continuité du service : Intervention sur l'organisation d'une mutuelle de santé* [These de doctorat, Bordeaux 2]. <http://www.theses.fr/2005BOR21235>

Petit, J. (2020). *Intervention sur l'organisation Concevoir des dispositifs de régulation pour un travail plus démocratique* [Habilitation à Diriger des Recherches]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24472.62720>

Piaget, J. (1935). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Delachaux & Niestlé.

Pike, K. L. (1967). *Language in relation to a unified theory of the structure of human behavior*. The Hague, Mouton. <http://archive.org/details/languageinrelati0000pike>

Poizat, G., & San Martin, J. (2020). Le programme de recherche « cours d'action » : Repères historiques et conceptuels. *Activités*, 17(2), Article 2. <https://doi.org/10.4000/activites.5277>

Poret, C. (2015). *Concevoir pour le pouvoir d'agir ensemble d'un collectif transverse : Le cas de la relation de service dans le domaine commercial* [Thèse de doctorat, Paris 8]. <https://theses.fr/2015PA080078>

Poret, C. (sous presse). De l'approche instrumentale à l'approche transitionnelle coopérative des phénomènes organisationnels : Une contribution de l'ergonomie à la théorie des organisations. In A. Bationo-Tillon, F. Decortis, V. Folcher, & G. Bourmaud, *Approche instrumentale expansion et devenirs*. Octares éditions.

Poret, C., Carminati, S., & Thellier, S. (2021). *Processus d'appropriation d'un nouveau système d'imagerie médicale par des professionnels en radiothérapie externe effets sur la sécurisation du traitement- Pôle sûreté des installations et des systèmes nucléaires* (Rapport de recherche 2021-00259; p. 98). IRSN.

Poret, C., Carminati, S., Thellier, S., & Edouard, M. (2022, octobre). Appropriation d'un nouveau système d'imagerie médicale en radiothérapie externe et risques émergents. *Congrès Lambda Mu 23 "Innovations et maîtrise des risques pour un avenir durable" - 23e Congrès de Maîtrise des Risques et de Sûreté de Fonctionnement, Institut pour la Maîtrise des Risques*. <https://hal.science/hal-03876102>

Poret, C., Folcher, V., Motté, F., & Haradji, Y. (2016). Concevoir pour le pouvoir d'agir ensemble au sein des organisations : Le cas d'un processus commercial. *Activités*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.4000/activites.2820>

Prieto, L. J. (1978). *Pertinence et pratique : Essai de sémiologie*. Ed. de Minuit.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin. <https://hal.science/hal-01017462>

Rabardel, P. (2005). 13. Instrument, activité et développement du pouvoir d'agir. In *Entre connaissance et organisation : L'activité collective* (p. 251-265). La Découverte. <https://doi.org/10.3917/dec.lorin.2005.01.0251>

Rabardel, P., & Beguin, P. (2005). Instrument mediated activity : From subject development to anthropocentric design. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6(5), 429-461. <https://doi.org/10.1080/14639220500078179>

Rabardel, P., & Bourmaud, G. (2003). From computer to instrument system : A developmental perspective. *Interacting with Computers*, 15(5), 665-691. [https://doi.org/10.1016/S0953-5438\(03\)00058-4](https://doi.org/10.1016/S0953-5438(03)00058-4)

Rabardel, P., Carlin, N., & Chesnais, M. (2002). *Ergonomie : Concepts et méthodes* ([4e édition].). Octarès, Octarès Editions.

Raveyre, M., & Ughetto, P. (2003). Le travail, part oubliée des restructurations hospitalières. *Revue française des affaires sociales*, 3, 95-119. <https://doi.org/10.3917/rfas.033.0095>

Raveyre, M., & Ughetto, P. (2006). « On est toujours dans l'urgence » : Surcroît ou défaut d'organisation dans le sentiment d'intensification du travail ?

Rogalski, J. (1994). Formation Aux Activités Collectives. *Le Travail Humain*, 57(4), 367-386.

Sartre, J.-P. (1943). *L'être et le néant* (Gallimard).

Saury, J. (2008). *La coopération dans les situations d'intervention, de performance et d'apprentissage en contexte sportif* [Habilitation à Diriger des Recherches].

Schmidt, K. (1994). Cooperative Work and Its Articulation : Requirements for Computer Support. *Le Travail Humain*, 57(4), 345-366.

Schwartz, Y., & Durrive, L. (2009). *L'activité en dialogues—Entretiens sur l'activité humaine II*. Octarès, Octarès Editions.

Société Française de Radiothérapie Oncologique. (2007). *Guide des procédures de radiothérapie externe*.

Stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030. (2021). Institut National du cancer.

Strauss, A. (1992). *La trame de la négociation* (I. Bazsanger, Trad.). L'Harmattan.

St-Vincent, M., Toulouse, G., & Bellemare, M. (2000). Démarches d'ergonomie participative pour réduire les risques de troubles musculo-squelettiques : Bilan et réflexions. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 2-1, Article 2-1. <https://doi.org/10.4000/pistes.3834>

Tarondeau, J.-C., & Wright, R. W. (1995). La transversalité dans les organisations ou le contrôle par les processus. *Revue française de gestion*, 104(3), 112-121.

Theulier, S. (2017). *Approche ergonomique de l'analyse des risques en radiothérapie : De l'analyse des modes de défaillances à la mise en discussion des modes de réussite* [Thèse de doctorat]. <http://www.theses.fr/2017CNAM1159/document>

Theulier, S., Marquet, A., & Edouard, M. (2023). *Nouvelle méthode d'analyse des risques a priori : Espaces de partage et d'exploration de la complexité du travail (EPECT)* (Rapport d'expertise 2023-00767; p. 51). IRSN.

Theureau, J. (1992). *Le cours d'action, analyse sémio-logique : Essai d'une anthropologie cognitive située.*

Theureau, J. (1993). Evènements et coopération dans le travail infirmier. In J. Cosnier, M. Grosjean, & M. Lacoste, *Soins et communication : Approche interactionniste des relations de soins* (Presses universitaires de Lyon, p. 161-179). <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k3326512n>

Theureau, J. (2002). Articulation collective des cours d'action : De l'inspiration Sartrienne à un programme de recherche. *Objets théoriques, objets de conception, objets d'analyse & situations d'étude privilégiées*, 6 et 7 juin, 19.

Theureau, J. (2004). *Le cours d'action : Méthode élémentaire* (Octares, Éd.). <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01107062>

Theureau, J. (2006). *Le cours d'action : Méthode développée* (Octares, Éd.).

Theureau, J. (2009). *Le cours d'action : Méthode réfléchie* (Octares, Éd.). <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01107062>

Thouvenel, É. (2013). *Cinéma et « logique du fluide »*. Presses universitaires de Rouen et du Havre. <https://doi.org/10.4000/books.purh.712>

Trémolières, B. (2013). *Quelques observations sur la fluidité dans la peinture de Claude Monet*. Presses universitaires de Rouen et du Havre. <https://doi.org/10.4000/books.purh.704>

- Unamuno, V., & Nussbaum, L. (2000). Fluidité et complexité dans la construction du discours entre apprenants de langues étrangères. *Acquisition et interaction en langue étrangère*. <https://doi.org/10.4000/aile.1448>
- Valentin, J. & International Commission on Radiological Protection (Éds.). (2001). *Prevention of accidental exposures to patients undergoing radiation therapy* (3rd ed). Pergamon Press.
- Veyne, P. (1971). *Comment on écrit l'histoire : Essai d'épistémologie*. Éditions du Seuil.
- Vigour, C. (2005). *La comparaison dans les sciences sociales*. La Découverte.
- Vygotski, L. (1934). *Pensée et langage* (Editions sociales).
- Vygotski, L. (1985). La méthode instrumentale en psychologie. In B. Schneuwly & J.-P. Bronckart, *Vygotsky aujourd'hui* (Delachaux et Niestlé, p. 39-48).
- Wartel, A., Poret, C., & Petit, J. (2020, septembre). La préparation du traitement en radiothérapie externe : D'une étape bien définie à une activité collective complexe. *55 CONGRÈS Société d'ergonomie de langue française , SELF*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03618002>
- Weick, K., Sutcliffe, K., & Obstfeld, D. (2005). Organizing and the Process of Sensemaking. *ORGANIZATION SCIENCE*, *16*, 409-421. <https://doi.org/10.1287/orsc.1050.0133>
- Wertsch, J. V. (1997). *Mind as Action*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195117530.001.0001>
- Wisner, A., Pavard, B., Benchekroun, T. H., & Geslin, P. (1997). *Anthropotechnologie : Vers un monde industriel pluricentrique*. Octares éd.
- Zgainski, F. (2022). *Journal officiel de la république française. Débats parlementaires* (50 A.N. (Q); p. 278). Assemblée Nationale. <https://questions.assemblee-nationale.fr/q16/16-3622QE.html>.

Annexe 1 : Tableau rassemblant tous les types de matériaux recueillis par la méthodologie

Légende :

Entretiens exploratoires	
Terrain 1	
Terrain 2	

Type de matériau	Métier concerné	Etape WK concerné e	N° dossier	Durée	Type d'établissement	Présenti	Distanci	Objectif	Commentaires
Entretien exploratoire	Radiothérapeute	NC		1h	APHP	x		Définir préparation, fluidité. Identifier terrain	
Entretien exploratoire	Radiothérapeute	NC		30min	CHU		x	Définir préparation, fluidité. Identifier terrain	
Entretien exploratoire	Cadre paramédical	NC		1h30	Terrain 1	x		Définir préparation, fluidité. Identifier terrain	

Entretien exploratoire	Cadre paramédical	NC		1h15	CLCC	x		Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	Visite du service
Entretien exploratoire	Cadre paramédical	NC		30 min	Privé	x		Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	Visite du service
Entretien exploratoire	Cadre paramédical	NC		20 min	CHU		x	Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	
Entretien exploratoire	Cadre paramédical	NC		1h30	CHU		x	Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	
Entretien exploratoire	MERM	NC		1h	CLCC	x		Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	Visite du service
Entretien exploratoire	MERM	NC		45 min	Privé	x		Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	Visite du service
Entretien exploratoire	MERM	NC		30 min	Privé	x		Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	Visite du service
Entretien exploratoire	MERM	NC		1h	Privé		x	Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	

Entretien exploratoire	Dosimétriste	NC		1h	CLCC	x		Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	Visite du service
Entretien exploratoire	Responsable qualité	NC		1h	Privé	x		Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	Visite du service
Entretien exploratoire	Ingénieur qualité	NC		1h	1CLCC, 3 privés cabinets libéraux		x	Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	
Entretien exploratoire	Responsable qualité	NC		1h30	CLCC		x	Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	
Entretien exploratoire	Physicien médical	NC		30min	Privé	x		Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	Visite du service
Entretien exploratoire	Physicien médical	NC		1h	CLCC		x	Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	
Entretien exploratoire	Physicien médical	NC		38 min	CHU		x	Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	
Entretien exploratoire	Physicien médical	NC		1h	Privé		x	Définir fluidité. terrain	préparation, Identifier	

Observations ouvertes terrain 1									
Observations ouvertes	AMA	Planification		6h	Terrain 1	x		Journée par métier	
Observations ouvertes	AMA	Accueil		3h	Terrain 1	x		Journée par métier	
Observations ouvertes	MERM	Scanner de centrage		6h30	Terrain 1	x		Journée par métier	
Observations ouvertes	MERM	Traitement		13h	Terrain 1	x		Journée par métier	Halcyon
Observations ouvertes	MERM	Traitement		5h	Terrain 1	x		Journée par métier	Truebeam
Observations ouvertes	Radiothérapeute	Consultation		6h	Terrain 1	x		Journée par métier	Suivi et fin traitement
Observations ouvertes	Cadre de santé	NC		5h30	Terrain 1	x		Journée par métier	
Observations ouvertes	Manipulateur principal	NC		6h	Terrain 1	x		Journée par métier	
Entretien Lean	Cadre de santé	NC		3h	Terrain 1	x		Compréhension histoire et objectifs	
Entretien préparation	Cadre de santé	NC		1h20	Terrain 1		x		

Entretien préparation	Manipulateur principal	NC		42 min	Terrain 1		x		
Teste méthodologiques terrain 1									
Observations précises	MERM	Scanner de centrage		5h	Terrain 1	x		Test méthodo : suivi dossier	
Observations précises	MERM + dosimétrie	Scanner de centrage + dosimétrie		4h15 + 2h	Terrain 1	x		Test méthodo : suivi dossier	
Observations ouvertes et précises	Dosimétrie	Dosimétrie		5h37	Terrain 1	x		Obs métier + Test méthodo : suivi dossier	
Observations ouvertes et précises	Dosimétrie + physicien médical	Dosimétrie + physique		3h10 + 5h45	Terrain 1	x		Obs métier + Test méthodo : suivi dossier	
Observations ouvertes et précises	Physicien médical	Physique		6h	Terrain 1	x		Obs métier + Test méthodo : suivi dossier	

Observations ouvertes et précises	Physicien médical	Physique		5h30	Terrain 1	x		Obs métier + Test méthodo : suivi dossier	
Observations ouvertes	Physicien médical	Physique		6h40	Terrain 1	x			
Déploiement de méthodologie et réajustements terrain 1									
Observations précises	AMA	Planification	2117842 / 2109032		Terrain 1	x		Réajustements : suivi dossier	
Observations précises	AMA + MERM	Planification+ scanner de centrage	2117842		Terrain 1	x		Réajustements: suivi dossier	
Observations précises	Dosimétriste + physicien médical	Dosimétrie + Physique	2120093/ 2117842		Terrain 1	x		Réajustements : suivi dossier	
Observations précises	MERM + dosimétriste	Scanner de centrage + dosimétrie	2109032		Terrain 1	x		Réajustements : suivi dossier	

Observations précises	Physicien médical	Analyse CQ valid dossier	2120093		Terrain 1	x		Réajustements : suivi dossier	
Observations précises	Dosimétriste	Dosimétrie	2119266/ 211092/ 0509685		Terrain 1	x		Réajustements : suivi dossier	
Observations précises	Dosimétriste	Dosimétrie	2117842		Terrain 1	x		Réajustements : suivi dossier	
Observations précises	Dosimétriste	Dosimétrie	2117842		Terrain 1	x		Réajustements : suivi dossier	
Observations précises	Radiothérapeute	CS annonce	1703523 / 9100802/ 2110864 / 9106034		Terrain 1	x		Réajustements : suivi dossier	
Observations précises	Radiothérapeute	Scanner de centrage + CS annonce + staff stéréo	2110864 / 1715090 / 1512668		Terrain 1	x		Suivi dossier	
Observations précises		Scanner de centrage + prépa contourage	9100802/ 1703523 / 1715090/ 9106034		Terrain 1	x		Suivi dossier	

Observations précises	Dosimétriste + physicien médical	Dosimétrie + validation dosi	1715090/ 1703523		Terrain 1	x		Suivi dossier	
Observations précises	MERM	Scanner de centrage	1512668 /9106034		Terrain 1	x		Suivi dossier	
Observations précises	Radiothérapeute	Contourage	9106034/2 2003525/ + sarcome psoas iliaque		Terrain 1	x		Suivi dossier	
Observations ouvertes	Internes	Contourage +cs non prévues +staff stéréo			Terrain 1	x		Suivi dossier	
Observations précises	Radiothérapeute	CS annonce (+1 suivi) + Contourage/valid dosi med	2204364/ 2203765/ 2006871/ 2201285		Terrain 1	x		Suivi dossier	
Observations ouvertes et précises	Radiothérapeute	Contourage	9106034 / 2107562 / 2204364 / 2203765		Terrain 1	x		Suivi dossier + obs	

Observations précises	Dosimétrie	Dosimétrie	9106034		Terrain 1	x		Suivi dossier	
Observations précises	Dosimétrie + physicien médical	Validation physique, prépa DIV	9106034 /2204364		Terrain 1	x		Suivi dossier	
Déploiement et adaptation de la méthodologie sur le terrain 2									
Observations précises	MERM	Scanner de centrage	329406		Terrain 2	x		Suivi dossier	
Observations précises	Internes + radiothérapeutes	Staff	329406 + 328532 + 329499 + 328298 + 329956 + 326766 + 331131 + 325093 330578	15 min	Terrain 2	x		Suivi + obs	Chronique d'activité
Observation ouverte	MERM	Planification	329829 + 326317 +331006 + 329042 + 330781 + 274097 + 330112 + 324786 + 330601 + 331217	1H45	Terrain 2	x		Observation ouverte	Chronique d'activité
Observation ouverte	MERM	Plusieurs étapes	331217	25min	Terrain 2	x		Observation ouverte	XSTRAHL
Observation ouverte	MERM	Planification	261939 + 330925 + 330701 + 330649 + 274097	1H	Terrain 2	x		Observation ouverte	Chronique d'activité

Captures écran			329829 + 326317 + 331006 + 329042 + 330781 + 274097 + 330112 + 324786 + 330601 + 331217 + 261939 + 330925 + 330701		Terrain 2	x		Captures écran	
Ecoute + capture écran	MERM	Planification	310219		Terrain 2	x		Ecoute + capture écran	
Capture écran			326110		Terrain 2	x		Capture écran	Dossier qui a attiré mon attention dans le wk
Capture écran			315876		Terrain 2	x		Capture écran	Éléments de discontinuité indépendants du service de radiothérapie.
Observations précises	MERM	Planification	326766		Terrain 2	x		Suivi	
Observations précises	MERM	Mise en route	330925	30min	Terrain 2	x		Capture écran + suivi	
Observations précises	Interne	Contourage	329406	1H	Terrain 2	x		Suivi + capture écran	

Observations précises					Terrain 2	x		Photo prises de notes de planif	
Capture écran			310129		Terrain 2	x		Capture écran	
Observation ouverte	MERM	Planification	329842	25min	Terrain 2	x		Ecoute	Contacte plusieurs collègues
Données précises			329406 + 326317 + 329042 + 330781		Terrain 2	x		MAJ captures écran	
Observation ouverte	MERM	Mise en route + ttt	326317 + 326011	2h10	Terrain 2	x		Observation ouverte	
Observation ouverte	MERM	IRM centrage		1H35	Terrain 2	x		Observation ouverte + recherche suivi	Ne correspond pas. Chronique d'activité
MAJ captures écran			310129 + 329406		Terrain 2	x		MAJ captures écran	
Observations précises	Assistant		325843 + 331097 + 328143 + 329303 + 326492 + 316912 + 321615 + 320014 + 322599 + 330609 + 310392 + 313484 + 300680 + 186698 + 305175 + 313189 + 329588 + 330497 + 326758 + 325416 + 296861 + 268254 +	2H45	Terrain 2	x		Observation ouverte 1/2 journée métier + recherche suivi	Chronique d'activité

