



**HAL**  
open science

## Coopération asynchrone en milieu médical : prise en compte de la gestion de la variabilité liée au patient dans la conception d'un outil de workflow

Maria Isabel Munoz, Flore Barcellini, Vanina Mollo, Adelaide Nascimento

### ► To cite this version:

Maria Isabel Munoz, Flore Barcellini, Vanina Mollo, Adelaide Nascimento. Coopération asynchrone en milieu médical : prise en compte de la gestion de la variabilité liée au patient dans la conception d'un outil de workflow. *Activités*, 2015, 12 (1), 10.4000/activites.1008 . hal-02496986

**HAL Id: hal-02496986**

**<https://univ-tlse2.hal.science/hal-02496986>**

Submitted on 17 Mar 2020

**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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives | 4.0 International License

## Coopération asynchrone en milieu médical : prise en compte de la gestion de la variabilité liée au patient dans la conception d'un outil de *workflow*

*Asynchronous cooperation in healthcare: taking into account the management of patient variability in the design of a flexible workflow tool*

*Cooperación asincrónica en el medio sanitario: incorporación de la gestión de la variabilidad del paciente en el diseño de una herramienta flexible de workflow*

**Maria Isabel Munoz, Flore Barcellini, Vanina Mollo et Adélaïde Nascimento**

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/activites/1008>

DOI : 10.4000/activites.1008

ISSN : 1765-2723

### Éditeur

ARPACT - Association Recherches et Pratiques sur les ACTIVités

### Référence électronique

Maria Isabel Munoz, Flore Barcellini, Vanina Mollo et Adélaïde Nascimento, « Coopération asynchrone en milieu médical : prise en compte de la gestion de la variabilité liée au patient dans la conception d'un outil de *workflow* », *Activités* [En ligne], 12-1 | Avril 2015, mis en ligne le 15 avril 2015, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/activites/1008> ; DOI : 10.4000/activites.1008

---



Activités est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

# Coopération asynchrone en milieu médical : prise en compte de la gestion de la variabilité liée au patient dans la conception d'un outil de *workflow*

**Maria Isabel Munoz**

CNAM, Centre de recherche sur le travail et développement (CRTD)  
41, rue Gay Lussac, 75 005 Paris — mariaisabel.munoz@cnam.fr

**Flore Barcellini**

CNAM, Centre de recherche sur le travail et développement (CRTD)  
41, rue Gay Lussac, 75 005 Paris – flore.barcellini@cnam.fr

**Vanina Mollo**

Université de Toulouse, IPST-CNAM, Centre de Recherche Travail, Organisation, Pouvoir (CERTOP)  
Maison de la Recherche 5, allée Antonio Machado, 31058 Toulouse Cedex 9 — vanina.mollo@ipst-cnam.fr

**Adélaïde Nascimento**

CNAM, Centre de recherche sur le travail et développement (CRTD)  
41, rue Gay Lussac, 75 005 Paris – adelaide.nascimento@cnam.fr

## ABSTRACT

**Asynchronous cooperation in healthcare: taking into account the management of patient variability in the design of a flexible workflow tool.** The aim of this research is to characterize the practices of asynchronous cooperation implemented by radiographers in radiotherapy in order to guarantee the quality of this treatment. This study is a part of an industrial project to design a computerized tool supporting cooperative work (workflow tool) in radiotherapy. The methodology involves observation of the entire radiotherapy process and interviews with radiographers who work in the downstream and upstream phases of the treatment. The results describe the type and function of asynchronous cooperation practices used by radiographers to manage patient variability and to organise treatment sessions in order to guarantee quality of care. They open up perspectives concerning the consideration of asynchronous cooperation practices embedded in the design of collaborative tools in healthcare field.

## KEY WORDS

Asynchronous cooperation, Quality of care, Radiotherapy, Radiographers, Workflow tool, Patient variability

## 1.- Introduction

Le travail de recherche présenté dans cet article a été réalisé dans le domaine de la radiothérapie, dans le cadre d'un projet d'innovation industrielle (Informatique pour la Sécurité des Procédés et Installations en Radiothérapie – INSPIRA – financé par OSEO, banque publique d'investissement) réunissant 11 entités issues des milieux industriels, de

soin et de recherche. Le but de ce projet est le développement d'un ensemble de systèmes informatiques pour l'amélioration de la sécurité des soins en radiothérapie, dont un logiciel dit de *workflow*. Il s'agit des logiciels qui visent à ordonner ou enregistrer le déploiement de l'activité de travail dans le temps (Bowers, Button, & Sharrock, 1995). Ce type de logiciels vise souvent à soutenir la transmission asynchrone d'informations (de Terssac & Bazet, 2007) entre des opérateurs engagés dans un travail collectif, ce qui – nous le verrons – est le cas de la radiothérapie.

La demande à l'origine de ce travail émerge à la fois des partenaires industriels porteurs du projet et des professionnels de la radiothérapie. Il obéit ainsi à un objectif pragmatique – faire en sorte que les Facteurs Humains et Organisationnels soient pris en compte dans la conception de l'outil *workflow* –, mais également théorique. Dans ce sens, notre travail examine en quoi les pratiques collectives mises en œuvre par les opérateurs de la chaîne de traitement participent à la qualité des traitements, c'est-à-dire à la fois la sécurité des patients et l'efficacité des traitements (Nascimento & Falzon, 2012), et la façon dont ces pratiques peuvent être soutenues – ou non – par des systèmes informatiques. Il s'inscrit dans la continuité de recherches précédentes portant sur la production collective de la sécurité en radiothérapie (Nascimento, 2009 ; Nascimento & Falzon, 2010 ; Pernet, Mollo, & Giraud, 2012), tout en les étendant en intégrant plus largement le concept de qualité des soins qui est devenu central dans le milieu de la santé.

Dans ses premières acceptions, la qualité des soins avait pour objectif de maximiser le bien-être des patients lors des processus de soin (Donabedian, 1966). Aujourd'hui, elle englobe également la sécurité et l'efficacité des soins. Les dimensions de sécurité et de qualité sont articulées par les besoins du patient, notamment par ses besoins de guérison, ce qui est étroitement en lien avec l'efficacité du traitement administré (François & Lartigau, 2009). Une des spécificités de la qualité du soin en radiothérapie est qu'elle est en grande partie liée à des avancées technologiques. À partir des années 90, les développements de systèmes informatiques, d'imagerie médicale notamment, ont concouru à un haut niveau de précision des doses de rayons utilisées et à une amélioration de la sécurité du traitement et la prévention d'erreurs (Rosenwald, 2002). Ils ont conduit à une évolution très importante des pratiques des soins, un gain de temps et un gain en précision dans la qualité de la simulation virtuelle des traitements par exemple. Actuellement, les outils informatiques sont présents à toutes les étapes du processus de traitement, en imagerie médicale, lors de la planification des traitements, ou encore de leur administration.