			331358 + 327584 + 331318+ 331353 + 329724 + 249750 + 322864						
Observations précises	MERM	Validation poste	325843	25min	Terrain 2	x		Suivi	Photo to do list (prescrit) + notes prise par MERM*
Observation ouverte	MERM	IRM centrage	322998 + 330884 + 329932 +324804 + 330473	4H	Terrain 2	x		Observation ouverte + recherche suivi + captures écran	Chronique d'activité
Observations précises	MERM	Planification	329406	30min	Terrain 2	x		Suivi + captures écran	Chronique d'activité
Observations précises	MERM	Planification	330241	10min	Terrain 2	x		Ecoute suivi	Appel patient convocation
Observations précises	MERM	Validation poste	329406	17min	Terrain 2	x		Suivi + captures écran	Elle ne prend pas de notes
Données précises			322998 + 330884 + 329932 +324804 + 330473		Terrain 2	x		Captures écran	
Données précises			324804		Terrain 2	x		Captures écran	
Observation ouverte	MERM	Scanner de centrage	322032 +212136	1H20	Terrain 2	x		Observation ouverte + recherche suivi + captures écran	Peu de patients, 1 vient pas

Observations précises	MERM	Mise en route	329406	45min	Terrain 2	x		Suivi + captures écran	Chronique d'activité
	Internes + radiothérapeute	Staff	290896 + 330450+ 329521 + 330821 + 331385 + 329829 + 326362 + 322032 + 212136 + 229870	30min	Terrain 2	x			Chronique d'activité
Observations précises	MERM	Planification	324804		Terrain 2	x		Ecoute suivi	Appel patient convocation
Observations précises	Interne	Contourage	326362	30min	Terrain 2	x		Suivi	Chronique d'activité
Observation ouverte	Radiothérapeute	Consultation nouveaux patients	327936 + 331002 (cs au scann) + 315509 + 209206 (pas venue)	45min	Terrain 2	x		Observation ouverte + recherche suivi + tentative obs à la journée	Chronique d'activité
Observations précises	Radiothérapeute + interne	Validation contourages	326362	20min	Terrain 2	x		Suivi	Chronique d'activité
Observations ouvertes et précises	Dosimétrie	Dosimétrie	326362 + en parallèle : 327584 + 306335 + 330821	1H	Terrain 2	x		Suivi + obs ouvertes	Chronique d'activité
Observation ouverte	Radiothérapeute	RCP dig LILLE RCP dig ST Philibert	21 dossiers + 1 autre RCP à distance	1H15 + 30min	Terrain 2	x		Obs ouvertes	Impossible de prendre des notes pendant la 1ère : je le fais après

Observations précises	MERM	Planification	330821		Terrain 2	x		Ecoute suivi	Appel patient convocation
Observations précises	MERM	Planification	326362	30min	Terrain 2	x		Suivi + captures écran	Chronique d'activité + Photos notes
Observations précises	MERM	Planification	330821		Terrain 2	x		Ecoute suivi	
Observations ouvertes et précises	Radiothérapeutes	Echanges entre RT avant contourage	322032 + 331002	30min	Terrain 2	x		Suivi + obs ouvertes	Appel d'un médecin qui est en plein débat avec un autre sur dose/ volume pour un dossier que je suis
	Internes + radiothérapeute	Staff		45 min	Terrain 2	x			
Observation ouverte et données précises	Interne	Consultation nouveaux patients	281729 + 331008	2H	Terrain 2	x		Obs ouvertes + Captures écran	1H par patient + discussions avec RT entre deux
Observation ouverte et données précises	MERM	Scanner de centrage	329948	1H	Terrain 2	x		Recherche nouveau cas + captures écran	Je l'ai choisi car c'est une urgence donc possible que je vois tout avant de partir. Il arrive avec 1h de retard. Chronique d'activité

Observations précises	Radiothérapeute + interne	Staff	315076 + 331169 + 326244 + 329616 + 331170 + 331336 + 327584 + 329948 + 331342 + 106235 + 331365 + 166501 + 331319 + 328263	1H15	Terrain 2	x		Suivi + captures	Je ne note plus que les éléments de discussion
Observations précises	Interne	Contourage	329948	2H45	Terrain 2	x		Suivi + captures	Pas vu en entier car pause déjà et pas rappelée. Chronique d'activité
Observations précises	MERM	Mise en route	326362	45min	Terrain 2	x		Suivi + captures	
Observations précises	MERM	Scanner de centrage	327936		Terrain 2	x		Suivi a posteriori	Pas beaucoup d'infos de la part des manip "tout s'est bien passé"
Observations précises	Radiothérapeute + interne	Staff	326793 + 331483 + 325821 + 329041 + 329524 + 178403 + 331439 + 210538 + 327936 + 209206 + 331055 + 331097 + 331030	30min	Terrain 2	x		Suivi + captures	Prévu de voir 327936 vue en cs

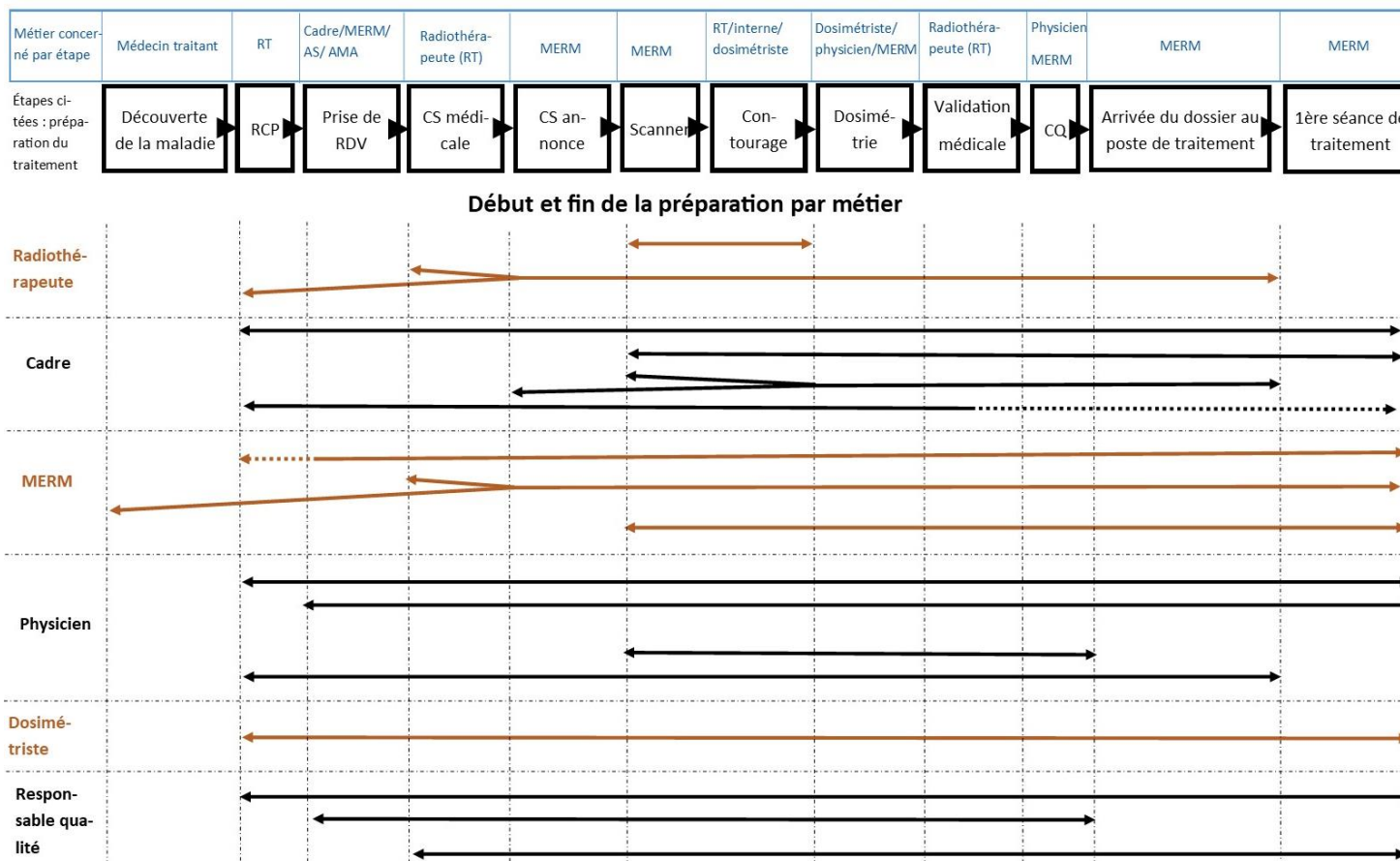
Observations ouvertes et précises	MERM + Radiothérapeute	Scanner de centrage	281729 + 327078	30min	Terrain 2	x		Suivi + captures + obs ouverte	
Observations précises	Radiothérapeute + interne	Staff	296897 + 330474 + 327078 + 241556 + 281729 + 324259 + 326824 + 331188 + 331003 + 330957 + 331100 + 331687	20min	Terrain 2	x		Suivi + captures	2 dossiers à voir.
Observations précises	Dosimétrie	Dosimétrie	329948 + en parallèle 245864 + 296897	25min	Terrain 2	x		Suivi + captures	Chronique d'activité
Observation ouverte	MERM	Planification	331439	40min	Terrain 2	x		Écoute	Cas intéressant car montre comment elle cherche les infos pour planifier
Observations précises Enregistrement audio	MERM	Planification	329948	10min	Terrain 2	x		Suivi + captures	Chronique d'activité + enregistrement audio 0017
Observations précises	MERM	Planification	329948		Terrain 2	x		Ecoute suivi	
Observations précises	MERM				Terrain 2	x		Discussion transmission info	Avec MERM en planification

Observations précises	MERM	Planification	327584		Terrain 2	x		Ecoute suivi	Appel de la patiente
Observations précises Enregistrement audio	Dosimétrie	Dosimétrie	281729	2H	Terrain 2	x		Suivi + captures	Chronique d'activité + enregistrement audio 0021
Entretiens complémentaires terrain 2									
Entretien complémentaire	Ingénieur qualité			30 min	Terrain 2		x		
Entretien complémentaire	Chef de la physique			40 min	Terrain 2		x		
Entretien complémentaire	Radiothérapeute			25 min	Terrain 2		x		
Données complémentaires terrain 2									
Photos des notes prises par MERM sur une feuille I	MERM	Planification	330181+310129+15 6567+311146+3104 68+329157+321264 +243747+329915+3 31217+330601+326 317+331006+32904 2+330781+329829+ 330112324789+261		Terrain 2	x		Traces de l'activité	Stratégies différentes en fonction des MERM en planification rdv

			939+330925+23143 7+330701+103108+ 329714+330714+32 2965+329150+3306 49+249578+274097 +328538+324028+3 29814+330241+190 911+325962+33088 1+325408+325962+ 329408+325962+32 9408+323964+3306 49+330449+329723 +330471+249578+3 28062+328323+330 066+259992+32746 3+330108+295016+ 180353+330862+30 6351+331063+3310 62+326362+252948 +330821+327584+3 30821					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

Annexe 2 : Modélisation des réponses de la définition de la préparation des professionnels interrogés lors des entretiens exploratoires

Dimensionnement de la préparation en fonction acteurs interrogés



Annexe 3 : Verbalisations des dosimétristes expliquant qu'ils cherchent à faire mieux au cours de la dosimétrie

Verbalisations de la dosimétriste 1 au cours de la dosimétrie sur le terrain 1 : « Je dois garder un œil critique et tout vérifier même si la couverture est bien »

Verbalisations de la dosimétriste 1 au cours de la dosimétrie sur le terrain 1 : « Je ne bouge pas beaucoup, mais si je peux récupérer 1 ou 2 Gy » « Autant se laisser le plus de chances » « ha super on a gagné »

Verbalisations de la dosimétriste 2 au cours de la dosimétrie sur le terrain 1 : « pour faire mieux que les objectifs au cas où la personne revienne faire de la radiothérapie, j'épargne au maximum les OAR ». [...] « Ce n'est pas parce que j'atteins les contraintes que je ne peux pas faire mieux ».


Verbalisations de la dosimétriste 2 au cours de la dosimétrie sur le terrain 2 : « Sur l'HDV je vois qu'il y arrive donc je peux essayer de faire mieux » « j'ai demandé max 20 % et il arrive en dessous de 10 % »

Verbalisations (extrait d'enregistrement audio) du dosimétriste 3 au cours de la dosimétrie sur le terrain 2 : « Parce que le but de la dosimétrie c'est ça, c'est bien sûr de traiter ce qu'on veut, mais c'est d'épargner le plus possible les organes à risque. Parce qu'à la limite je pourrais laisser la dosi comme ça. Le PTV est bien couvert, il n'y a pas de choses aberrantes donc on pourrait laisser comme ça, mais nous on essaie d'aller le plus loin possible pour protéger le reste. En restant dans les valeurs acceptables parce qu'il ne faut pas que pour gagner un tout petit peu de dose je mette 1/4 d'heure de plus ça ne sert à rien. Le patient est quand même sous un masque, vu la position, elle n'a pas l'air hyper en forme. On ne va pas le laisser non plus 2 h sous son masque, il va bouger. On veut être précis et s'il bouge ça va durer encore plus longtemps voilà ça ne sert à rien. À un moment il y a un compromis à faire, il faut tenir compte de tout ça aussi. »

Annexe 4 : Version 1 des tableaux de suivi des histoires collectives de préparation des traitements_Terrain1

Dates du dossier 2120093

	Prévu le	Fait le
• Prepa contourage	31/01	28/01
• Contourage	02/02	03/02
• Valid' contourage	04/02	03/02
• Dalimétrie	10/02	04/02
• Approb' desti	11/02	04/02
• Valid' med	14/02	07/02
• Appels patient	15/02	18/02
• Finalisat' du dossier	15/02	07/02
• Prep' CA	16/02	08/02
• Approb' dossier	17/02	10/02
• CA Patient Vmat	17/02	08/02
• Analyse CA	18/02	09/02
• Valid' dossier	18/02	09/02



Annexe 5 : Version 2 des tableaux de suivi des histoires collectives de préparation des traitements_Terrain1

✗ mail au ✗ bon med, Dr C en vacances.
 Note dans dossier *** Appela ALEXANDRA AU 7181 pour suivi patient SVP *** R.ox

B	Tache + Co annonce le 16/02	Date d'échéance	Heure d'échéance	Date réelle	Heure réelle
C	Scanner Vu	22-févr	12h	22-févr	12h
D	Urgence préparation contourage Vu	23-févr	13h	22-févr	12h54
E	Urgence Contourage NON	23-févr	14h	23-févr	12h59
F	Urgence Validation contourages NON	23-févr	15h	23-févr	11h
G	Urgence Dosimétrie Vu	23-févr	16h	23-févr	12h17
H	Urgence Approbation dosimétrie Vu	23-févr	17h	23-févr	14h
I	Urgence Validation médicale NON	23-févr	18h	23/02	14h53
J	Urgence Finalisation NON	23-févr	19h	23/02	15h22
K	Urgence Validation dossier Vu	24-févr	8h30	23/02	17h08
L	Appropriation dossier N°	24-févr	9h30	24/02	10h53
M	Début traitement TOY Flash N	24-févr	11h30 → 15h00	24/02	
N	Appel patient N	24-févr	13h35	23/02	14h58
O	Validation images N	28-févr	11h	24/02	18h30
P	Préparation DIV Vu	28-févr	11h	23/02	
Q	Analyse DIV	01-mars	11h	25/02	8h00
CAS 1		1703523			

* Appelé par Navalis la veille, j'explique mais au final c'est fait ce matin → le tps que on compromise ce que je cherche à voir. la flash^N fois je disais que je veux être là qd je appropriat dossier (fait par L...). C... qui m'a appelé hier m'a conseillé de mettre une alerte de dossier en @ de la note pour qu'elle le voient car note ✗ tps le @ regardé.
 le 25/02. Je regarde le dossier. la fin du tps a changé. cette étape a disparu, à la place :

Validat° images TAP	28/02	11h09	24/02	18h30
Analyse DIV	28/02	11h09	25/02	8h00
Validat° DIV	01/03	11h09		

Mots laissés dans les notes pour être appelés.

* Attend IRM.

R.O.K.