Or, si certains risques sont limités par l'informatisation de la production du traitement, d'autres apparaissent en lien avec son introduction, notamment si ces outils sont pensés uniquement comme un outil à la coordination prescrite (Salembier, 2002). Pour pallier à cet écueil, le processus de conception de ces technologies doit tenir compte des pratiques réelles de travail, prescrites et informelles, de telle façon que l'outil conçu puisse soutenir les activités collectives (Caroly & Barcellini, 2013). Dans le milieu médical, ces pratiques ont été étudiées dans le cadre de la conception d'outils coopératifs en général (Fitzpatrick & Ellingsen, 2013 ; Pelayo, Anceaux, Rogalski, Elkin, & Beuscart-Zephir, 2013) et des outils de *workflow* en particulier (Bricon-Sourf, Renard, & Beuscart, 1999 ; Malhortra, Jordan, Shortliffe, & Patel, 2007). Ces recherches ont notamment documenté la transmission d'informations entre les professionnels (contenus, supports mobilisés) (Pelayo et al., 2013 ; Schmidt, Wagner, & Tolar, 2007) et les finalités visées par la transmission d'informations (par exemple aider la compréhension du plan thérapeutique ou à la prise des décisions thérapeutiques) (Liu, Law, Document, & Gertych, 2007). Notre travail adopte une perspective complémentaire en cherchant à approfondir la compréhension des pratiques réelles de coopération asynchrone en lien avec la gestion collective des séances de traitement et de la variabilité liée au patient, qui sont deux éléments clés de la qualité des soins en radiothérapie. Il se centre sur un corps de métier particulier impliqué dans la production du traitement radio-thérapeutique – les manipulateurs en radiothérapie – qui a la spécificité d'être présent en amont et en aval de la chaîne de traitement et au contact direct du patient.

## 2.- Coopérer pour assurer la qualité du traitement : le rôle des manipulateurs en radiothérapie

### 2.2.- Organisation et critères de production collective d'un soin de qualité en radiothérapie

Dans le milieu médical et plus particulièrement en cancérologie, l'élaboration et l'administration du traitement repose sur l'intervention coordonnée d'une diversité d'acteurs. La production et l'administration d'un traitement radio-thérapeutique sont ainsi le fruit d'un collectif transverse (Motté, 2012) composé de divers professionnels – radiothérapeutes, manipulateurs en radiothérapie, dosimétristes et médecins médicaux<sup>1</sup> – engagés dans un travail collectif (Schmidt, 1994 ; de la Garza & Weill-Fassina, 2000) distribué dans six grandes étapes (Figure 1).

Ces étapes sont incontournables en radiothérapie (SFRO, 2013) et ont été observées dans plusieurs études de terrain (Bouldi, Munoz, Barcellini et Nascimento, 2011 ; Munoz, Barcellini et Nascimento, 2012 ; Nascimento & Falzon, 2009 ; Munoz, 2010) : (1) la définition d'un plan de traitement, (2) à (4) la conception de la dosimétrie (simulation, dosimétrie, contourage), (5) la validation du traitement et (6) la mise en traitement.

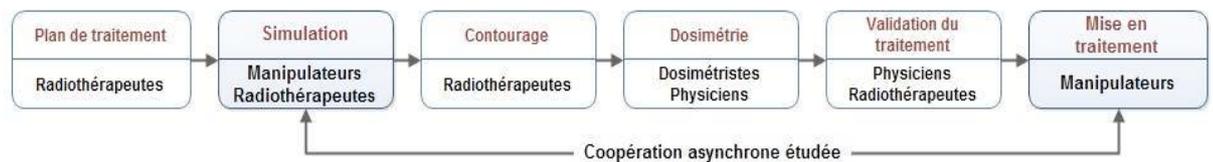


Figure 1 : Les six grandes étapes de la production du traitement en radiothérapie.

Le développement et l'administration d'un traitement impliquent la participation de quatre corps de métier apportant chacun son propre domaine d'expertise

*Figure 1: Six principal stages in the production of a radiotherapy treatment. The development and administration of a radiotherapy treatment require the participation of four types of professional, each providing their own area of expertise*

Tout au long de cette chaîne de traitement, l'objectif commun des professionnels est de produire un soin de qualité, c'est-à-dire un soin sûr et efficace pour le patient. Pour cela, l'application des rayons ionisants a pour objectif la destruction des tissus pathologiques, tout en limitant les effets négatifs sur les tissus sains. Cela impose de déterminer avec précision la dose d'irradiation et la cible anatomique à irradier. À la suite de Pernet (2013), nous proposons les trois critères suivants - adaptés de la règle des « 5B »<sup>2</sup> - permettant, selon nous, de produire un soin radio-thérapeutique de qualité :

- **une dose nécessaire et suffisante** (dose ni trop forte ni trop faible) de rayons doit être délivrée pour détruire les tissus pathologiques. Une dose inférieure à la dose prescrite n'est pas efficace et une dose supérieure peut causer des dommages sur les organes sains du patient ;
- **une zone cible délimitée** par le radiothérapeute. Il s'agit de la zone tumorale ou d'un lit tumoral si le patient a bénéficié d'une chirurgie. Il est essentiel de préserver les tissus sains du patient ;

<sup>1</sup> D'autres acteurs sont également présents : le patient, les cadres de santé, les assistantes médicales, les techniciens de physique et les techniciens de maintenance.

<sup>2</sup> Selon la Haute Autorité de Santé la règle des 5B permet de sécuriser l'administration des médicaments. Il s'agit d'administrer le Bon médicament, à la Bonne dose, sur la Bonne voie, au Bon moment, au Bon patient. (Source [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr), consulté en mars 2014).

- dans un **décalage de temps** qui n'entraîne pas de perte de chance pour le patient (selon les standards médicaux établis). La dose nécessaire et suffisante doit être délivrée sur la zone cible à la date prévue du traitement. Le respect de la prescription de la date du début du traitement permet de garantir les possibilités de réussite du traitement.