Tache + U. annonce P102 B		Date d'échéance	Heure d'échéance	Date réelle	Heure réelle
Scanner (fait par que) états acq. M/C	N/C	22- févr févr	15h20	22- févr févr	14h20
Préparation contourage PTV1	* N D ₁	23-févr	10h	23/02	14h
Préparation contourage PTV2	N D ₂	23-févr	10h	25/02	14h
Contourage PTV1	N E ₁	24-févr	10h	25/02	16h
Contourage PTV2	N E ₂	24-févr	10h	25/02	16h
Validation contourages PTV1	N F ₁	25-févr	10h	25/02	16h
Validation contourages PTV2	N F ₂	25-févr	10h	25/02	16h
Dosimétrie PTV1	N G ₁	01-mars	10h	02/03	10h35
Approbation dosimétrie PTV1	H ₁	01-mars	16h	02/03	19h15
Validation médicale PTV1	I ₁	02-mars	10h30	03/03	17:48
Finalisation PTV1	J ₁	02-mars	13h30	04/03	11:56
Préparation CQ PTV1	K ₁	02-mars	16h30	04/03	14:33
Appel patient PTV1	L ₁	03-mars	13h30	04/03	15:58
Appropriation dossier PTV1	M ₁	03-mars	16h30	07/03	9:31
CQ PTV1	N ₁	03-mars	16h30	04/03	15:16
Analyse CQ PTV1	O ₁	04-mars	11h	04/03	15:52
Dosimétrie PTV2	G ₂	04-mars	10h	02/03	10:30
Approbation dosimétrie PTV2	H ₂	04-mars	16h	02/03	19:15
Validation dossier PTV1	P ₁	04-mars	17h	04/03	16:23
Validation médicale PTV2	I ₂	07-mars	10h30	03/03	17:48
Finalisation PTV2	J ₂	07-mars	13h30	04/03	11:57
Préparation CQ PTV2	K ₂	07-mars	16h30	04/03	14:33
Stereo mise en traitement PTV1	Q ₁	08-mars	10h	0	
Appel patient PTV2	L ₂	08-mars	13h30	04/03	15:58
Appropriation dossier PTV2	M ₂	08-mars	16h30	07/03	9:31
CQ PTV2	N ₂	08-mars	16h30	04/03	15:16
Analyse CQ PTV2	O ₂	09-mars	11h	04/03	15:52
Validation images PTV2		09-mars	12h30	04/03	16:23
Validation dossier PTV2		09-mars	17h	04/03	13:48
Stereo mise en traitement PTV2	Q ₂	11-mars	8h30		
Validation images PTV1		14-mars	12h30		

2 G₁
3 H₁
1 J₁
3 K₁
L₁
5 M₁
7 O₁
1 G₂
4 H₂
11 P₁
2 I₂
4 K₂
10 L₂
6 N₂
8 O₂
12 Q₂
ache. prêt
prév. 14/03
11h35

B De 1715090

	B	De 1715090				
	Tache	+ 6 annonce 17/02	Date d'échéance	Heure d'échéance	Date réelle	Heure réelle
C	Scanner	Ke	01-mars	14h	01/03	14h
D	Préparation contourage	NON	02-mars	9h	01/03	16h30
E	Contourage		03-mars	9h		
F	Validation contourages		04-mars	9h		
G	Dosimétrie Stéréo		08-mars	9h		
H	Approbation dosimétrie		08-mars	15h		
I	Validation médicale		09-mars	9h30		
J	Finalisation		09-mars	12h30		
K	Préparation CQ		09-mars	15h30		
L	Appel patient		10-mars	12h30		
M	Appropriation dossier		10-mars	15h30		
N	CQ Vmat		10-mars	15h30		
O	Analyse CQ Stéréo		11-mars	10h		
P	Validation dossier		11-mars	16h		
Q	Mise en traitement stéréo		15-mars	10h40		
		1512668				

R.ox

ANNULÉ le 07/03

G) Change le message " Appela alexandra au 4181 pour suivi patient " " car me m'appellent & comprennent & (thex eyes) "

Accès ARIA

Patients du Dr [redacted] qui dit que il n'a le temps de me recevoir je laisse de ces dossiers tomber au fil des jours en me disant que il faut que je reparte du med: Contourage en Ct.

R.ou

Tache	Date d'échéance	Heure d'échéance	Date réelle	Heure réelle
C Scanner <i>NON</i>	28-janv	15h50	28-janv	15h
D Préparation contourage <i>NON</i>	31-janv	15h50	28-janv	15h58
E Contourage <i>NON</i>	02-févr	15h50	03-févr	20h
F Validation contourages <i>NON</i>	04-févr	15h50	03-févr	20h
G Dosimétrie Vmat <i>Vu</i>	10-févr	15h50	04-févr	14h30
H Approbation dosimétrie <i>Vu</i>	11-févr	15h50	04-févr	15h
I Validation médicale <i>NON</i>	14-févr	15h50	07-févr	12h
J Finalisation <i>Vu</i>	15-févr	15h50	07-févr	16h20
K Préparation CQ <i>NON mais explic*</i>	16-févr	9h20	08-févr	15h30
L Appel patient <i>N</i>	15-févr	18h20	18-févr	15h30
M Appropriation dossier <i>N</i>	17-févr	9h20	10-févr	14h56
N CQ Vmat <i>N</i>	17-févr	9h20	08-févr	18h49
O Analyse CQ Vmat <i>NON</i>	18-févr	9h20	09-févr	9h
P Validation dossier <i>Vu</i>	18-févr	14h22	09-févr	15h59
Dossier prêt <i>N</i>	22-févr	15h30	19-janv	14h
Validation images TAP <i>N</i>	22-févr	16h	22-févr	19h45
AS2 2120093				

Identifié en dev. *Où je demande à M. [redacted] où on est le dossier et tout ça c'est chez A. [redacted] de l'appelle, j'y vais

Tache	Date d'échéance	Heure d'échéance	Date réelle	Heure réelle
-------	-----------------	------------------	-------------	--------------

(let)	Tache	Date d'échéance	Heure d'échéance	Date réelle	Heure réelle
C	Scanner <i>Vue</i>	03-févr	14h	03-févr	14h25
D	Préparation contourage <i>Non</i>	08-févr	14h	03-févr	15h30
E	Contourage <i>Non</i>	10-févr	14h	03-févr	18h30
K	Validation contourages <i>Non</i>	14-févr	14h	03-févr	18h30
G	Dosimétrie Vmat <i>Vue</i>	16-févr	14h	15-févr	11h57
H	Approbation dosimétrie <i>N</i>	17-févr	14h	15-févr	15h40
I	Validation médicale <i>N</i>	18-févr	14h	15-févr	18h30
J	Finalisation <i>N</i>	18-févr	17h	21-févr	14h30
K	Préparation CQ <i>N</i>	18-févr	18h	21-févr	14h30
L	Appel patient <i>N</i>	18-févr	16h30	21-févr	14h30
M	Appropriation dossier <i>N</i>	18-févr	18h30	21-févr	14h40
N	CQ Vmat <i>N</i>	21-févr	19h	21-févr	14h30
O	Analyse CQ Vmat <i>N</i>	21-févr	19h	21-févr	14h30
P	Validation dossier <i>N</i>	21-févr	19h30	21-févr	14h30
	Dossier prêt <i>N</i>	22-févr	9h50	31-janv ?	9h50
	Validation images TAP <i>N</i>	22-févr	12h13	22-févr	19h40
	2117842				

R.Ox

↳ Identifié en planification le 31/01/21 (A)

telétransmission

- Vue en planif puis blammer. *chef 4/17 med*
- Mais en deso demandée si je peux être prévenue quand sera fait MAIS déjà été pris par ATT entt *deso → ↑*
- Conseille de mettre des mails: ~~R. OX~~ le fait car accès ARIA.
- Contacte Dr ~~R. OX~~ pour voir ms le Jpr
- Demande utilisation de ce en est le dossier, med a terminé used' contourage → me ac AH pour qu'elle le mette de son wk et qu'elle me prévise quel sera deso.
- Ajout notes pour le med, me confond ac deso en envoyant mail.

- Mot laissé dans les tâches pour qu'on m'appelle

Relionscript[®] ch

urgence

Tache + Cs annonce 16/02	Date d'échéance	Heure d'échéance	Date réelle	Heure réelle
Scanner <i>Vu</i>	22-févr 04/03	11h15 14:30	04/02-22-févr 14:50	11h43
Préparation contourage <i>Vu</i>	22-févr 04/03	17h15 15h30	22-févr	14h 15h30 → Dr A
Contourage SNOOP <i>NON</i>	23-févr 04/03	17h15 16:30	23/02 04	17h20 18:40 → Dr A
Validation contourages <i>NON</i>	24-févr 04/03	17:30 17h15	28/02 04	18h00 18:40 → Dr O
Dosimétrie Vmat	28-févr 04/03	17h15 18:30	04/03	18:30
Approbation dosimétrie	01-mars 07/03	11h46 8:00	08/03	10:30
Validation médicale	01-mars 07/03	17h47 9:00	05/03	11:00
Finalisation	02-mars 07/03	9h18 10:00	07/03	9:00
Préparation CQ	02-mars	12h19		
Appel patient	03-mars 07/03	8h45 16h00	07/03	11:20
Appropriation dossier	03-mars 07/03	12h19 12:00	07/03	11:20
CQ Vmat	03-mars	12h19		
Analyse CQ DIV	03-mars 10/03	18h20		
Validation dossier	04-mars 07/03	12h51 11h00	07/03	10:46
Début traitement	07-mars	19h30		
CAS 3	9100802			

B

R. OK

Tache + CS annonce 16/02	Date d'échéance	Heure d'échéance	Date réelle	Heure réelle
C Scanner <i>Vu</i>	17-févr	9h40	17-févr	10h30
D Préparation contourage <i>Vu</i>	17-févr	15h30	17-févr	10h54
E Contourage <i>NON</i>	18-févr	15h30	18-févr	19h30
F Validation contourages <i>NON</i>	21-févr	15h30	21-févr	21h
G Dosimétrie Vmat NON	23-févr	15h30	28/02	12h30 → <i>il s'agit de</i>
H Approbation dosimétrie <i>N</i>	24-févr	10h	28/02	18h
I Validation médicale <i>N</i>	24-févr	16h	28/02	18h15
J Finalisation <i>N</i>	24-févr	19h	28/02	19h30
<i>bonne</i> K Préparation CQ	25-févr	10h30		
L Appel patient <i>N</i>	25-févr	18h30	01/03	11h45
M CQ Vmat	28-févr	10h30		
N Appropriation dossier <i>N</i>	28-févr	10h30	01/03	14h30
O Analyse CQ	28-févr	16h30		
P Validation dossier <i>N</i>	01-mars	11h	01/03	14h
Q Début traitement	03-mars	18h55		
	2110864			

Not laissé dans les tâches par ~~J~~ scanner pour la prep contourage } accès ARH
 MERN → le prep contourage pour contourage.
 Dari puis par moi pour le rétro de accès ARH ok.
 & appelée par contourage malgré note, mais ça a été fait tard.

⊖ : réalisé + tôt : accéléré (mb jours)
 ⊕ : réalisé + tard : ralentissement (mb jours)

R. dk

28) Cas annonce 16/03/21 (mardi)

	Tache	D	O	Date d'échéance	Heure d'échéance	Date réelle	Heure réelle
3	(C) Scanner	Vu		lundi 01-mars	15h30	01/03	16h30
4	(D) Préparation contourage	N		mardi 02-mars	10h	01/03-1	18h15
5	(E) Contourage TAP	Vu		mercredi 03-mars	10h	02/03-1	16h30
6	(F) Validation contourage TAP	Vu		jeudi 04-mars	10h	02/03-2	16h30
7	(G) Dosimétrie Vmat	Vu		lundi 08-mars	10h	11/03+3	10h30
8	(H) Approbation dosimétrie	N		lundi 08-mars	16h	11/03+3	11h03
9	(I) Validation médicale TAP			mardi 09-mars	10h30	14/03+4	12h00
10	(J) Finalisation			mardi 09-mars	13h30	14/03+4	13h30
	Préparation CQ			mardi 09-mars	16h30		
13	(L) Appel patient			mercredi 10-mars	13h		
12	(N) Appropriation dossier			mercredi 10-mars	16h30		
	CQ Vmat			mercredi 10-mars	16h30		
	Analyse CQ Vmat			jeudi 11-mars	11h		
11	(P) Validation dossier			jeudi 11-mars	17h		
14	(Q) Début traitement			mardi 16-mars	13h		
	Validation images TAP			mercredi 17-mars	12h		

CAS 4

9106034

Replug le 16/03.

Annexe 6 : Version 3 des tableaux de suivi des histoires collectives de préparation des traitements_Terrain1

N° dossier	Localisation	Dose / fraction	Technique	Reprogrammation	Demande de PEC	Planification	Planificatrice	Cs annonce	Scanner	Prep cont	Contourage	Valid* cont	Dosimétrie	Approb* dosi	Valid* méd	Finalisation	Prep CQ	CQ	Analyse CQ	Valid* CQ	Appropriat* dossier	Valid* dossier	Prép* DIV	Analyse DIV	Validation DIV
2117842	Tumeur maligne de la prostate	PTV_PRO 2,5 Gy 28f Tot 70Gy; PTV_ADP 2,2Gy 28 Tot : 61,6Gy ; PTV_VS 2Gy 28f Tot: 56Gy; PTV_PELV 1,8Gy 28f Tot : 50,4	Vmat		Après planif (Sandra)		Sabrina	Déjà vu par med		TT	Pas de notes	Pas de notes		Pas appelée	Déjà partie/ pas le temps	Pas appelée	Pas appelée	Pas appelée	Pas appelée	Pas appelée	Pas notes: erreur	Pas appelée	NC	NC	NC
2120093	Tumeur maligne de la prostate	PTV_PRO 2,5Gy 28f Tot 70Gy PTV_M+os 2,150Gy 28f Tot: 60,2 Gy	Vmat		Après planif (Anne)	Départ dosi	Nassima	Aucune CS dans W	Départ dosi	Départ dosi	Départ dosi	Départ dosi			Pas notes/pas le temps			Pas notes	Pas notes	Pas notes	Pas notes	Appelée mais incompréhension	NC	NC	NC
1703523	Tumeur maligne à localisation contiguës de la peau	8Gy 1fr	Conformationnelle		W10 (Sandra)	Départ med	Sandra								Pas appelée	Pas appelée	NC	NC	NC	NC				Pas appelée	Pas appelée
9100802	Tumeur maligne à localisation contiguës de la peau	2Gy 25 Tot: 50Gy	"à définir par dosi"		Bolus pas assez épais	W10 (Sandra)	Départ med	Sandra																	
9100802	Tumeur maligne à localisation contiguës de la peau	2Gy 25 Tot: 50Gy	"à définir par dosi"		Bolus pas assez épais	W10 (Sandra)	Départ med	Sandra		2ème scanner	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)
2110864	Lymphome non Hodgkinien	1,8Gy 13 Tot: 23,4Gy	Vmat		W10 (Audrey)	Départ med	Audrey																		
1715090	Tumeur maligne secondaire du cerveau et des méninges cérébrales	PTV1 pariéto occipital droit (3f) PTV 2 cérébelleux gauche (3f)	Stereo crane		avant dosi : chgt nb séances	W10 (Sandra)	Départ med	Amel		Obs* autre doss	TT	TT	TT	Pas appelée	Pas appelée										
1512668	Tumeur maligne secondaire du poumon		Stereo Spiro méta nodule sous pleural		Annulation	W10 (Sandra)	Départ med	Anne		appel med pour prescription	Obs* autre doss	nodule a disparu avec l'autre													
9106034	Tumeur maligne secondaire des os et de la moelle osseuse	8Gy 1fr	Conformationnelle		planif: attente cs	W10 (Anne)	Départ med	Audrey						Pas appelée	Pas appelée		NC	NC	NC	NC					
2201285	Tumeur maligne à localisations cérébrales Loc 1 : Crane CTV Frontal G	20Gy1fr	Stereo crane			W10 (Anne)	Départ med raté (voir cs)	Anne		Patient ne veut pas que je reste	Hasard	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Hasard	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre		
2201285	Tumeur maligne à localisations contiguës des bronches et du poumon Loc2 : Poumon CTV LID	15Gy 3f Tot 45Gy	Stéréo poumon			W10 (Anne)	Départ med raté (voir cs)	Anne		Patient ne veut pas que je reste	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Hasard	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre		
1115323	Tumeur maligne de la prostate	PTV LS 10Gy3 fr Tot30Gy	Stéréo fractionnée (dans prescription) & RC3D (dans wk)						01-mars																
1115323	Tumeur maligne secondaire des os et de la moelle osseuse	PTV CS 7Gy 5fr Tot35Gy	Stéréo fractionnée (dans prescription) & RC3D (dans wk)																						
2021147	Tumeur maligne à localisations contiguës des bronches et du poumon	2Gy 33fr Tot 66Gy	à définir						22-févr																
?	Sarcome paais iliaque		à définir																						
?	Stereo crane		à définir																						
0303447	Sein G Carcinome in situ intracanaliculaire	2,670Gy 15Fr Tot 40,50 Gy	à définir								En partie (interne)														
2204364	Tumeur maligne secondaire des os et de la moelle osseuse	5Gy 5fr Tot25Gy	Conformationnelle														NC	NC	NC	NC					
?	Poumon rechute cérébrale																								
2006871	Tumeur maligne à localisation contiguës de la peau RT linguinale	25 fr	Vmat																						
2203765	Mélanome malin de la face, parties autres et non précisées	6,5Gy 4fr Tot 26Gy	Vmat																						
2112092	Tumeur maligne du quadrant supéro-externe du sein	SeinG 1,8Gy 28Gy Tot 5,4Gy LRT Intégré 2,3Gy 28f Tot: 64,4																							
2119266	Tumeur maligne du rectum	PTV4S 1,8Gy 25Fr Tot45Gy																							
0509685	Tumeur maligne secondaire du cerveau et des méninges. EIT avec préservation hippocampique	3Gy 10fr Tot 30Gy	Vmat																						
8105242	Tumeur maligne à localisation contiguë du sein	2,67Gy 15Fr Tot 40,5																							
?	Prostate rechute																								
?	Méta L1-L5 sacrum																								
?	Sarcome cuisse droite																								
2121406	Tumeur maligne secondaire des os et de la moelle osseuse	PTV T12-L4 3Gy 10fr Tot30Gy	Conformationnelle																						
2121600	Tumeur maligne à localisations Contiguës du sein	PTV sein G 2,67Gy 15Fr Tot40,05Gy	Conformationnelle																						
2107562	Tumeur maligne à localisations contiguës des bronches et du poumon (poumon +surrénale)	CTV poumonD : 2,70Gy 20fr Tot 55Gy	Vmat																						
2107562	Tumeur maligne à localisations contiguës des bronches et du poumon (poumon +surrénale)	CTV Surrénale G : 7,5Gy 5fr 37,5Gy	Stéréo																						

Annexe 7 : Partie zoomée de la version 3 des tableaux de suivi des histoires collectives de préparation des traitements_Terrain1