## 2.2.- Coopération asynchrone entre les deux postes des manipulateurs : un métier, deux activités

Dans cette chaîne de traitement, les manipulateurs sont plus spécifiquement engagés dans un travail collectif asynchrone en amont (étape de simulation) et en aval (mise en traitement) de la chaîne de traitement :

- les *manipulateurs au poste de simulation* ou *d'acquisition des données anatomiques* gèrent la prise d'images anatomiques du patient. La position qui sera adoptée par le patient lors des séances de traitement (la zone cible) est déterminée à ce moment. Afin de permettre aux manipulateurs du poste de traitement de reproduire la position du patient lors des séances de traitement, une série d'informations repères sont définies à ce stade. Il s'agit des marques sur la peau du patient. Des photos de la position du patient et des outils de positionnement utilisés (tels que des coussins, des appuie-bras ou des masques de positionnement de la tête) sont aussi réalisées et incluses dans le dossier papier patient. Ainsi, plusieurs annotations sont présentes dans le dossier et visent à : anticiper des difficultés éventuelles de mise en place du traitement, prévenir certaines erreurs, informer sur les comportements des patients, etc. ;
- les *manipulateurs au poste de traitement*, quant à eux, réalisent la mise en traitement. Ils gèrent l'accueil du patient, son installation sur la table de traitement en fonction de la position déterminée sur le poste de simulation et l'administration du traitement. À cette étape, l'objectif des manipulateurs est d'administrer le traitement, « la dose nécessaire et suffisante », sur « la zone cible délimitée par le radiothérapeute ». Ils doivent garantir la reproductibilité de la position du patient sur la table de traitement lors des différentes séances et l'immobilité du patient sur la table de traitement.

Des liens de dépendance existent entre ces deux postes de la chaîne de traitement (Munoz, 2010 ; Munoz, Barcellini, & Mollo, 2010) : le travail des manipulateurs du poste de traitement est conditionné en amont par celui des manipulateurs de simulation qui définissent la position du patient au scanner. Cette position devra être reproductible lors des séances de traitement pour assurer l'administration des faisceaux de rayons sur la zone cible. Les manipulateurs radio du poste de simulation et du poste de traitement sont ainsi engagés dans une forme de coopération asynchrone (Anceaux, Hamek, & Watbled, 2004) dans la mesure où les productions des manipulateurs amont et aval sont décalées dans le temps. Ce décalage dans le temps est compensé par des échanges d'informations entre les professionnels afin d'intégrer les différentes contributions (Nyssen, 2007) et de favoriser la coordination des actions ou la synchronisation opératoire (Darses & Falzon, 1996). Ces échanges ont aussi pour but le partage des informations sur « qui fait quoi », car le fait de connaître l'activité des autres acteurs permet à l'opérateur d'adapter sa propre activité pour atteindre ses objectifs (Leplat, 1991).

Dans ce travail, nous cherchons en particulier à caractériser les fonctions et les supports des échanges soutenant la coopération entre manipulateurs en radiothérapie pour l'anticipation de la gestion collective de la qualité du soin à partir des informations transmises concernant la variabilité liée au patient. Pour appréhender cette question, nous pouvons nous appuyer sur un certain nombre de recherches portant sur des études relatives à la conception des supports à la coopération en milieu médical qui indiquent le véritable besoin de prendre en compte et la structuration du processus et la gestion réelle de la variabilité inhérente au milieu du soin.

### 3.- Des supports d'aide à la coopération dans le milieu médical pour la production de la qualité du soin

#### 3.1.- Apports et limites de l'introduction de supports à la coopération en milieu médical

Dans le milieu médical, un ensemble de supports papier sont utilisés pour soutenir le travail collectif et notamment la coordination (Schmidt, Wagner & Tolar, 2007 ; Munoz, Barcellini & Mollo, 2010). La feuille d'irradiation en radiothérapie, qui circule dans le service selon les phases de la préparation du traitement, est un exemple de ce type de médiatisation de la coordination. Elle constitue un outil classique de coordination, comme les fiches de relève de postes utilisées à l'hôpital. Il en va de même pour le dossier papier répertoriant les informations relatives au patient (appelé « dossier patient »).

À côté de ces outils « papiers », la production du soin est outillée par des technologies d'information et de communication (Fitzpatrick & Ellingsen, 2013) et en particulier les outils de *workflow*. L'objectif affiché de l'introduction de ce type d'outil est d'assurer la fluidité informationnelle entre les différentes étapes d'un processus de travail (ici le soin) en gérant les flux d'informations liés au traitement d'un patient, la coordination entre acteurs (Schmidt et al., 2007), ou encore l'accès partagé aux données ou documents relatifs au travail collectif (Fitzpatrick & Ellingsen, 2013). Selon Schmidt (1994), ces artefacts sont intéressants pour les activités collectives, car ils réduisent la complexité du travail coopératif en identifiant des interdépendances entre les tâches. Cependant, ils se heurtent à plusieurs limites.

La principale limite tient au fait qu'ils incorporent un modèle prescrit du processus de travail collectif, souvent traduit sous forme de « protocole de coordination », de procédures automatisées. Ainsi, les outils de *workflow* assistent une « régulation prescriptive » du travail collectif (Salembier, 2007). Ceci a été mis en lumière à partir des travaux dans l'industrie de l'imprimerie qui soulignent que le déploiement d'un outil de *workflow* informatisé impacte les flux dans l'organisation matérielle du travail (étapes du processus de production, temporalité du travail dans les différentes étapes) et les pratiques développées par les professionnels (telles que la reconstitution a posteriori sur l'outil de l'activité réalisée lors de la journée de travail) (Bowers et al., 1995). Il existe alors un risque de rigidification du processus, les opérateurs se retrouvant enfermés dans des modes de coordination prévus a priori et décontextualisés qui ne leur permettent pas de s'adapter à la variabilité des situations (CSCW Journal, 1995 ; Salembier, 2007 ; Suchman, 1995) et de maintenir les objectifs de qualité du travail. Les outils de *workflow* peuvent, par exemple, interférer avec le travail à réaliser à des moments de pics d'activité. L'introduction de logiciels de *workflow* s'accompagne souvent d'un appauvrissement du contexte de l'action, alors même que ce contexte est un élément essentiel de la compréhension des activités de chacun et des possibilités de construction d'une représentation partagée (Grosjean, 2005 ; Salembier & Zouinar, 2004), notamment du patient (Nyssen, 2007).

Une deuxième limite tient à la focalisation des outils sur la dimension « coordination » – synchronisation opératoire – du travail collectif. Ce modèle de conception des outils laisse à penser que l'assistance à la coordination serait la seule dimension du travail collectif à assister. Ce faisant, ils mettent de côté l'assistance à d'autres dimensions du travail collectif, comme par exemple la synchronisation cognitive des opérateurs (Darses & Falzon, 1996), la construction d'un référentiel opératif commun (de Terssac & Chabaud, 1990), d'une représentation de l'état de la situation ou d'une conscience de la situation (Salembier & Zouinar, 2004), ou encore d'une représentation de la disponibilité des collègues (voir par exemple Caroly & Barcellini, 2013 pour une synthèse).