N° dossier	Localisation	Dose / fraction	Technique	Reprogrammation	Demande de PEC	Planification	Planificatrice	Cs annonce	Scanner	Prep cont	Contourage
2117842)	Tumeur maligne de la prostate	PTV_PRO 2,5 Gy 28f Tot 70Gy; PTV_AD 2,2Gy 28 Tot : 61,6Gy ; PTV_VS 2Gy 28f Tot: 56Gy; PTV_PELV 1,8Gy 28f Tot : 50,4	Vmat		Après planif (Séance)			Déjà vu par med		TT	Pas de notes
2120093)	Tumeur maligne de la prostate	PTV_PRO 2,5Gy 28f Tot 70Gy PTV_M+os 2,150Gy 28f Tot: 60,2 Gy	Vmat		Après planif (Séance)	Départ dosi		Aucune CS dans W	Départ dosi	Départ dosi	Départ dosi
1703523)	Tumeur maligne secondaire des os et de la moelle osseuse	8Gy 1fr	Conformationnelle		W10 (Séance)	Départ med					Pas appelée
9100802)	Tumeur maligne à localisation contiguës de la peau	2Gy 25 Tot: 50Gy	"à définir par dosi"	Bolus pas assez épais	W10 (Séance)	Départ med					Pas appelée
9100802)	Tumeur maligne à localisation contiguës de la peau	2Gy 25 Tot: 50Gy	"à définir par dosi"	Bolus pas assez épais	W10 (Séance)	Départ med			2ème scanner	Passage urgence (suivi terrain Bx)	Passage urgence (suivi terrain Bx)
2110864)	Lymphome non Hodgkinien	1,8Gy 13 Tot: 23,4Gy	Vmat		W10 (Séance)	Départ med					Pas appelée (19h30)
1715090)	Tumeur maligne secondaire du cerveau et des méninges cérébrales	PTV1 parieto occipital droit (3f) PTV 2 cérébelleux gauche (3f)	Stereo crane	avant dosi : chgt nb séances	W10 (Séance)	Départ med			Obs* autre doss	TT	TT
1512668)	Tumeur maligne secondaire du poumon		Stereo Spiro méta nodule sous pleural	Annulation	W10 (Séance)	Départ med			appel med pour prescription	Obs* autre doss	nodule a disparu avec l'autre
9106034)	Tumeur maligne secondaire des os et de la moelle osseuse	8Gy 1fr	Conformationnelle	planif: attente cs	W10 (Séance)	Départ med				Pas appelée	
2201285)	Tumeur maligne secondaire du cerveau et des méninges cérébrales Loc 1 : Crane CTV Frontal G	20Gy1fr	Stereo crane		W10 (Séance)	Départ med raté (voir cs)		Patiente ne veut pas que je reste	Hasard	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre
2201285)	Tumeur maligne à localisations contiguës des bronches et du poumon Loc2 : Poumon CTV LID	15Gy 3fr Tot 45Gy	Stéréo poumon		W10 (Séance)	Départ med raté (voir cs)		Patiente ne veut pas que je reste	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre	Pas prévu de suivre

Annexe 9 : Partie zoomée de la version 3 des tableaux de suivi des histoires collectives de préparation des traitements_Terrain2

Indication	N° dossier	Archivé	Machine	Début ttt	Médecin	Cs annonce	IRM	Création de patient	En attente de planification du scanner	Scanner planifié
Tumeur maligne du sein, sans précision	329406		Tomo 3		PAL			22-juil	22-juil	01-août
Tumeur maligne secondaire des os et de la moelle ossueuse	326317		Halcyon 2	05-août	PAL			06-juil	06-juil	12-juil
Mélanome malin de la face, parties autres et non précisées	331006	oui	Halcyon 1	05-août	PAL			26-juil		28-juil
Tumeur maligne du sein, sans précision	329042	oui	Halcyon 2	08-août	PAL			15-juil	15-juil	29-juil
Tumeur maligne de l'encéphale, sans précision	330781		Halcyon 2	08-août	RMA			15-juil	15-juil	29-juil
								17/06/2022 (supprimé puis archivé, revoir date) 27/06	27-juin	21-juil
Tumeur maligne de la bouche, sans précision	274097		Tomo 1	11-août	XL					
Tumeur maligne de l'hypopharynx, sans précision	330649		Tomo 1	17-août	XL			11-juil	11-juil	21-juil
Tumeur maligne du col de l'utérus, sans précision	330112		Tomo 1	12-août	MDS			08-juil	08-juil	19-juil
Tumeur maligne du cerveau, sauf lobes et ventricules	330925		Radixact 1	04-août	RMA			20-juil	20-juil	29-juil
								15-juin	15-juin	05-juil
Tumeur maligne de la surrenale	324786		Halcyon	22-août	AE			08-juil	08-juil	27-juil
Tumeur maligne de l'œsophage, sans précision	330601		Tomo 1	12-août	PAL					
Tumeur maligne de la peau de la face, parties autres et non précisées	331217		Xstrahl	02-août	XM			01-août	01-août	01-août
Tumeur maligne secondaire des os et de la moelle ossueuse	261939	oui		03-août	KLO			29-juil	29-juil	29-juil
Tumeur maligne de bronche ou du poumon, sans précision	330701		Tomo 1	08-août	KLO			13-juil	13-juil	27-juil
Tumeur maligne du larynx, sans précision	330241		Tomo	17-août	IRO			26-juin	26-juin	28-juil

Annexe 10 : Tableau rassemblant les 20 entretiens exploratoires

Remarque : Les entretiens 8 et 20 correspondent à la même personne, elle avait besoin de temps pour réfléchir aux questions. Ainsi, nous avons interrogé 19 professionnels, mais cela représente bien 20 entretiens exploratoires.

Entretien par établissement	Numéro d'entretien	Date	Type d'établissement	Professionnels interrogés	Durée de l'entretien	Visite	Physique	Téléphone
1	1	03/02/2020	APHP	Médecin oncologue radiothérapeute. Président SFRO	1h	Non	x	
2	2	06/02/2020	CLCC	Cadre paramédical (ancien MERM)	1h30	Non	x	
3	3	12/02/2020	CLCC	Cadre paramédical (ancien MERM)	1h15	Oui	x	
3	4	12/02/2020	CLCC	MERM (planification)	1h			
3	5	12/02/2020	CLCC	Dosimétriste (ancien MERM)	1h			
4	6	02/03/2020	Privé	Responsable assurance qualité (ancienne MERM, cadre)	1h	Oui	x	
4	7	02/03/2020	Privé	Cadre paramédical (ancienne MERM, dosimétriste)	30 min			
4	8	02/03/2020	Privé	MERM poste de traitement	45 min			
4	9	02/03/2020	Privé	MERM scanner	30 min			
4	10	02/03/2020	Privé	Physicien médical	30 min			
5	11	02/04/2020	CLCC	Physicien médical	1h	Non		x
6	12	03/04/2020	CHU	Physicien médical	38 min	Non		x
7	13	06/04/2020	APHP	Gestionnaire des risques	20 min	Non		x
8	14	07/04/2020	CHU	Cadre	20 min	Non		x
9	15	07/04/2020	Clinique privée	MERM	1h	Non		x
10	16	08/04/2020	Etablissement de Santé Privé d'Intérêt Collectif	Physicien médical	1h	Non		x
11	17	09/04/2020	CHU	Médecin oncologue radiothérapeute	30min	Non		x
12	18	29/04/2020	1CLCC, 3 privés cabinets libéraux	Ingénieur qualité en radiothérapie	1h	Non		x
13	19	04/05/2020	CLCC	Responsable opérationnel qualité/sécurité des soins	1h30	Non		x
8	20	27/01/2021	CHU	Cadre	1h30	Non		x

Légende : une couleur par métier :

Cadre	
MERM	
Ingénieur ou responsable qualité	
Gestionnaire des risques	
Oncologue radiothérapeute	
Physicien médical	
Dosimétriste	

Annexe 11 : Grille d'entretien exploratoire

But des entretiens :

Ces entretiens doivent permettre de prendre de la hauteur par rapport au stage en interrogeant des professionnels travaillant dans différents instituts. Il s'agira de trouver une définition de la préparation et de la fluidité associée en cohérence avec l'orientation de la recherche à venir. Ce cadre permettra de mettre en forme des premières hypothèses guidant le choix des futurs terrains d'observation et entretiens.

Questions :

Autour de la préparation :

1 Pour vous qu'est-ce que la préparation du traitement en radiothérapie externe ?

2 Quand est-ce que cette préparation commence et se termine ?

3 Qu'est-ce qui peut rendre la préparation complexe ?

Autour de la fluidité :

4 Est-ce que vous observez des « manques de fluidité » dans la préparation du traitement ?

Si oui,

- Pouvez-vous donner des exemples ?
- Quels impacts ont-ils sur la préparation ?

5 Est-ce que vous observez un phénomène d'accordéon (temporalités parfois compressées) dans l'enchaînement des différentes étapes qui mènent au traitement ? Si oui, pouvez-vous illustrer ?

6 Plus spécifiquement, rencontrez-vous des difficultés à obtenir des documents complémentaires (imageries : IRM, TEP ; antécédents d'irradiations) ? Si oui, à quel moment cela peut-il retarder le dossier ?

Autour de l'organisation :

7 Comment votre service est-il organisé :

- Gestion du workflow :
 - o Utilisez-vous un gestionnaire de workflow ?

- o Qui peut avoir une vue d'ensemble sur le processus ?
- o Les délais entre chaque étape sont-ils issus d'une décision collégiale ? La notion de retard est-elle incluse dans le workflow ? Si oui, prend-elle en compte l'ensemble du processus ou seulement le délai de réalisation de la tâche concernée ?
- o Quand donnez-vous la date du début de traitement au patient et qu'est-ce que cela implique pour la suite ?

- Avez-vous des moments /réunions pour échanger entre professionnels de tous métiers hors CREX ? Si oui, pouvez-vous les nommer ?

8 Autre :

Est-ce que la technique mobilisée, par exemple l'hypofractionnement, a un impact sur la préparation du traitement et/ ou l'organisation du service ? Si oui, pouvez-vous détailler brièvement

Annexe 12 : Tableau de l'ensemble des dossiers suivis lors du déploiement de la méthodologie_Terrain1

	Suivi volontaire	Suivi involontaire	Nombre de dossiers observés
Total	8	20	61
Etapas			
Planification	1	4	5
Consultation d'annonce	6	4	10
Scanner de centrage	6	5	12
Préparation contourage	3	0	3
Contourage	1	5	6
Validation contourage	1	1	2
Dosimétrie	3	4	7
Approbation dosimétrie	2	0	2
Validation médicale	0	2	2
Finalisation	2	1	3
Préparation CQ/DIV	1 DIV	1 DIV	2 DIV
Validation CQ/DIV	1 DIV	0	1

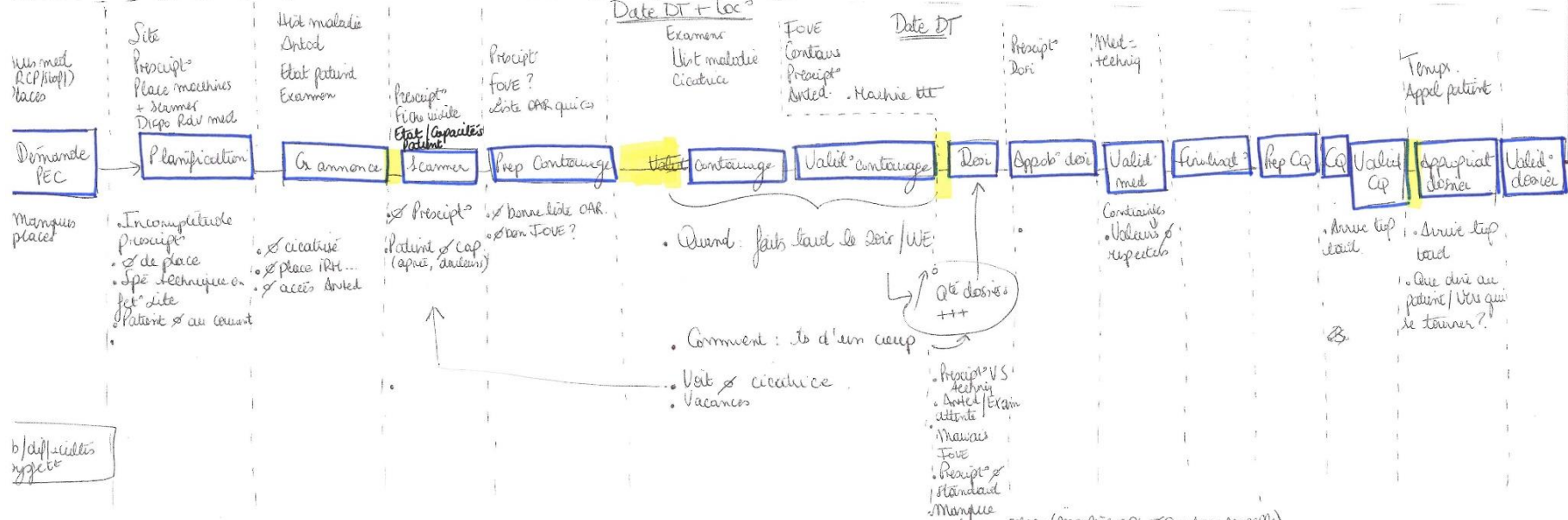
Validation dossier	2	1	3
--------------------	---	---	---

Annexe 13 : Tableau de l'ensemble des dossiers suivis et observés lors du déploiement de la méthodologie_Terrain 2

	Suivi volontaire	Suivi involontaire	Nombre de dossiers observés
Total	42	19	61
Etapes			
Consultation d'annonce	4	0	4
IRM de centrage	7	0	7
Scanner de centrage	6	1	7
Staff	9	5	14
Contourage	3	0	2 complets + 1 partiel
Validation contourage	1	0	1
Dosimétrie	3	0	3
Planification de rendez-vous	4	13	17
Vérification au poste	2	0	2
Mise en route	3	0	3

Annexe 14 : Schématisation d'une vue globale intégrée des cas_Terrain 1

Examens



b/difficultés typé



Chgt de rythme:
Ralentissement / Accéler°

Annexe 15 : Tableau bilan des dossiers à éventuellement retenir pour les modélisations

N° dossier	Terrain	Technique	Discontinuité	Infos	Captures	Observations	Cas à retenir pour modélisation
1715090	1	stéréotaxie	Ralentissement : Attente IRM + Reprogrammation : chgmt nb séances 3 - > 5	Manque infos utiles au dosi dans dossier	wk + commentaires	cs annonce+scanner de centrage+ échanges informels	non
9100802	1	Vmat	Arrêt et accélération : Reprogrammation WK urgence	Med vacances, scanner de centrage à refaire	wk + commentaires	cs annonce+scanner de centrage+prepa cont+ échanges informels	oui
9106034	1	Confo (palliatif)	Ralentissement : attente faisabilité + reprogrammation	Anticipation travail des collègues++	wk (pas totalité) + commentaires	cs annonce+scanner de centrage+cont+dosimétrie+finalisation	oui pour transmission infos

1512668	1	stéréotaxie	Annulation	Rechute intercostale	wk + commentaires	cs annonce+scanner de centrage+prépa cont+échanges informels	non
2117842	1	Vmat	Accélérations et ralentissements	Prostate. Médecin pas OK pour que j'observe son travail. Dosimétrie très détaillée	wk + commentaires	planif+scanner de centrage+dosi	non
1703523	1	Confo (palliatif)	Accélérations et ralentissements	Activité coll (cs annonce)+dosi	wk + commentaires	cs annonce+scanner de centrage+prépa cont+dosi+valid dosi+finalisation dossier	non
2110864	1	Confo	Ralentissements	Activité coll : prépa cont	wk + commentaires	cs annonce+scanner de centrage+prepa cont+ échanges informels	non
2120093	1	Vmat	Accélérations et ralentissements	Activité coll : dosi (dosi+phy)	wk + commentaires +dosi	dosi+approbato+dosi+valido+phys	?
330241	2	IMRT	Aller-retour	Cicatrisation	notes planif+historique+RTFlow +commentaires+IOS+Mo saique	planif	non

32982 9	2	(RT-CT)	Aller-retour	Coordination ac autre service +urgence1se maine+ ttt en parallèle + nodule qui bouge -> rescann	notes planif+historique+ RTFlow +commentaires+IOS+Mo saique	planif+staff	? Bcp infos dans captures mais peu obs°
31012 9	2		Aller-retour	attente décision méd + refaire dosi+ réirradiation-- > chgt prescription	notes planif+historique+ RTFlow +commentaires+IOS+Mo saique	planif	oui
33047 3	2		Aller-retour	chgt prescription + réirradiation	historique+ RTFlow +commentaires+Mosaiq ue	IRM centrage	non
32993 2	2		Aller-retour	Annulation -> multifocalités	historique+ RTFlow +commentaires+Mosaiq ue+données IOS	IRM centrage	non
33088 4	2		Aller-retour	Attente examens complémenta ires.	historique+ RTFlow +commentaires+Mosaiq ue+données IOS	IRM centrage	non

				Transmissions infos			
329948	2		Patient qui ne vient pas au scanner de centrage 2 fois	Enregistrements audios planif +Pas de staff: rescann	historique+ RTFlow +commentaires+Mosaïque+données IOS+ mails + captures dosi	scanner de centrage+ cont en partie+ dosi +planif	oui
329406	2		0	Obèse	historique+ RTFlow +commentaires+Mosaïque+données IOS+ captures MER	scanner de centrage +staff+ cont+ planif +valid poste+ MER	non MAIS intéressant obs°
326362	2		0	Bcp infos par obs° + captures	notes planif+historique+ RTFlow +commentaires+IOS+Mosaïque + dosi + MER	staff+cont + valid cont +dosi+ planif +MER	non MAIS intéressant obs°
274097	2		arret	Attente rdv fertilité	historique+ RTFlow +commentaires+Mosaïque	planif en partie	non mais attente info
261939	2		0	Accélération valid° med + coordinat° service hospi	RTFlow +commentaires	planif	non
330925	2		0	urgence	notes planif+historique+ RTFlow	planif+MER	non

					+commentaires+IOS+Mo saïque		
28172 9	2		prise d'avance	Cont fait avant le staff	historique+ RTFlow +commentaires+Mosaiq ue+données IOS+ dosi+ enregistrement	cs annonce+ staff+dosi	oui

Annexe 16 : Tableau rassemblant les informations principales des 8 cas retenus à modéliser_Terrains 1 et 2

N° Cas	Intérêt particulier	Terrain	Urgent ?	N° dossier	Discontinuité	Etape	Données / Pourquoi ?	Supposition : à alimenter / préciser par le reste des données voire entretiens complémentaires
1		1	Oui	1703523	Accélération (avance)	Préparation contourage	Dosimétriste « Je n'ai pas regardé quand ça commence mais plus vite on l'envoie, plus vite on a les contours »	
			Oui		Accélération (avance)	Validation dossier	Pas de données	Urgence

			Oui		Accélération (avance)	Appel patient	Pas de données	Urgence donc délai très court pour faire venir le patient
			Oui		Inversement d'étapes	Appel patient avant appropriation dossier	Pas de données	Idem
2		1	Non	2120093	Saut d'étape	Consultation d'annonce	Pas de données	A été faite avant OU patient déjà connu ?
			Non		Accélération (avance)	Préparation contournage	Pas de données	Même chose que pour le premier dossier ? Au cours de toutes mes obs° les dosi prennent les prépa cont dès qu'elles apparaissent car c'est rapide et ça permet aux autres professionnels

								d'avancer ensuite dessus.
			Non		Ralentissement (retard)	Contourage	Pas de données	
			Non		Accélération (avance)	Validation contourage	Pas de données	D'après mes obs° globales, c'est le même médecin qui fait et qui valide les contours (sauf échanges de patients). Donc généralement il fait les contours et les valide aussi tôt. Ça lui permet de retaper le retard pris par le contourage
			Non		Accélération (avance)	Dosimétrie	Pas de données	L'activité en dosimétrie permet de prendre ce

								dossier lorsqu'il arrive en dosimétrie
			Non		Accélération (avance)	Approbation dosimétrie	Je suis allée voir le physicien directement après avoir vu la dosimétrie ce qui l'a certainement incité à prendre ce dossier plus vite	
			Non		Accélération (avance)	Validation médicale	D'après les discussions avec les autres professionnels off, médecin très "carré" et toujours à l'heure	
			Non		Accélération (avance)	Finalisation	Pas de données	
			Non		Accélération (avance)	Validation dossier	Pas de données	

			Non		Accélération (avance)	Appropriation dossier	Pas de données	
			Non		Ralentissement (retard)	Appel patient	Pas de données	
3		1	Oui dans 2ème tps	9100802	Ralentissement (retard)	Validation contourage	Date prévue par le wk pdt les vacances du RT.	
			Oui dans 2ème tps		Retour en arrière	Validation contourage --> scanner de centrage	Reprogrammation : le contourage a été fait par un autre RT et le bolus au scanner de centrage par un interne mais ce n'est pas bon. Au moment de la validation elle a vu que le bolus n'était pas visible et la dosimétriste n'arrivait pas à	

							faire faire comme ça.	
			Oui dans 2ème tps		Accélération (avance)	Approbation dosimétrie	Pas de données	Urgence
			Oui dans 2ème tps		Accélération (avance)	Validation médicale	Pas de données	Urgence
		1	Oui dans 2ème tps		Étapes en simultané	Appel patient en même tps qu'appropriation dossier	Pas de données	Urgence donc délai très court pour faire venir le patient
4		1	Non (court wk10)	9103064	Accélération (avance)	Préparation contourage	Pas de données	
			Non (court wk10)		Accélération (avance)	Contourage	Pas de données	

			Non (court wk10)		Accélération (avance)	Validation contourage	Pas de données	
			Non (court wk10)		Ralentissement (retard)	Dosimétrie	Attente dossier ? Celui des ANTCD d'irradiation de 1998 est arrivé en physique mais il manque l'autre. Mise au point avec le RT	
			Non (court wk10)		Ralentissement (retard)	Approbation dosimétrie	Dû au retard pris par la dosimétrie	
			Non (court wk10)		Ralentissement (retard)	Validation médicale	Pas de données	Difficulté du dossier à cause des multiples irradiations
			Non (court wk10)		Ralentissement (retard)	Finalisation	Pas de données	

			Non (court wk10)		Retour en arrière	? (16/03)	Pas de données	Difficulté du dossier à cause des multiples irradiations
5		2	Non	281729	Accélération (avance) / saut d'étape	Staff	Validé le même jour que le scanner de centrage par le RT	
	Montre bien l'importance des discussions entre RT et physique avant de débiter la dosi. MAIS pas de données intrinsèques		Non		Accélération (avance)	Contourage validation contourage +	Réalisés 1j avant le staff par le RT	
6		2	Non	310129	Accélération (avance)	Contourage OARs	Démarrage des contours OARs avant le staff	
			Non		Ralentissement (retard)	Contourage volume cible	Mise en attente IRM centrage	

			Non		Retour en arrière	Dosimétrie --> valid° contours/ prescription		
			Non		Retour en arrière	Dosimétrie --> attente dosi		
			Non		Ralentissement (retard)	Dosimétrie	Attente décision du RT	
			Non		Retour en arrière	valid° contours/ prescription--> attente dosi	Validation physicien invalidée. Changement de prescription	
			Non		Ralentissement (retard)	valid° contours/ prescription	Attente discussion avec le patient	
			Non		Retour en arrière	Planification --> valid° RT/ Physicien	Validation physicien et RT invalidée	

			Non		Retour en arrière	valid° Physicien attente dosi	RT/ -->	chgt prescription: modification de la dose . Ça ne passe pas vu les ANTCD d'irradiation (doivent renoncer à traiter certaines zones)	
7	Très peu d'intrinsèque mais montre bien la difficulté de la RTCT	2	Non puis oui (RTCT)	329829	Retour en arrière	valid° Physicien attente dosi	RT/ -->		
			Non puis oui (RTCT)		Ralentissement (retard)	Planification	En attente de la date de C3		
			Non puis oui (RTCT)		Ralentissement (retard)	Vérification	C2 décalée d'une semaine		

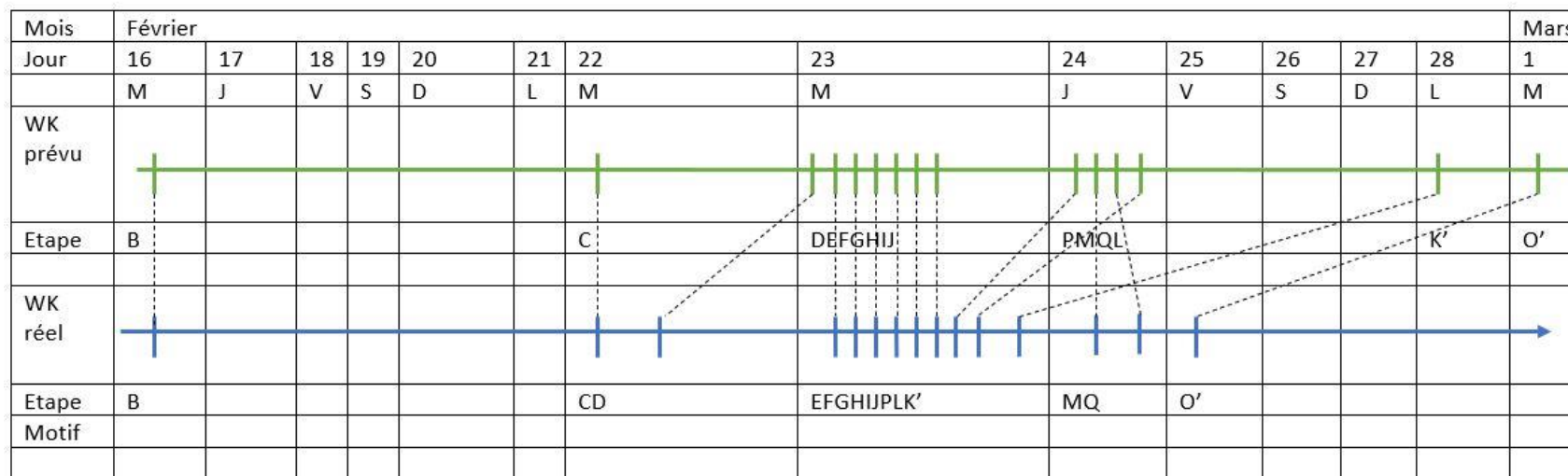
			Non puis oui (RTCT)		Ralentissement (retard)	Double vérification	Dossier prêt le 15/07, en attente de la double vérification mais C3 le 2/08 (ont le temps)	
			Non puis oui (RTCT)		Retour en arrière	Double vérification -->planification	Appel de l'oncologue réfèrent, cure décalée d'une semaine (09/08)	
			Non puis oui (RTCT)		Ralentissement (retard)	Planification	Attend d'avoir des places en TOMO : en panne	
			Non puis oui (RTCT)		Retour en arrière	Planification --> valid° RT/ Physicien	Nodule apparait plus en avant, le dosi a vu avec le RT pour refaire la dosi sans le CTV T lig	

			Non puis oui (RTCT)		Retour en arrière	valid° Physicien attente dosi	RT/ -->	Nodule apparait plus en avant, le dosi a vu avec le RT pour refaire la dosi sans le CTV T lig	
			Non puis oui (RTCT)		Retour en arrière	Double vérification --> scanner de centrage		chgt date butoir, passage en urgence 1 semaine	
			Non puis oui (RTCT)		Ralentissement (retard)	Scanner de centrage		Attente dispo scanner de centrage	
8		2	Oui	329948	Retour en arrière	Scanner de centrage planifié --> planification scanner de centrage		rescann pour modification volumes, réévaluation au scanner de centrage du 10/08 VS centrage du 22/07	

			Oui		Retour en arrière	Scanner de centrage planifié --> planification scanner de centrage	Ne se présente pas à son rdv scanner de centrage	
			Oui		Retour en arrière	Scanner de centrage planifié --> planification scanner de centrage	Ne se présente pas à son rdv scanner de centrage	
			Oui		Saut d'étape	Staff	rescann donc pas discuté en staff	Comme il a subi une opération entre l'ancien scanner de centrage et le nouveau, il a probablement été vu

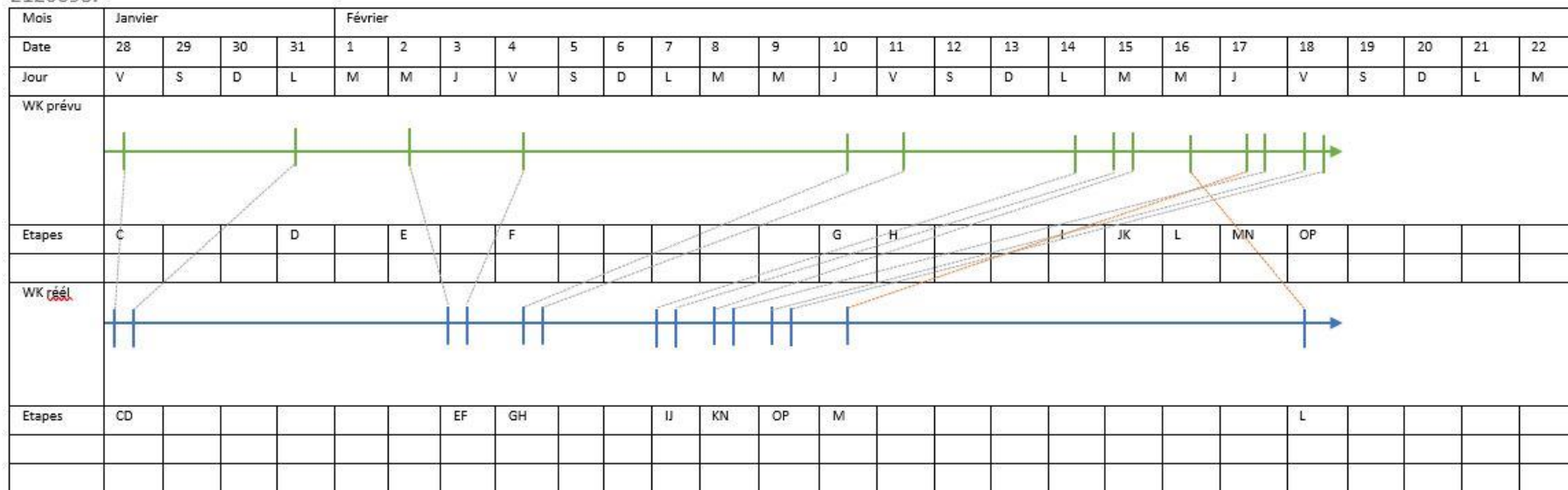
Annexe 17 : Version 1 des modélisations par cas_Terrain1

1703523 Ischion – Pallia - Confo

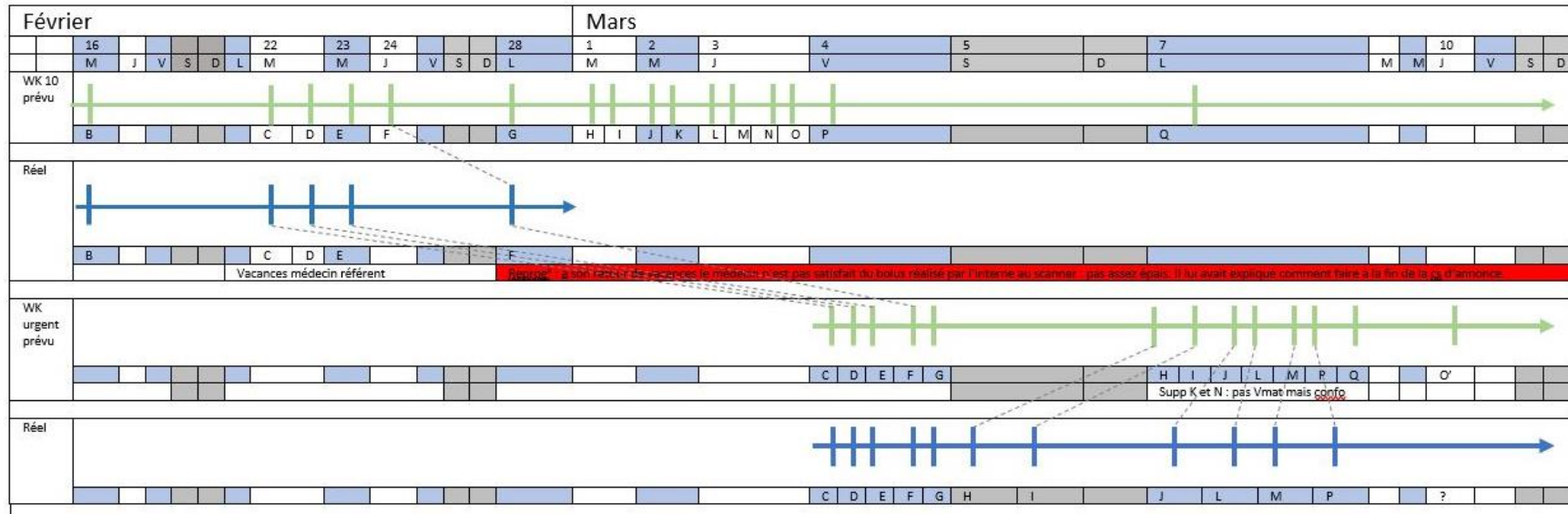


Lettre correspondante	Etape	Métier concerné
A	Planification	Planificatrice
B	Cs annonce	Médecin
C	Scanner	Manip
D	Préparation contourage	Dosimétriste
E	Contourage	Médecin
F	Validation contourage	Médecin
G	Dosimétrie	Dosimétriste
H	Approbation Dosimétrie	Physicien
I	Validation médicale	Médecin
J	Finalisation	Physicien
K	Préparation CQ	Physicien
K'	Préparation DIV	Physicien
L	Appel patient	Manip
M	Appropriation dossier	Manip
N	CQ vmat	Manip
O	Analyse CQ	Physicien
O'	Analyse DIV	Physicien
P	Validation dossier	Physicien
Q	Début traitement	Manip

2120093.