Enfin, une dernière limite tient au risque de systématisation des erreurs lorsque l'alimentation du système de données à la base du protocole prescrit de coordination n'est

pas réalisée, ou réalisée de manière incorrecte. Une donnée erronée introduite dans le système, au niveau du plan de traitement par exemple, risque d'être utilisée dans la suite de l'élaboration du traitement. Par exemple, l'informatisation de la planification des traitements a permis de réduire le risque d'erreur aléatoire (dû à une multiplicité de saisies manuelles d'informations notamment). En contrepartie, le risque d'erreur systématique a été créé : si une erreur de saisie de paramètre n'est pas détectée à une étape de la chaîne de production du traitement, elle sera reproduite systématiquement par un des systèmes automatiques (celui d'administration de la dose). Cela implique un travail (collectif) renforcé de contrôle et de récupération de ces erreurs.

### **3.2.- Faire face aux limites de conception des supports informatisés à la coopération**

Si aujourd'hui la question de la pertinence d'un cadre technologique structurant le travail collectif ne se pose plus, l'enjeu repose sur la façon de définir cette structuration et de la traduire dans des dispositifs techniques de façon pertinente pour le déploiement de l'activité. Autrement dit, il s'agit de concevoir des dispositifs plastiques, qui assistent les « régulations émergentes » inhérentes au travail collectif liées à la variabilité des situations, aux évolutions des contextes de l'action (Fitzpatrick, Tolone, & Kaplan, 1995 ; Kaplan, Tolone, Bogia, & Bignoli, 1992 ; Kuziemsky & Varpio, 2011 ; Middleton, Bradford, Frantzis, Ambler, Sisson, Montgomerie, & Martin, 2009 ; Salembier, 2007).

Plusieurs pistes sont avancées pour progresser dans ce sens. Une première repose sur l'étude de la structure sociale du travail (Fitzpatrick et al., 1995), ou encore l'établissement des conventions de communication développées et partagées par les professionnels, telles que la préférence de certains supports ou la détermination des rôles dans les échanges (Coeira & Tombs, 1998 ; Dourish, Holmes, Maclean, Maqvardsen, & Zbyslaw, 1996 ; Kaplan et al., 1992 ; Patel & Kushniruk, 1998 ; Pelayo, Anceaux, Rogalski, & Beuscart-Zephir, 2013). Une deuxième piste repose sur l'identification des pratiques réelles de travail (par exemple Dourish, 2001), des processus informels soutenant la coopération et l'articulation des activités des opérateurs (Salembier, 2007 ; Schmidt & Simone, 2000). On cherche à créer les conditions pour le développement d'une intelligibilité mutuelle et d'une conscience de la situation (Salembier & Zouinar, 2007). Ces éléments peuvent être réifiés dans les outils techniques sous forme de fonctions permettant le partage des informations contextuelles, l'observabilité mutuelle entre opérateurs, et l'accès commun à des espaces soutenant l'interaction entre opérateurs et la construction d'un référentiel opératif commun (Salembier, 2007). Dans tous les cas, pour concevoir des outils réellement utiles et favoriser leur acceptation et appropriation par les usagers, il est nécessaire de prendre en compte les résultats des analyses et du contexte et de l'activité réelle à des périodes précoces de la conception (Cysneiros & Kushniruk, 2003 ; Pantazi, Kushniruk, & Moehr, 2006).

Les approches développées par l'ergonomie de l'activité se révèlent donc tout à fait appropriées pour contribuer à la conception des systèmes de type *workflow*, au travers d'une part de l'analyse ergonomique du travail qui propose une analyse fine des activités et des déterminants du système de travail (par exemple Guérin, Laville, Daniellou, Duraffourg, & Kerguelen, 2007) ; et d'autre part à travers la démarche d'accompagnement des processus de conception qu'elle propose (par exemple Barcellini, Van Belleghem, & Daniellou, 2013).

Dans le champ du Computer Supported Cooperative Work (CSCW), les études de terrain réalisées en milieu médical ont mis en lumière la complexité de la coopération entre les professionnels dans l'élaboration et dans l'administration des traitements (Aarts, Ash, & Berg, 2007). Une compréhension fine de ces mécanismes (supports utilisés, pratiques informelles développées) s'avère indispensable dans la définition des outils informatiques dans le milieu de la santé (Fitzpatrick & Ellingsen, 2013 ; Schmidt et al., 2007). Ces outils doivent en effet faciliter non seulement le transfert de données, mais aussi le traitement à

chaque étape du processus et la coopération au sein des équipes (Middelton et al., 2009). Cependant, à notre connaissance, aucune étude ne s'est intéressée de façon spécifique à la prise en compte de la variabilité liée au patient, notamment en lien avec la conception de dispositifs de *workflow*, alors même qu'il s'agit d'un élément central du processus de soin. Or cette variabilité est une caractéristique essentielle du milieu médical qui tient à la nature dynamique des situations de soins (Raufaste, 2003) et aux pratiques diverses des professionnels pour y faire face (Hayes, Lee, & Dourish, 2011). Ce caractère changeant et imprévisible de l'évolution de l'état du malade (Carayon, 2006 ; Bagnara, Parlange, & Tartaglia, 2010) est une spécificité majeure du milieu des soins qui le distingue en particulier des systèmes industriels (Amalberti, Aurory, Berwick, & Barach, 2005).

Pour faire face à cette variabilité, les professionnels de santé doivent mobiliser des représentations des critères de qualité du soin et anticiper les dérives dans le déroulement du processus (Van Daele & Carpinelli, 2001). Dans ce contexte, les outils de *workflow* doivent répondre à deux enjeux majeurs : (1) structurer l'environnement dynamique que constitue le soin (Winograd, 1994) et (2) soutenir la gestion de la variabilité liée au patient dans les situations de soin mise en œuvre par les professionnels. Pour progresser dans cette compréhension, ce travail est organisé autour de la caractérisation des interactions (type, contenu, supports...) entre manipulateurs, afin d'identifier la fonction des échanges, leur rôle dans l'anticipation et l'organisation collective des séances de traitement, et la nature des informations transmises relatives à la variabilité liée au patient pour assurer la qualité des séances de traitement.

#### 4.- Méthodologie

Pour répondre à ces objectifs, nous avons articulé des observations ouvertes<sup>3</sup> du travail dans un centre de radiothérapie en Ile-de-France<sup>4</sup> partenaire du projet de conception, des entretiens semi-directifs et trois réunions de restitutions et de validation auprès des professionnels impliqués. Alors que les phases du *workflow* radiothérapie (scanner, contourage, dosimétrie, traitement) et les supports à la coordination asynchrone semblent bien établis dans le centre, ces observations ont permis d'identifier l'existence d'échanges verbaux et la réalisation des annotations sur différents supports (dossiers patients papier, outils de contention) dépassant le cadre prévu du *workflow* et soutenant la transmission d'informations entre les postes. Les entretiens semi-directifs (10) ont donc été menés auprès de manipulateurs volontaires<sup>5</sup> afin de comprendre et de caractériser le rôle de ces supports et les interactions dans la gestion de la qualité des soins. Ils portaient sur les fonctions des annotations et des échanges verbaux observés :

- **les annotations du dossier médical papier facilitant la reproductibilité de la position du patient** : annotations crayon ou stabilotées, enrichissant le contenu du dossier médical au poste de simulation (photographies, précision de paramètres tels que hauteur et l'inclinaison de la table de traitement) ;

<sup>3</sup> 22h d'observations (12h au poste de simulation ou scanner, soit 9 patients observés ; 10h au poste de traitement, soit 22 patients observés). Les observations ont été réalisées par demi-journées, ce qui nous a permis d'accéder à l'activité des manipulateurs en matinée, à la prise de poste de l'équipe d'après-midi et au déroulement de l'activité en après-midi (rappelons que les manipulateurs travaillent en binôme). La production observée a été jugée par les manipulateurs comme étant représentative de l'activité habituelle sur les postes.

<sup>4</sup> Le plateau technique de ce centre dispose de deux postes de simulation et de sept postes de traitement. 80 professionnels y travaillent et une quarantaine de patients sont traités par poste et par jour. Ce centre combine les deux formes principales de supports à la coopération : un système informatique de type *workflow* et des supports papier.

<sup>5</sup> Cinq réalisant la simulation des traitements (début de chaîne) et cinq administrant le traitement (bout de chaîne). Au moment de l'étude, leur ancienneté était de 1 à 20 ans d'exercice du métier.

- les annotations sur les outils de contention<sup>6</sup> et sur les masques facilitant la reproductibilité de la position du patient ;
- les échanges verbaux portant sur le positionnement du patient ;
- les échanges sur les caractéristiques spécifiques d'un patient déterminé.

Les entretiens ont été enregistrés avec l'accord des opérateurs, retranscrits et analysés via une analyse qualitative et inductive (Tableaux 1 et 2). Concernant le rôle des annotations sur le dossier papier et les outils de contention (Tableau 1, thématiques a et b), on identifie dans un premier temps les **types d'informations** effectivement transmises par l'outil étudié (dossier papier ou outil de contention). Les **limites** de l'outil papier et les **stratégies** mises en œuvre pour y faire face (souvent en lien avec les échanges verbaux) sont ensuite considérées.

Thématiques abordées lors des entretiens semi-directifs	Informations transmises par les annotations		N/10
Thématique a. Annotations écrites sur le dossier médical papier	Types d'informations annotées sur le dossier papier	Informations relatives à la reproductibilité du placement du patient	Description du positionnement du patient, 8/10
			Outils de positionnement de contention, 8/10
			Localisation du traitement, 2/10
			Marques de positionnement, 5/10
		Informations relatives aux caractéristiques particulières du patient	7/10
	Limites du dossier papier	Nature spatiale des informations à transmettre	3/10
	Stratégies palliant les limites de l'outil	Echanges verbaux en face à face	2/10
Thématique b. Annotations sur les outils de contention et sur les masques	Types d'informations annotées sur les outils de contention	Informations relatives à la reproductibilité du placement du patient	D'autres outils complétant le positionnement (des appuie-bras, des coussins), 9/10
			Des données concernant les marques du laser, 9/10
			Des repères de positionnement sur la table de traitement, 8/10
			Hauteur de la table de traitement, 2/10
		Localisation du traitement, zone à traiter, 2/10	
	Nom du patient		2/10

Tableau 1 : Informations transmises par les annotations ayant émergé de l'analyse des entretiens semi-directifs, thématiques des entretiens a. et b. et nombre de manipulateurs (d'un total de 10 interviewés) évoquant la catégorie d'informations considérée

*Table 1: Information provided by the annotations that emerged from the analysis of semi-structured interviews, themes of interviews a. and b., and number of radiographers (from 10 interviewees) evoking the category of information in question*

<sup>6</sup> En vue de faciliter la reproductibilité du positionnement du patient sur la table de traitement, les manipulateurs de simulation réalisent deux types d'outils de contention qui sont moulés pour épouser la forme du corps du patient : les outils de contention utilisés dans des traitements spécifiques (thorax, abdomen) et les masques qui maintiennent la position de la tête du patient (traitements de la tête et du cou).

Thématiques abordées lors des entretiens semi-directifs	Informations transmises par les échanges		N°10	
Thématique c. Echanges verbaux concernant le positionnement du patient	Initialisation de l'échange	Echanges initiés par les manipulateurs au scanner(amont) face à un cas de positionnement complexe	2/10	
		Demande du poste de traitement(aval) face aux difficultés de positionnement	9/10	
	Moment susceptible d'engendrer des échanges	Premier jour au poste de traitement	4/10	
	Informations sur les difficultés du positionnement du patient	Informations concernant les traitements inhabituels	Manque d'information, 6/10	
			Donnée inhabituelle, 8/10	
			Difficulté de communiquer une information par écrit, 6/10	
			Inexpertise des manipulateurs novices, 1/10	
		Informations liées à la variabilité du patient	Difficultés de positionnement, 4/10	
			Changement de la prescription médicale, 2/10	
	Finalité des échanges	Aide à la compréhension du positionnement	Patient difficile, 7/10	
			Ajustement temporel de la séance de traitement	8/10
		Ajustement temporel de la séance de traitement	Alerter sur les cas des patients particuliers, 1/10	
Gagner du temps au positionnement, 1/10				
Thématique d. Echanges sur les caractéristiques spécifiques d'un patient déterminé	Moment susceptible d'engendrer des échanges	Premier jour au poste de traitement	2/10	
	Informations sur la variabilité relative au patient	Patients inhabituels	Patient en surpoids, 1/10	
			Patient infectieux, 1/10	
			Patient fragile psychologiquement, 7/10	
			Patient évalué comme "imprévisible", 5/10	
		Patients risquant de ne pas suivre les indications d'immobilité	Patient algique, 4/10	
			Respiration particulièrement forte du patient, 1/10	
	Informations sur le contexte particulier du patient	Patient hospitalisé	Patient présentant un handicap à la compréhension, 2/10	1/10
		Contraintes relatives à la vie privée du patient	Enfant, 5/10	4/10
	Finalité des échanges	Ajustement temporel de la séance de traitement	Suggérer l'augmentation de la durée prévue de la séance de traitement, 1/10	
			Planifier des séances si quatre manipulatrices sont disponibles au poste, 1/10	
			Personnaliser la prise en charge, 5/10	
Orientation à un autre service pour prise en charge psychologique			2/10	

Tableau 2 : Informations transmises par les échanges ayant émergé de l'analyse des entretiens semi-directifs, thématiques des entretiens c. et d. et nombre de manipulateurs (d'un total de 10 interviewés) évoquant la catégorie d'informations considérée

Table 2: Information provided by exchanges that emerged from the analysis of semi-structured interviews, themes of interviews c. and d., and number of radiographers (from 10 interviewees) evoking the category of information in question

Concernant les échanges verbaux portant sur le positionnement du patient et sa variabilité (Tableau 2, thématiques c et d), on identifie les **motifs et moments** propices à l'initiation de l'échange, les **types d'informations transmises** (difficultés de positionnement, variabilité du patient, contexte) ainsi que la **finalité** des échanges.