Lettre correspondante	Etape	Métier concerné
A	Planification	Planificatrice
B	Cs annonce	Médecin
C	Scanner	Manip
D	Préparation contourage	Dosimétriste
E	Contourage	Médecin
F	Validation contourage	Médecin
G	Dosimétrie	Dosimétriste
H	Approbation Dosimétrie	Physicien
I	Validation médicale	Médecin
J	Finalisation	Physicien
K	Préparation CQ	Physicien
L	Appel patient	Manip
M	Appropriation dossier	Manip
N	CQ vmat	Manip
O	Analyse CQ	Physicien
O'	Analyse DIV	Physicien
P	Validation dossier	Physicien
Q	Début traitement	Manip



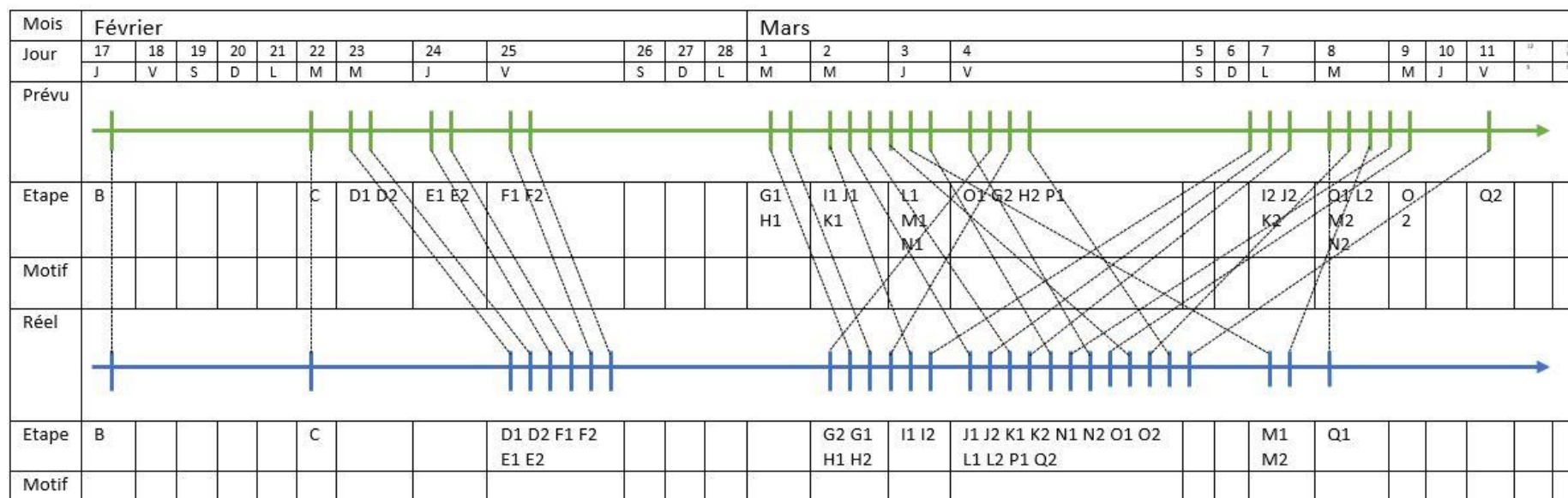
Lettre correspondante	Étape	Métier concerné
A	Planification	Planificatrice
B	Cs annonce	Médecin
C	Scanner	Manip
D	Préparation contourage	Dosimétriste
E	Contourage	Médecin
F	Validation contourage	Médecin
G	Dosimétrie	Dosimétriste
H	Approbation Dosimétrie	Physicien
I	Validation médicale	Médecin
J	Finalisation	Physicien
K	Préparation CQ	Physicien
L	Appel patient	Manip
M	Appropriation dossier	Manip
N	CQ vmat	Manip
O	Analyse CQ	Physicien
O'	Analyse DIV	Physicien

1512668. Rtie inter-costale- Stéréotaxie – Annulée

Mois	Février												Mars																
Jour	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M		
WK prévu																													
Etape	B												C	D	E	F													
Motif																													
WK réel																													
Etape	B												CD						E										
Motif													Médecin en vacances						Disparition de la tumeur au scanner										

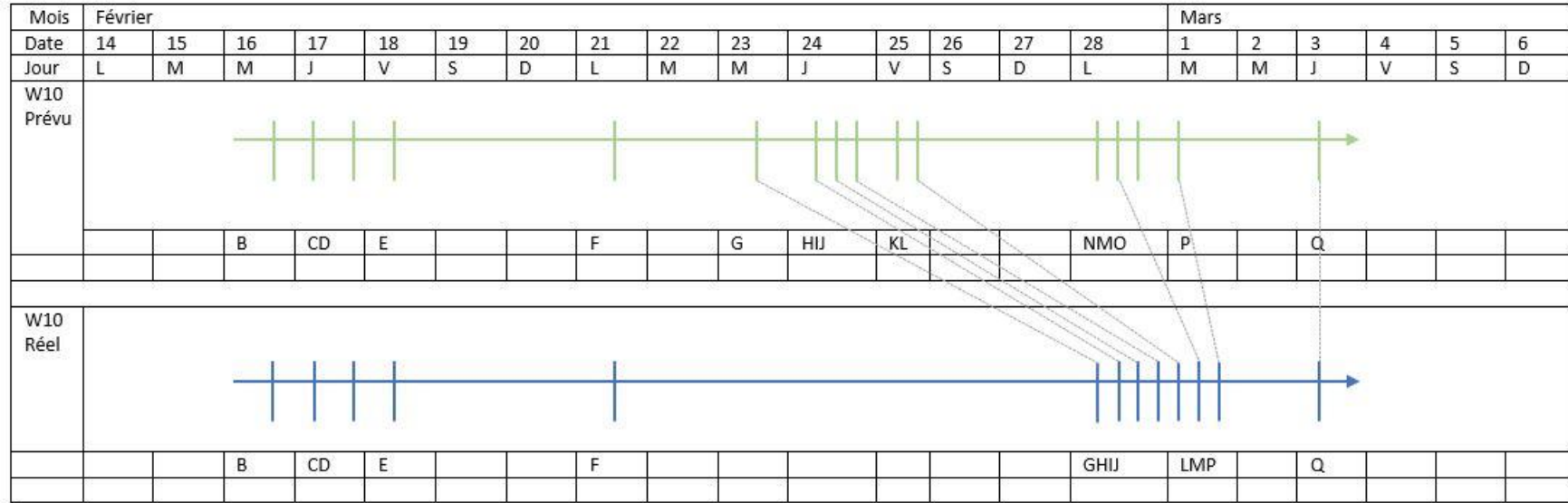
Lettre correspondante	Etape	Métier concerné
A	Planification	Planificatrice
B	Cs annonce	Médecin
C	Scanner	Manip
D	Préparation contourage	Dosimétriste
E	Contourage	Médecin
F	Validation contourage	Médecin
G	Dosimétrie	Dosimétriste
H	Approbation Dosimétrie	Physicien
I	Validation médicale	Médecin
J	Finalisation	Physicien
K	Préparation CQ	Physicien
L	Appel patient	Manip
M	Appropriation dossier	Manip
N	CQ vmat	Manip
O	Analyse CQ	Physicien
O'	Analyse DIV	Physicien
P	Validation dossier	Physicien
Q	Début traitement	Manip

1715090- Stéréotaxie- méta cérébrales (2 loc°)



Lettre correspondante	Etape	Métier concerné
A	Planification	Planificatrice
B	Cs annonce	Médecin
C	Scanner	Manip
D	Préparation contourage	Dosimétriste
E	Contourage	Médecin
F	Validation contourage	Médecin
G	Dosimétrie	Dosimétriste
H	Approbation Dosimétrie	Physicien
I	Validation médicale	Médecin
J	Finalisation	Physicien
K	Préparation CQ	Physicien
L	Appel patient	Manip
M	Appropriation dossier	Manip
N	CQ vmat	Manip
O	Analyse CQ	Physicien
O'	Analyse DIV	Physicien
P	Validation dossier	Physicien
Q	Début traitement	Manip

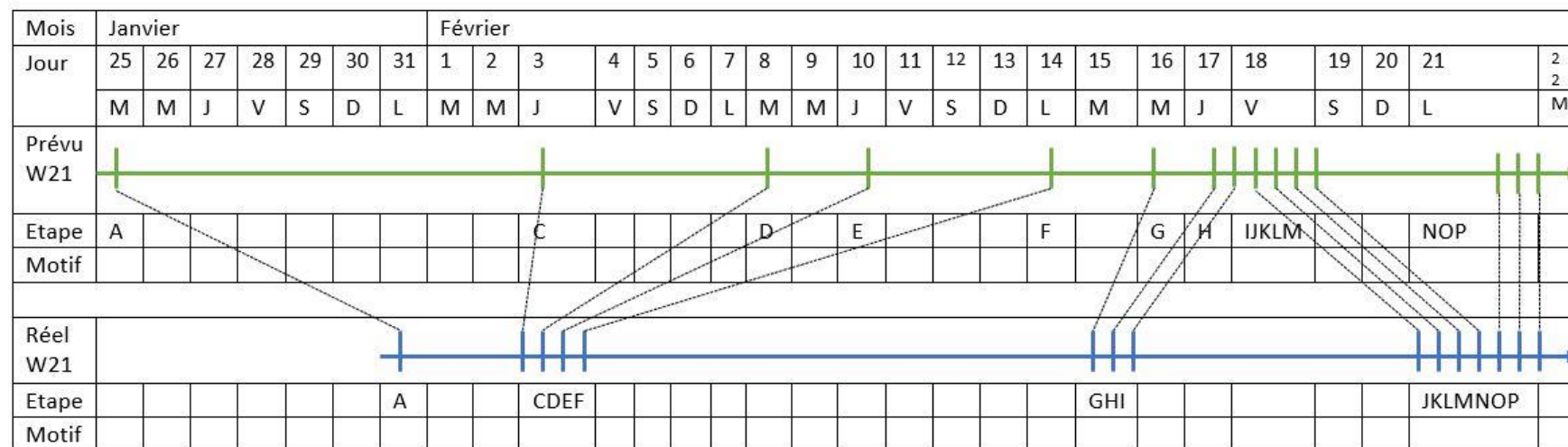
2110864. Ophtalmo



Lettre correspondante	Etape	Métier concerné
A	Planification	Planificatrice
B	Cs annonce	Médecin
C	Scanner	Manip
D	Préparation contourage	Dosimétriste
E	Contourage	Médecin
F	Validation contourage	Médecin
G	Dosimétrie	Dosimétriste
H	Approbation Dosimétrie	Physicien
I	Validation médicale	Médecin
J	Finalisation	Physicien
K	Préparation CQ	Physicien
L	Appel patient	Manip

M	Appropriation dossier	Manip
N	CQ vmat	Manip
O	Analyse CQ	Physicien
O'	Analyse DIV	Physicien
P	Validation dossier	Physicien
Q	Début traitement	Manip

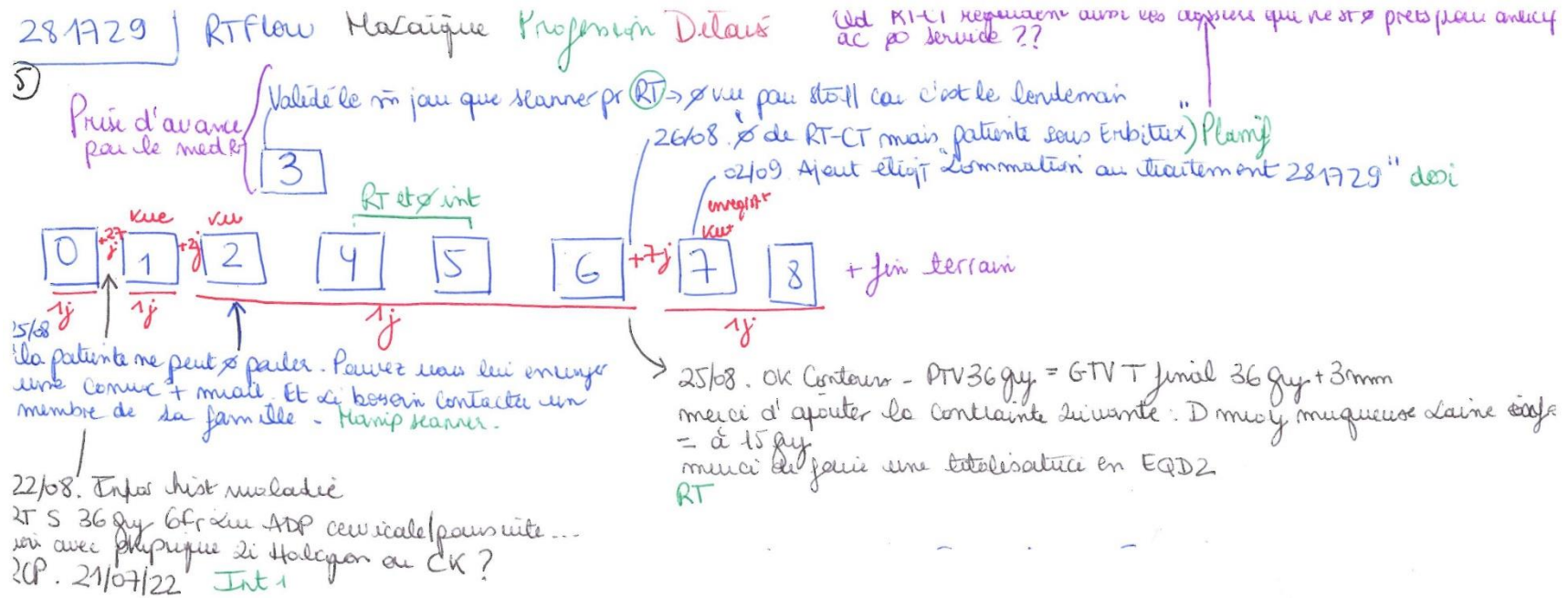
2117842- Prostate (planification-Med pas dispo)



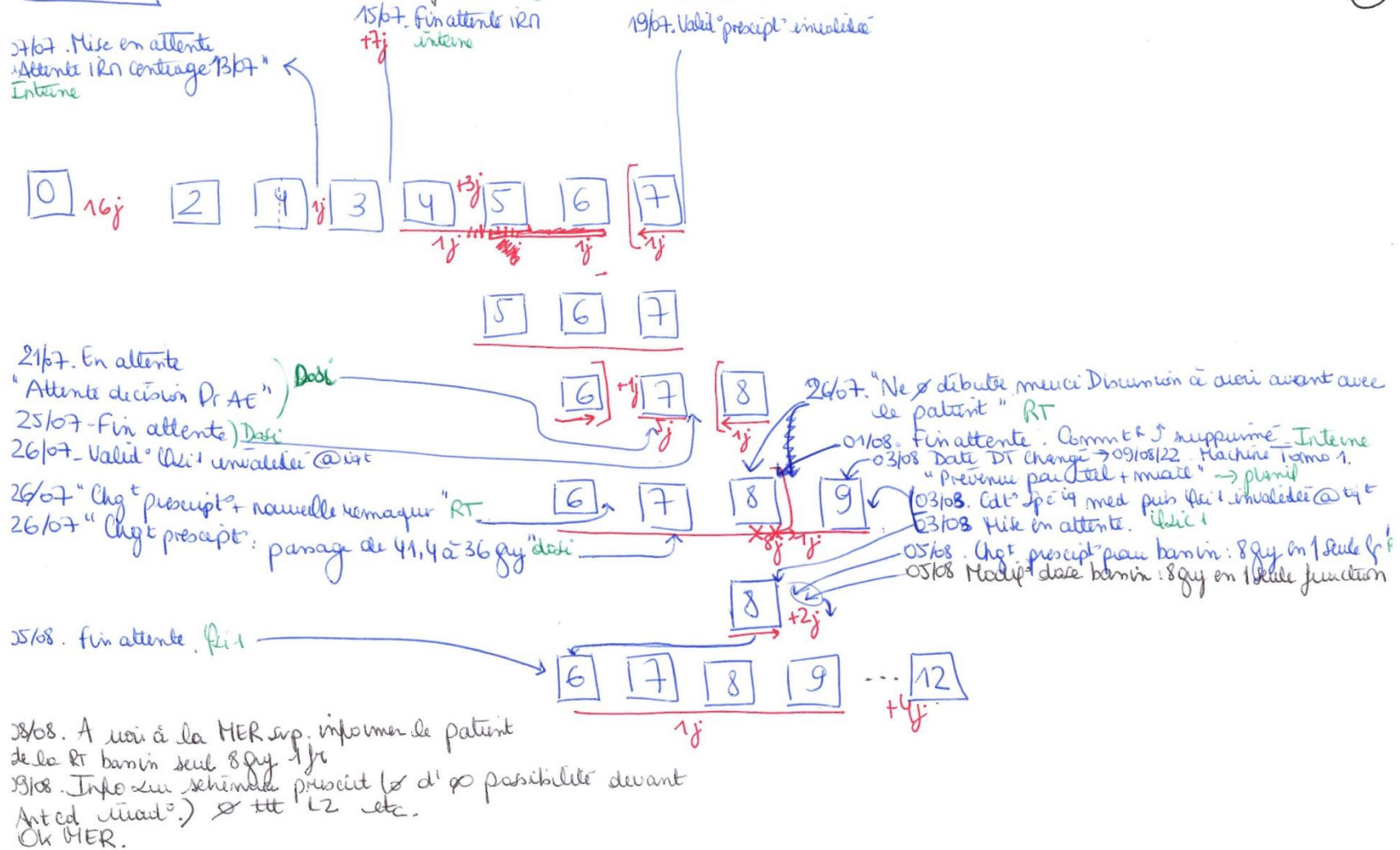
Lettre correspondante	Etape	Métier concerné
A	Planification	Planificatrice
B	Cs annonce	Médecin
C	Scanner	Manip
D	Préparation contourage	Dosimétriste
E	Contourage	Médecin
F	Validation contourage	Médecin
G	Dosimétrie	Dosimétriste
H	Approbation Dosimétrie	Physicien
I	Validation médicale	Médecin
J	Finalisation	Physicien
K	Préparation CQ	Physicien
L	Appel patient	Manip
M	Appropriation dossier	Manip
N	CQ vmat	Manip
O	Analyse CQ	Physicien
O'	Analyse DIV	Physicien
P	Validation dossier	Physicien
Q	Début traitement	Manip

Annexe 18 : Version 2 des modélisations par cas_Terrain 2

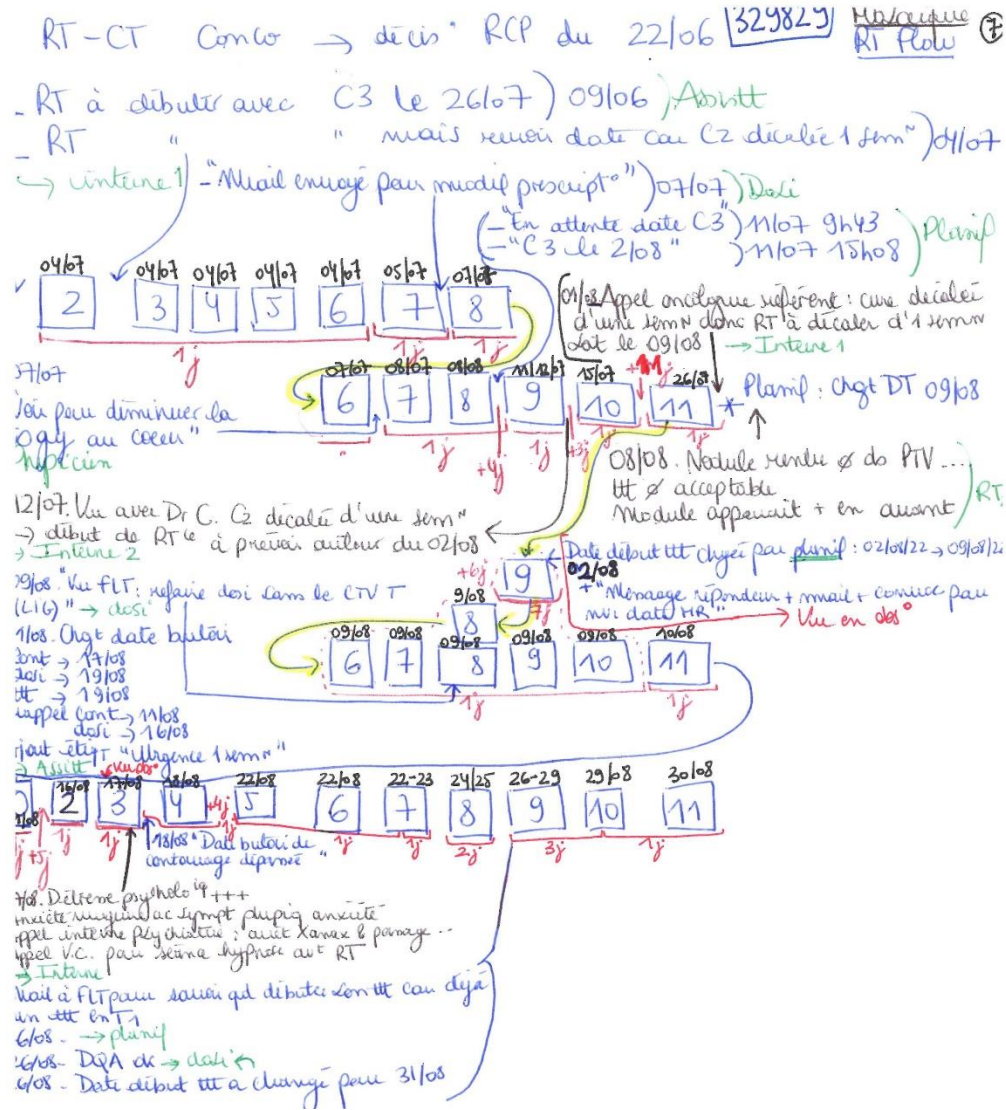
Cas 5_Terrain2 (281729)