## 5.- Résultats : coopération asynchrone des manipulateurs pour la gestion des séances de traitement

### 5.1.- Anticipation collective de l'organisation des séances de traitement

L'analyse des entretiens révèle que la fonction principale des interactions hors cadre prévu par le processus de soin est l'anticipation collective de l'organisation des séances de traitement, notamment en lien avec la question de la reproductibilité de la position du patient tout au long du processus, ceci en particulier pour les cas qualifiés d'inhabituels ou de difficiles par les professionnels.

#### 5.1.1.- « Dans des cas classiques on s'en sort... »

Une partie de la coopération entre les deux postes est basée sur des *supports papier prescrits*. Nous rappelons que les manipulateurs du poste de simulation transmettent, pour la plupart des patients, des informations sur les paramètres du positionnement sur la table de traitement, notamment sur la base des photos préétablies dans le dossier papier du patient où des informations concernant les supports de positionnement sont indiquées. Il s'agit, par exemple, des photos des coussins ou des appuie-bras sur lesquelles les manipulateurs annotent des informations telles que le nombre de coussins ou les angulations du réglage des supports. En cas de traitements qui ne revêtent pas une variabilité particulière, ce support papier prescrit permet la coopération entre les deux postes de manipulateurs pour la reproductibilité de la position du patient :

*... mais ça c'est pareil on a des photos pré-enregistrées d'accessoires... donc avec des positions à compléter... des angulations du bras et tout ça c'est rempli... voilà... il y en a plusieurs suivant la localisation... ça dépend de la localisation. (M4, manipulateur au poste de simulation).*

#### 5.1.2.- Des communications pour la gestion des traitements inhabituels et de la variabilité liée au patient

Cependant, les interviewés soulignent que les communications prescrites contenues dans le dossier papier ne suffisent que dans les cas de positionnement « standard ». Le dossier papier du patient n'apparaît pas comme un outil de coordination suffisant pour les manipulateurs lorsqu'ils prennent en charge des traitements comportant des données inhabituelles, c'est-à-dire peu fréquents (point évoqué par 8 interviewés sur 10) ou nécessitant une position particulière (« difficile ») sur la table de traitement (4/10). Par ailleurs, les interviewés soulignent qu'il présente des limites : la difficulté à communiquer des informations spatiales qui guident précisément la reproductibilité des positionnements complexes (3/10), et des limites dans la transcription écrite de certaines données du patient (6/10) – par exemple des limites éthiques en lien avec des pathologies infectieuses ou maladies psychiatriques – car tout patient est censé être pris en charge avec un maximum de précautions sans que cela ne soit indiqué dans le dossier :

*... ou si on sait que le patient est infecté, ça c'est des choses qu'on peut pas marquer sur la feuille non plus où c'est des précautions à prendre particulières. (M1, manipulateur au poste de simulation).*

Les annotations de divers outils (dossier papier, outils de contention) et les échanges verbaux en face à face permettent de faire face à ces limites. En plus des photos « prévues » par le prescrit, les manipulateurs du poste de simulation annotent un maximum d'informations sur

le dossier papier concernant, par exemple, la position d'une extrémité du patient de façon à permettre l'irradiation de la zone cible sur le poste de traitement, tout en s'adaptant aux contraintes de mobilité du patient :

*... des fois on change un peu la position, on s'adapte au patient, il faut bien marquer au maximum, bien marquer, prendre des photos et marquer un maximum d'informations pour qu'ils [manipulateurs au poste de traitement] s'y retrouvent quoi. (M4, manipulateur au poste de simulation).*

Les manipulateurs ont recours à des échanges verbaux en face à face pour expliquer par exemple, le contenu des photos sur le dossier papier dans le but de faciliter la compréhension de la position (8/10) et sa reproductibilité tout le long du traitement :

*Les photos ça leur suffit peut-être pas [aux manipulateurs au poste de traitement] et...des fois ça suffit d'un petit quelque chose et ça rend la position bien. (M5, manipulateur au poste de simulation).*

Par ailleurs, le recours aux échanges verbaux est préféré aux annotations papier pour des cas de positionnements rares ou très spécifiques, ou si les manipulateurs en aval sont jugés comme novices.

### 5.1.3.- Des interactions pour adapter la prise en charge du patient

Les interactions « hors prescrit » favorisent, dès l'étape de simulation, la prise en charge de l'ensemble des patients programmés en prévenant le risque de dépassement du temps alloué à un patient et une accumulation de retard risquant de dégrader la qualité du soin. La prise en charge de chaque patient en fonction de ses capacités de suivi des instructions d'immobilité est aussi anticipée dès l'étape de simulation. Les deux aspects de la séance de traitement concernés sont : a) ***l'ajustement temporel de la séance de traitement*** et b) ***l'adaptation des instructions*** (notamment d'immobilité) ***fournies au patient***

a) les communications entre les postes amont et aval soutiennent la transmission d'informations portant sur ***l'ajustement temporel de la séance de traitement*** soit en lien avec les spécificités du positionnement du patient, soit en lien avec la variabilité qu'il présente. La durée prévue des séances peut être augmentée pour pouvoir personnaliser la prise en charge d'un patient particulier (5/10). Pour certains patients dits « difficiles » (7/10), la prise en charge peut s'avérer compliquée et peut induire un dépassement du temps alloué, accumulant du retard dans le déroulement du planning au poste de traitement et diminuant le temps de prise en charge des autres patients. Ceci peut entraîner un risque pour la construction d'un positionnement sûr d'autres patients sur la table de traitement. En effet, la construction des positions adéquates des patients nécessitant du temps, cette activité réalisée sous contrainte peut alors conduire à construire des positions erronées qui seraient amenées à être reproduites lors des séances de traitement suivantes.