310129 | RTFlow Mécanique Profession Délais



Cas 7_Terrain2 (329829)



Cas 8_Terrain2 (329948)

329948

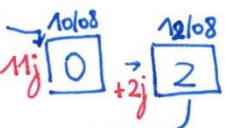
RTFlow Mosaïque Projection Délais

(V2)

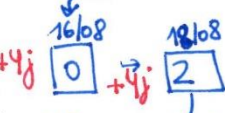
⑧

04.08. CR indic² RTie. Int 1
 + Vérifier cicatrization av^t début ttt → appeler vint en RT + RT Flow

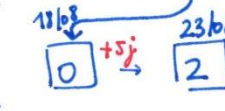
10.08. Ajout étiqu^t suggestion 1 sem^e + date butoir
 cont. date / ttt. Assist



16.08. Date de scanner était 12/08 a changé
 pour 18/08 + chgt dates butoirs. Assist



8.08. Ne s'est pas présentée à ses rdv du 12/08
 et ajd. Belle sœur contactée ce jour, explique
 ne pas être au courant, le courrier n'étant
 encore arrivé → centrage reprogrammé le
 31/08. Belle sœur prévenue par tel. Int 2



18.08. Date de scanner était 18/08 a changé
 pour 23/08 + chgt dates butoirs Assist

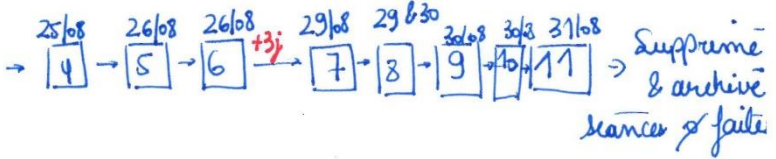
23.08. Vérifier cicatrization av^t commencer ttt
 sup +++++ Int 1

23.08. Anapath du 12/08 Int 1

30.08. Belle sœur prévenue Planif

10.08. Rescan pour modif udennes, réévaluation au scanner du 10/08 VS
 centrage du 22/07.
 TDM Pac inf svp/masque 5 pts. Prioritaire dem^o 7 jours svp+++
 Int 1. + RTFlow

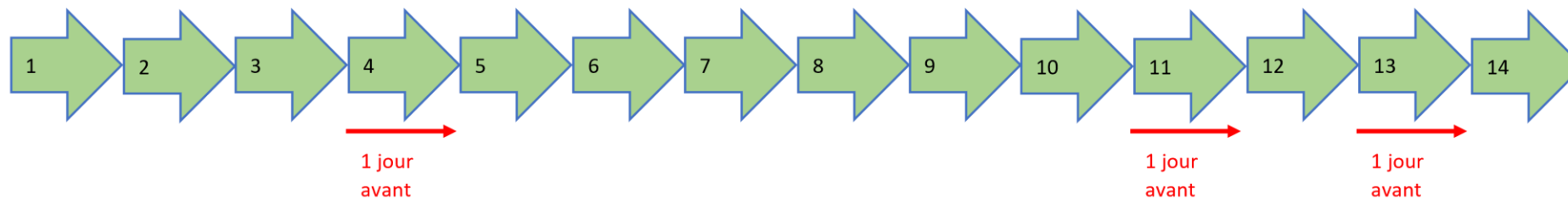
→ pas discuté au staff car rescan Mais valide le 24/08



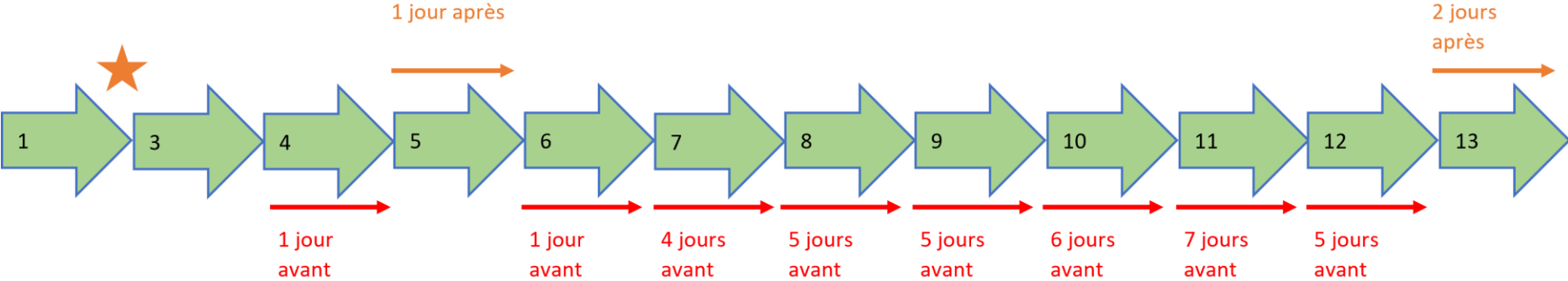
Supprimé
 & archivé
 séances & faite

Annexe 19 : Version 3 des modélisations par cas_Terrains 1 et 2

Cas 1_Terrain1 (1703523)



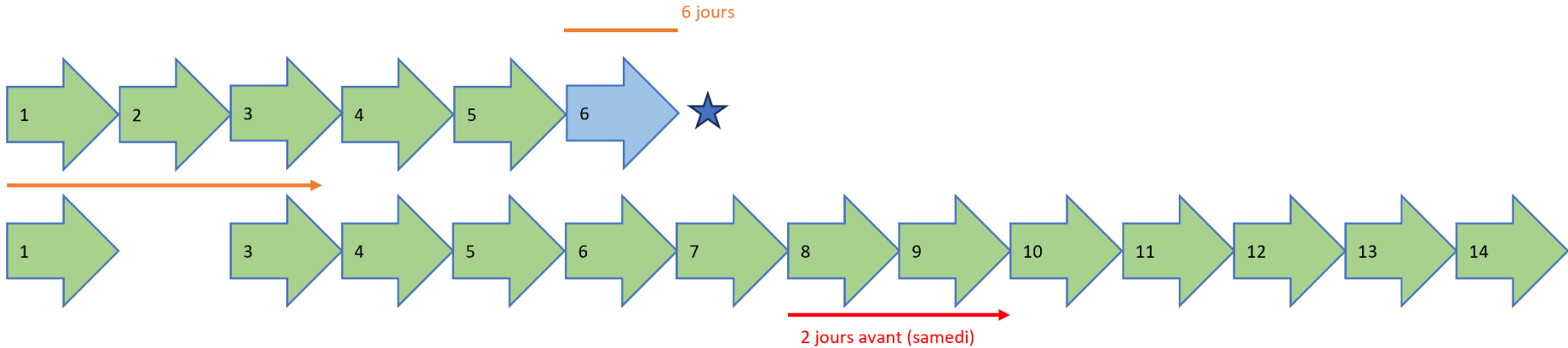
Cas 2_Terrain1 (2120093)



Légende :

Accélérations	Ralentissements	Etape non validée
Retour en arrière	Saut d'étape	Inversion d'étape
		Etape validée

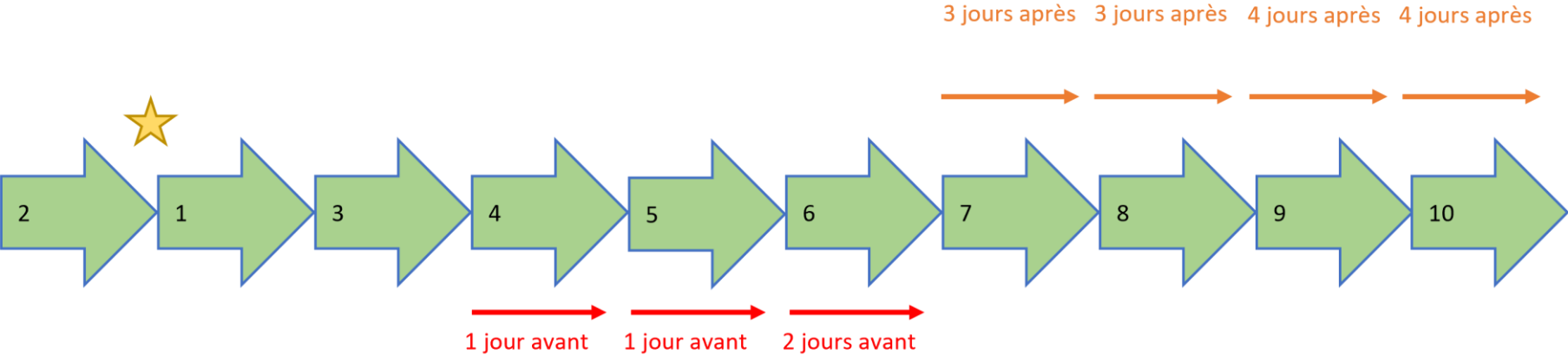
Cas 3_Terrain1 (9100802)



Légende :

Accélérations	Ralentissements	Etape non validée
Retour en arrière	Saut d'étape	Inversion d'étape
		Etape validée

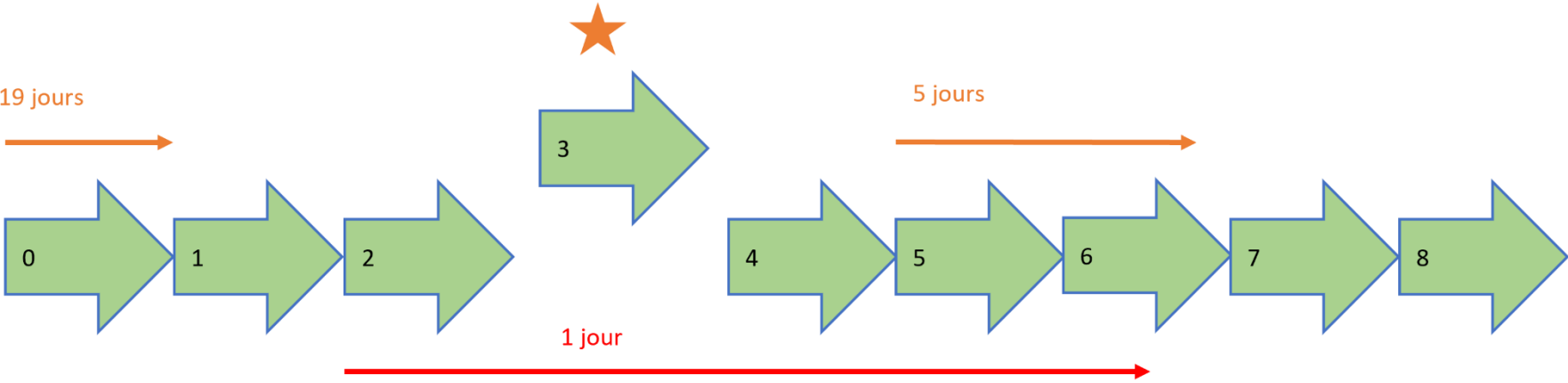
Cas 4_Terrain1 (9106034)



Légende :

Accélérations	Ralentissements	Etape non validée
Retour en arrière	Saut d'étape	Inversion d'étape
		Etape validée

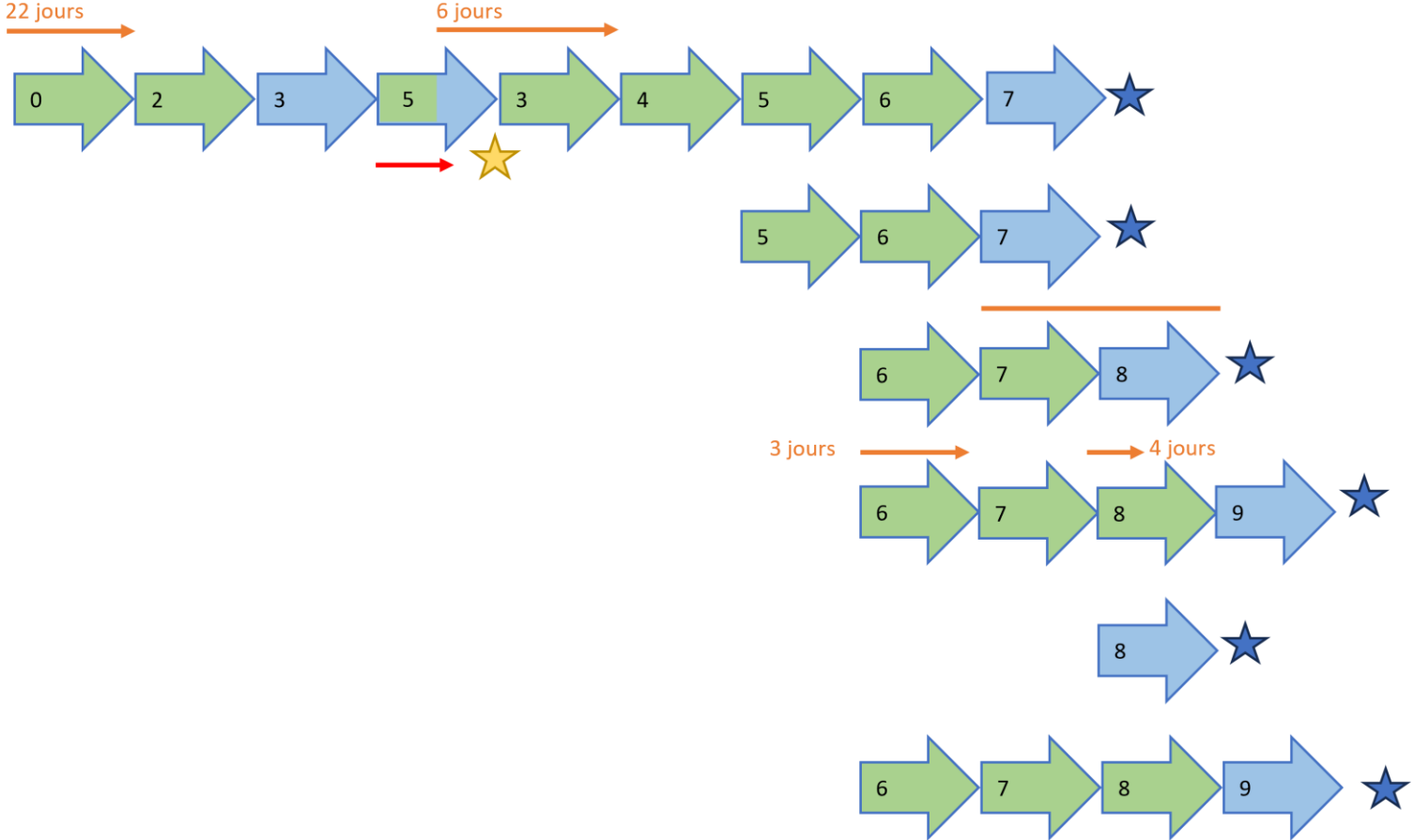
Cas 5_Terrain2 (281729)



Légende :

Accélérations	Ralentissements	Etape non validée
Retour en arrière	Saut d'étape	Inversion d'étape
		Etape validée

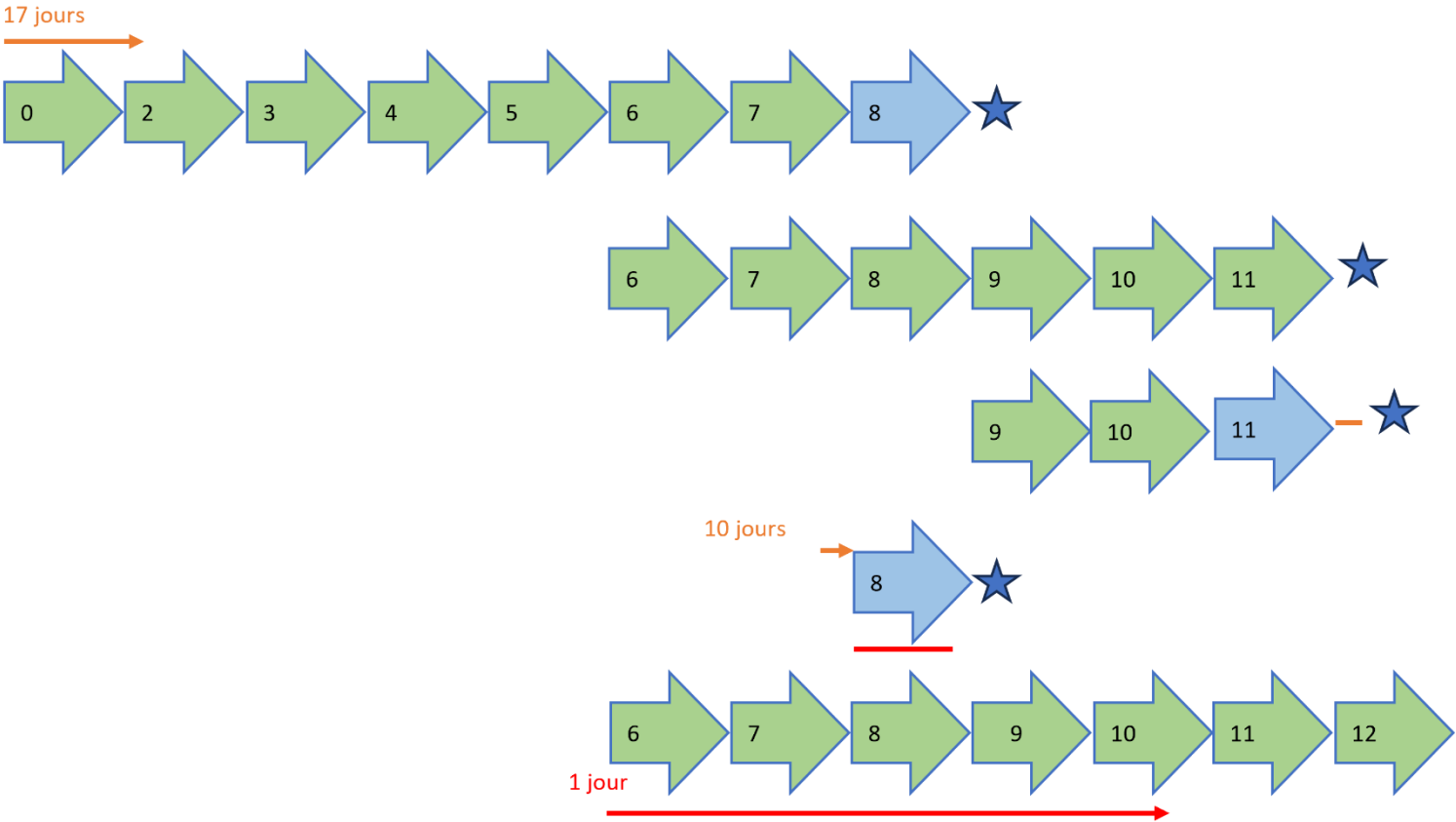
Cas 6_Terrain2 (310129)



Légende :

- Accélération
- Ralentissements
- Etape non validée
- Etape validée
- ★ Retour en arrière
- ★ Saut d'étape
- ★ Inversion d'étape

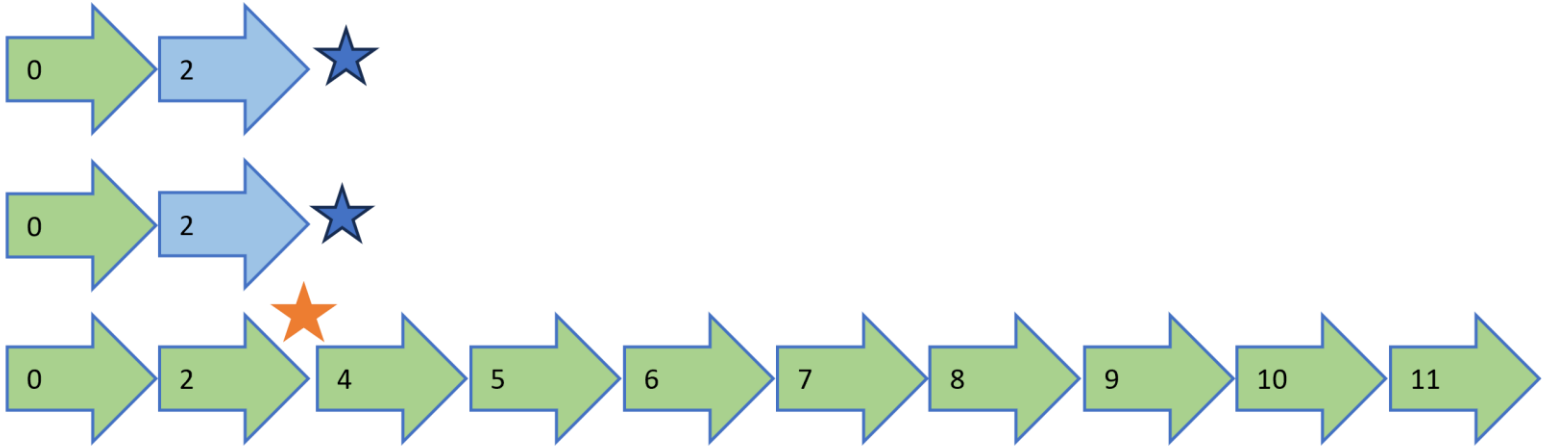
Cas 7_Terrain2 (329829)



Légende :

Accélération	Ralentissement	Etape non validée
Retour en arriere	Saut d'étape	Inversion d'étape
		Etape validée

Cas 8_Terrain2 (329948)



Légende :

Accélérations	Ralentissements	Etape non validée
Retour en arrière	Saut d'étape	Inversion d'étape
		Etape validée

Annexe 20 : Thématiques repérées dans les données recueillies_Terrains 1 et 2

Terrain 1	Terrain 2
Informations sur le centre de radiothérapie,	Informations sur le centre de radiothérapie,
Effectifs	Effectifs
Activité collective	Activité collective
Faire une planification	
Reprogrammation	Dosimétrie
Annulation	Outils/instruments
Outils/instruments	Technologies
Technologies	Difficulté à trouver des places en poste de traitement
Difficulté à trouver des places en poste de traitement	Qualité
Dosimétrie en deux temps	Performance
Qualité	Ajustements/marges
Performance	Organisation du service
Spécificités multisites	Responsabilité
Ajustements/marges	Patient acteur de sa prise en charge
Organisation du service	Anatomie du patient

Responsabilité	Prescrit
Patient acteur de sa prise en charge	Sécurité
Anatomie du patient	Continuité discontinuité
Prescrit	Délais /temporalités
Sécurité	Divergences entre métiers
Continuité discontinuité	Médecins
Délais /temporalités	Compromis
Divergences entre métiers	Dossiers « difficile »
Vus d'ensemble sur le parcours patient	Dossiers plus faciles
Médecins	Prise d'information
Physiciens	
Compromis	
Dossiers en poste de traitement	
Dossiers « difficile »	
Dossiers plus faciles	
Prise d'information	
Activité du service	

Annexe 21 : Exercice d'identification des unités significatives élémentaires pour un cas

Remarque : le texte surligné permet d'identifier à quelle USE chaque observable correspond.

Etape	Heure	Observable	Verbalisation simultanée	Unité significative élémentaire
Consultation d'annonce (16/02/2022)	9h32	Le médecin regarde le dossier de la patiente suivante : 9100802.		USE1 : prend connaissance du dossier du patient suivant
		C'est un cancer dermato, rare mais très agressif. La patiente vient de l'hôpital A P. Indication 25 séances.		USE2 : explique à l'ergonome le contexte en lisant à haute voix
		Elle retourne regarder sur le workflow pour une autre patiente « parce qu'elle commence demain à 9h30 ». Elle écrit sur la feuille de consultation cette information. Elle passe un appel où elle demande un service : valider les contours d'A (autre radiothérapeute) mais elle est à F (autre centre de radiothérapie). Dit le nom de la patiente. Elle n'a pas encore le CR des internes. Elle relit ses notes, il n'y a pas de prescription de traitement. « Je veux bien que tu vois avec l'interne qui l'a vue hier ». Elle fait une		USE 3 : gère un autre dossier en même temps

		prescription. « Je n'ai pas l'IRM du rachis, épidurites S4 S5. Merci beaucoup. »		
9h37		Elle va chercher la patiente suivante.		USE 4 : accueille le patient
		La patiente est accompagnée de son mari. Elle a gardé des photos de l'évolution de sa tumeur. Au début c'était un petit point sur le nez. Elle est allée voir rapidement le dermatologue qui l'a ensuite opérée. Elle va lui envoyer les photos d'avant et après la chirurgie. En plus, le docteur O prend une photo de l'état actuel et le mettra dans le dossier.		USE 5 : récupère des informations pour l'élaboration du protocole USE 6 : récupère des informations pour le suivi de la patiente
		Elle sera en vacances la semaine prochaine lors du scanner de centrage de cette dame. Elle va chercher l'interne qui sera là mardi au scanner de centrage pour mettre en évidence la cicatrice : réalisation d'un bolus.		USE 7 : organise son remplacement
		Compromis à trouver car normalement il faut matérialiser toute la cicatrice. Ici le chirurgien a prolongé la cicatrice dans la ride naturelle de la joue donc il est difficile de savoir où elle s'arrête.	« J'ai que des dossiers chelous »	USE 8 : réfléchit à la meilleure manière de matérialiser la cicatrice
10h26		Elle dictera le CR après car elle est en retard.		USE 9 : essaie de rattraper son retard

Scanner de centrage (22/02/2022)	11h	Le patient d'avant est là pour un pelvis mais ce n'est pas bon au niveau des matière fécales et la vessie est vide (il vient de l'étranger, un pays en Afrique, directement de l'aéroport, les consignes ne semblent pas du claires et la communication difficile). Ils décident de prendre la patiente suivante en attendant qu'il aille aux WC.		USE 1 : trouvent une stratégie pour ne pas perdre de temps
	11h17	F va chercher la patiente pendant que JC change les contentions et met une autre feuille sur la table du scanner de centrage.		USE 2 : se divisent les tâches pour ne pas perdre de temps
		<p>F demande à la patiente son nom, prénom, date de naissance, si elle a déjà fait de la radiothérapie.</p> <p>F est en train de regarder dans le dossier et lire la prescription pendant que JC prépare la salle.</p>	<p>« Bolus combien ? » « Quelle épaisseur » « je ne sais pas »</p> <p>F : « Je pense on peut faire un 3 points » (le dit assez fort à destination de son collègue, fait référence au type de masque qu'ils vont utiliser).</p>	<p>USE 2 : se divisent les tâches pour ne pas perdre de temps</p> <p>USE 3 : vérifie l'identité, la latéralité, s'il y a des antécédents de radiothérapie, d'éventuelles contre-indications, préférences horaires</p> <p>USE 4 : prend connaissance du dossier pour connaître les indications à suivre</p>

		F demande à la patiente si elle a un pace maker, des préférences horaires, si elle a déjà fait de la chimiothérapie.		USE 5 : donne des informations à son collègue pour qu'il prépare le bon matériel
		Il va voir dans ses mails pour montrer qu'il a bien reçu les photos à la dame qui a apporté tout un tas de documents.		USE 6 : rassure la patiente
		Il appelle l'interne pour faire le bolus		USE 7 : fait appel à une personne compétente pour le bolus
		Il amène la dame dans la salle de scanner de centrage pour la mettre en position en lui donnant des indications		USE 8 : indique le chemin à la patiente et lui explique ce qu'il va se passer
	11h22	La patiente pose beaucoup de questions auxquelles il répond en expliquant.		USE 6 : rassure la patiente
		Les manip laissent l'interne faire le bolus, il ne semble pas très confiant et s'y reprend à plusieurs fois. Il essaie de faire attention à ne pas faire mal à la dame car sa peau est très sensible ce qui semble rendre l'opération difficile.		USE 9 : essaie de se souvenir des explications du médecin USE 10 : met le bolus

				USE 11 : fait attention à ne pas faire mal à la patiente
		Une fois le bolus mis en place, les manip placent le masque en attendant les réactions de l'interne		USE 12 : mettent le masque de contention USE 13 : cherchent à avoir la validation de l'interne
		F explique que <ul style="list-style-type: none"> - Le feutre rouge → marqueur du scanner de centrage - Le feutre bleu → marqueur pour le poste de traitement Son collègue ne semble pas faire attention à ça, il prend n'importe quel couleur ce qui semble agacer F. Ces marques servent à visualiser les traits du laser de positionnement, elles sont faites sur le masque.		USE 14 : tente de transmettre des pratiques qu'il juge plus fiables à son collègue
11h32		Revient dans la salle où il y a les ordinateurs pour faire l'acquisition des images, notent les indicateurs de positionnement.		USE 15 : se déplace dans l'autre pièce pour lancer le scanner de centrage

				USE 16 : tracent les valeurs de positionnement dans le dossier pour les manip en poste de traitement
	11h35	Ils mettent l'étiquette avec le code barre et le numéro de dossier de la dame sur le masque. Ils ajoutent le nom de la machine sur le masque.		USE 17 : identifient les moyens de contention pour le traitement de la patiente
	11h38	Elle pose une question sur les crèmes qu'elle peut mettre ou non sur sa peau et à quel moment, F lui explique.		USE 18 : informer la patiente
		Il la raccompagne à l'accueil avec la feuille de circulation qu'il dépose dans la bannette. Pendant ce temps son collègue change le papier de la table de scanner de centrage et les contentions.		USE 19 : raccompagne la patiente USE 20 : assure le suivi du parcours de la patiente USE 2 : se divisent les tâches pour ne pas perdre de temps
Préparation contourage (22/02/2022)	13h54	Elle va dans le dossier et regarde la prescription, elle vérifie qu'il n'y pas d'antécédents.	« Est-ce que c'est déjà prescrit ? » « Oui »	USE 1 : prend connaissance du dossier

		Ce sera sur le Truebeam 2.	« Quand et sur quelle machine ? ».	<p>USE 2 : étudie les possibilités qu'elle a</p> <p>USE 3 : vérifie que le médecin a bien fait la prescription</p> <p>USE 4 : effectue un contrôle sécurité</p>
			« Il faut aussi que je crée un plan vide ».	USE 5 : explique à l'ergonome sa démarche visant à faciliter le travail du médecin
		Elle importe l'image du scanner de centrage, ajoute le plan, note en commentaire « contourage »	« C'est le plan qui sert au contourage ».	<p>USE 6 : récupère et prépare l'image du scanner de centrage pour l'étape d'après</p> <p>USE 5 : explique à l'ergonome sa démarche</p>
		Elle cherche dans la liste déroulante celle qui correspond le mieux à la localisation de la tumeur, aucune localisation « nez » existe dans la liste donc elle cherche ce qui s'en rapproche le plus.		USE 7 : réfléchit aux structures qui vont être générées automatiquement en fonction de sa sélection

		Elle réfléchit au spice et aux organes à risque	« C'est un crâne ? » « Oui on va le mettre en crane ». « On va prendre glioblastome, l'ORL y aura beaucoup trop d'éléments inintéressants ».	
		Le temps que le spice charge, elle remplit la check-list		USE 8 : cherche à optimiser son temps
		Elle vérifie visuellement les contours qui ont générés automatiquement par l'IA.		USE 9 : effectue un contrôle du travail réalisé par l'intelligence artificielle
		Elle exporte vers ARIA		USE 10 : fait en sorte que l'image soit accessible pour le médecin
		Elle verrouille le plan	« C'est lourd les nouvelles pratiques »	USE 11 : fait en sorte que son travail ne puisse être modifié USE 12 : signale l'ajout de tâche depuis quelques mois

				en raison de manque d'effectif chez les médecins
		Copie le vide, renomme, enlève le commentaire et renomme scann PT-SI-22/02/22 (PT = pour traitement ; SI= sans injection)		USE 13 : fait en sorte que le médecin puisse travailler sur le bon fichier
	14h03	Valide la tâche		USE 14 : clôture cette activité pour pouvoir passer à une autre
Validation contourage (03/03/22)	16h30	Dans les notes de la reprogrammation : passage en wk urgence « Prévoir un nouveau TDM dosimétrie le 04/03 à 14h30 si possible et maintenir le début de traitement au 07/03. Je me charge de prévenir la patiente. JO. »		USE 1 : reprogramme toutes les étapes à partir du scanner de centrage sans changer la date de début de traitement car le bolus est à refaire

Annexe 22 : Échanges entre un des MERM scanner de centrage et le médecin d'astreinte venu vérifier des images du scanner de centrage _ Terrain 1

Radiothérapeute : « Sinon ça veut dire qu'elle doit faire des lavements à chaque fois, c'est chiant vous voyez ? »

MERM scanner de centrage : « Moi j'aurais laissé comme ça, mais c'était pour vérifier »

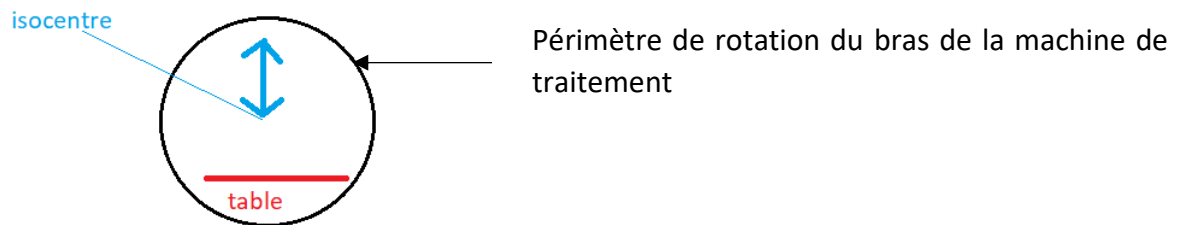
Radiothérapeute : « Et la vessie, elle n'a pas de vessie ? »

MERM scanner de centrage : « Ça fait 30 min qu'on l'a fait boire »

Radiothérapeute : « Moi rectum ça ne me choque pas, c'est la vessie plutôt. Faut mettre un mot à M pour pas qu'il refasse un scanner de centrage pour une meilleure vessie ». « Elle n'est pas très grosse... ok »

MERM scanner de centrage : « Il y a des patients, ils ont des petites vessies ».

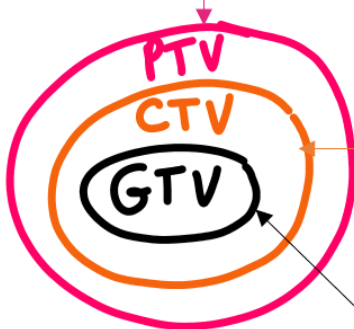
Annexe 23 : Schématisation rapide du cercle décrit par la rotation du bras de la machine qui ne doit pas entrer en collision avec la table de traitement



Annexe 24 : Schématisation des différents volumes, PTV, CTV, GTV

PTV (Planning Target Volume) : volume cible prévisionnel appliqué au CTV avec une marge. Cette marge en compte les variations

- **Internes** : respiration, état de l'organe (vessie pleine ou vide, etc.) ;
- **Externes** du patient : erreur humaine de repositionnement, patient qui bouge une fois qu'on l'a placé.



CTV (Clinical Target Volume) : volume cible anatomique clinique qui tient compte de l'histoire naturelle de la maladie de dissémination par exemple vers d'autres organes (qui seront à inclure)

- GTV (Gross Tumor Volume) : volume tumoral macroscopique : ce qu'on voit de la tumeur

Annexe 25 : Extrait de Workflow pour un dossier_Terrain 1