Ainsi, la durée de la séance de traitement de ces patients peut être augmentée par anticipation et sur la recommandation des manipulateurs du poste de simulation (amont). De cette manière, les opérateurs en amont de la chaîne créent des conditions favorables d'activité pour leurs collègues en aval et permettent de favoriser une prise en charge de qualité pour l'ensemble des patients, comme l'illustre le verbatim suivant :

*Sur les postes de traitement ils sont prévenus longtemps à l'avance donc il y a des temps qui sont décidés, par exemple, une prostate on met 10 minutes... mais c'est vrai que si le monsieur est douloureux ou qu'il a du mal à se positionner... on leur dit d'augmenter la durée du temps de traitement. (M4, manipulateur au poste de simulation).*

Sur le verbatim ci-dessus il est indiqué que les manipulateurs au poste de simulation identifient des patients pouvant nécessiter d'un temps de simulation plus long que celui prescrit. Ce diagnostic est ensuite transmis aux manipulateurs du poste de traitement pour que le temps prévu pour ces patients soit augmenté.

b) une autre façon d'anticiper la prise en charge du patient est ***l'adaptation des instructions***

**fournies au patient** relatives au suivi de la séance ou pouvant interférer avec la prise en charge au poste de traitement en fonction de ses caractéristiques particulières : capacités de compréhension (2/10), état psychologique (7/10), état physique (poids 1/10, douleur 4/10). Ces adaptations visent à augmenter la probabilité de suivi des instructions sur l'immobilité lors de la séance de traitement :

*Une patiente qui va être « normale » on va lui expliquer comment ça va se passer, mais on va passer moins de temps, on sera moins « devant », on va dire... qu'avec une patiente qui est vraiment dépressive on va prendre le temps de lui expliquer, la prise en charge va être différente. (M8, manipulateur au poste de traitement).*

## 5.2.- Garantir la reproductibilité du positionnement du patient et son immobilité pour garantir la qualité du soin

Les entretiens permettent de caractériser la nature des informations apportées par les communications hors cadre prescrit. Ces informations concernent notamment **des positions inhabituelles** sur la table de traitement ou **des caractéristiques du patient** pouvant impacter a) **la reproductibilité** de la position et b) **l'immobilité du patient** lors de la séance de traitement, qui sont deux éléments essentiels pour la délivrance de la dose du traitement sur la zone cible. Une fois de plus, reproductibilité et immobilité peuvent être plus complexes à atteindre dans les cas de patients « difficiles ».

a) Les informations transmises par les manipulateurs de la simulation visant la **reproductibilité** de la position sont :

- les paramètres liés au traitement : changement de traitement décidé par les professionnels de la chaîne (2/10), traitements inhabituels dans le service (8/10) et/ou comportant des positionnements « difficiles » (4/10) :

*Il y a des fois où il y a des positions très spécifiques du membre, on avait une main par exemple, sur la contention il y avait une planche pour l'enfant... il y avait une sorte de petite mousse et il fallait mettre la main d'une certaine façon. (M8, manipulateur au poste de traitement).*

- les paramètres liés aux caractéristiques du patient. Ce dernier peut être algique (4/10) par exemple, ce qui peut rendre difficile son positionnement au scanner et probablement, au moment de la reproduction de la position sur la table de traitement :

*C'est vrai que dans le cas d'un patient, (...) un patient qui s'allonge pas alors qu'on le traite d'un rachis... c'est vrai que des fois on a des difficultés pour le placer. (M10, manipulateur au poste de traitement).*

b) Les informations qui peuvent interférer avec **l'immobilité** requise lors de la séance de traitement et qui peuvent nécessiter une prise en charge particulière pour le bon déroulement de la séance sont :

- **l'état psychologique** du patient (7/10) (stressé, agressif, agité, claustrophobe, dépressif) et **l'état physique** du patient (algique – 4/10 – ou sujet à des tremblements) :

*... si c'est une localisation difficile, [...] on a eu du mal à la positionner parce que la personne était douloureuse. (M2, manipulateur au poste de simulation).*

- **l'incapacité du patient à comprendre les instructions à suivre lors de la séance** (2/10). Le patient peut être non francophone, malentendant, aveugle, jeune enfant, malade d'Alzheimer, et de ce fait, il peut être incapable de comprendre l'exigence d'immobilité sur la table de traitement pour le bon déroulement de la séance. Par ailleurs, dans certains de ces cas, les manipulateurs au poste de simulation peuvent être amenés à réaliser des supports de contention pour bloquer la zone à traiter, ce qui peut complexifier la

reproductibilité de la position. Dans ces cas particuliers, les manipulateurs amont en informent les manipulateurs au poste de traitement :

*On peut avoir des patients handicapés, on a eu des patients avec l'Alzheimer. À ce moment-là on leur fait des contentions, on leur bloque les bras on leur bloque les jambes, c'est vrai que c'est pas courant... dans ces cas-là il vaut mieux prévenir.* (M4, manipulateur au poste de simulation).

- *le contexte particulier* du patient. La variabilité relative au contexte particulier du patient est aussi prise en compte, car elle peut : influencer le comportement du patient, interférer avec le suivi des instructions lors de la séance et nécessiter d'une adaptation de sa prise en charge en vue d'assurer son bon positionnement. Parmi les informations transmises entre postes, les interviewés évoquent :

- *les contraintes relatives à la vie privée du patient* (4/10) ayant un impact sur la programmation temporelle des séances. Les patients lors de la réalisation du scanner peuvent exprimer aux manipulateurs des souhaits d'horaires dans la programmation de leurs séances de traitement. Ces demandes résultent de divers types de contraintes telles que des responsabilités familiales, des contraintes de transports (ambulances), des horaires de travail du patient s'il reste professionnellement actif pendant son traitement :

*Ils [manipulateurs au poste de simulation] peuvent nous expliquer que le patient travaille, qu'il préfère tôt le matin des choses qu'on sait pas parce qu'on le voit pas jusqu'au premier jour, donc on sait pas.* (M7, manipulateur au poste de traitement).

- *d'autres informations* sur le contexte particulier d'un patient déterminé sont aussi transmises, telles qu'une situation d'hospitalisation (1/10), ou le comportement des parents en cas de traitement d'un enfant (5/10) :

*Quand c'est des enfants il faut qu'on prenne en charge aussi les parents.* (M6, manipulateur au poste de traitement).

## 6.- Discussion et perspectives

Cette recherche a permis de mettre en lumière des pratiques de gestion de la variabilité mises en place par les professionnels de radiothérapie. Il s'agit des pratiques qui participent de la qualité du soin et qui peuvent guider l'élaboration des spécifications pour la conception des outils informatiques.

### 6.1.- Construire la qualité des soins : articuler les pratiques de coopération prescrites à la variabilité des situations de travail

Les résultats montrent qu'au-delà de la seule transmission d'information, une part importante de l'activité des manipulateurs tient à la gestion du réel – du patient et de sa variabilité – afin de contribuer à la qualité des soins. Pour gérer cette variabilité, les professionnels coopèrent en partageant des informations ad hoc sur le traitement et sur les caractéristiques du patient pouvant affecter le déroulement de la séance de traitement. Cela leur permet d'anticiper et d'assurer de manière asynchrone la reproductibilité de la position du patient de façon à atteindre **la zone cible** délimitée par le radiothérapeute, grâce (i) à l'adaptation aux spécificités de compréhension du patient des instructions d'immobilité sur la table de traitement et (ii) à l'augmentation si besoin de la durée des séances au poste de traitement en lien avec la prise en compte des spécificités du patient et des caractéristiques du traitement. Cette coopération asynchrone est soutenue par des supports papier prescrits, mais ne se limite pas à eux : ils sont enrichis par les opérateurs à travers des annotations et par des

communications non prescrites. Les pratiques ainsi co-construites par les opérateurs agissent comme des « garde-fous » visant à maintenir la qualité du traitement, c'est-à-dire, sa sécurité et son efficacité, non seulement pour le patient concerné, mais pour l'ensemble des patients, en évitant les retards liés aux spécificités des patients et/ou des traitements.

Les modalités de coopération observées participent ainsi d'une qualité raisonnée et construite articulant dans l'action le « réglé » et le « géré » (Nascimento, Cuvelier, Mollo, Dicciccio, & Falzon, 2013). En effet, pour reprendre les termes de Nascimento et al. (2013), la coopération asynchrone qui se construit entre les professionnels de l'amont et de l'aval « s'appuie sur toutes les ressources accessibles, à savoir d'une part les procédures, règles, normes édictées par l'organisation (...) d'autre part les règles construites localement (...) pour faire face à la variabilité des situations réelles » (p. 106).

En rendant visibles les pratiques réelles de travail, cette recherche contribue à alimenter les modèles de la qualité des soins en milieu médical, mais aussi la conception de systèmes informatiques permettant de soutenir (voire de développer) la production d'un soin de qualité.

## 6.2.- De la prise en compte des pratiques réelles de gestion de la variabilité dans la conception des systèmes de travail

Dans le contexte de transformation des supports à la coopération qui nous intéresse ici, la prise en compte des pratiques réelles soutenant la sécurité et l'efficacité du traitement est d'autant plus importante. Comme nous l'avons souligné, il existe un risque réel que la technologie introduite n'entrave le déploiement des pratiques construites par les opérateurs et limite l'atteinte des objectifs de qualité.

Ce travail ainsi que la recherche plus large dans laquelle il s'inscrit (Munoz, Barcellini, & Mollo, 2011) a conduit à deux formes d'action dans le projet de conception de cette technologie. Dans un premier temps, il a alimenté la construction d'une démarche participative d'accompagnement du projet (par exemple Barcellini et al., 2013). Par ailleurs, il a conduit à la production d'un certain nombre d'exigences fonctionnelles pour la conception d'un outil de *workflow* en radiothérapie soutenant les pratiques construites de sécurité et d'efficacité, et la gestion de la variabilité dans l'élaboration des traitements (par exemple Munoz, Barcellini, & Nascimento, 2013).

Une première catégorie d'exigences fonctionnelles concerne le soutien de l'anticipation collective des séances de traitement par la mise en avant au niveau de l'interface du logiciel de *workflow* des informations déterminantes pour l'activité individuelle et la coordination au sein de la chaîne de traitement, telles que les dates de début du traitement, les doubles localisations, les réirradiations ou les compléments de traitement. Dans le même sens, le logiciel de *workflow* doit permettre aux opérateurs de se construire une représentation de la charge globale de travail dans le service (Dourish, 2001 ; Munoz, 2010 ; Munoz et al., 2010) afin de favoriser la planification et la gestion de l'environnement dynamique qu'est le service de radiothérapie (Van Daele & Carpinelli, 2001). Une présentation graphique construite à partir des informations mémorisées par le logiciel de *workflow* affiche ainsi les dossiers « en cours » dans l'ensemble des étapes.

Une deuxième catégorie d'exigences porte sur la gestion de la variabilité liée au patient. D'une part, elle concerne, la possibilité de transmission des informations relatives au patient (informations concernant la mobilité du patient, ses capacités de compréhension et ses contraintes horaires). Un espace de recueil et de transmission d'informations pourra être renseigné par l'ensemble des professionnels de la chaîne. Ainsi, à chaque étape du processus, les professionnels peuvent récupérer des informations concernant le patient qui peuvent avoir un impact sur la suite du processus. Par exemple, un personnel administratif peut avoir au téléphone le patient et recueillir des renseignements sur ses contraintes horaires. D'autre part, ces exigences portent sur la possibilité de flexibilité de l'outil de *workflow* pour faire face notamment au changement de traitement en lien avec l'évolution variable de l'état du

**patient.** Cela concerne en particulier la possibilité de retour en arrière vers une étape précédente du processus (de la dosimétrie vers le scanner par exemple) dans la conception d'un traitement, ou encore la possibilité de changer les paramètres initialement prévus d'un traitement (pour faire face aux évolutions de la maladie du patient au cours des séances), là encore pour faire face à la variabilité liée au patient.

Cependant, la question des besoins de soutien technique de la gestion collective de la variabilité liée au patient renforce la nécessité de questionner la conception de l'ensemble du système de travail, au-delà de la « seule » conception d'un artefact technique de *workflow*. En effet, même si l'outil de *workflow* en lui-même est pensé pour soutenir cette gestion collective, son implantation dans une situation réelle de travail implique des choix organisationnels relatifs aux décisions de paramétrage de l'outil, compte tenu du contexte du centre hospitalier, et aux règles d'usage de l'outil. La production collective de la qualité du soin n'est donc pas assurée uniquement par les possibilités techniques de l'outil, mais également par la conception de l'organisation dans laquelle cet outil va s'intégrer. Autrement dit, la conception du système technique via la prise en compte des pratiques réelles de travail doit être une opportunité de réexaminer l'organisation du travail (règles formelles, distribution des tâches) et de formaliser « qui fait quoi ». Cette mise en lumière des objectifs réels des opérateurs peut contribuer directement ou indirectement à améliorer la sécurité des soins (Carayon, Alvarado, & Schoofs-Hundt, 2007), la qualité, mais également à favoriser le développement des activités coopératives (Caroly & Barcellini, 2013). Cela implique cependant que le projet soit organisé pour soutenir ce développement en accompagnant notamment le centre hospitalier dans le déploiement de l'outil et la conception des règles organisationnelles qui régiront son usage (Barcellini et al., 2013).

### 6.3.- Perspectives

Ce travail ouvre trois perspectives principales.

La première concerne la caractérisation de différents systèmes de production du soin en radiothérapie et l'élargissement de l'étude à l'ensemble des corps de métiers impliqués (Munoz et al., 2012). En effet, cette étude s'est déroulée au sein d'une organisation particulière, un centre de traitement et de lutte contre le cancer. Elle a vocation de s'étendre à d'autres formes d'organisation produisant des traitements en radiothérapie, comme par exemple des cliniques privées ou des centres hospitaliers universitaires, où les enjeux financiers et de recherche ont des poids différents.

Une deuxième perspective porte sur l'accompagnement du projet de conception et les résultats de l'implication des ergonomes. Un défi de cette recherche consiste, avec l'aide des professionnels du développement en informatique, de traduire de façon concrète les résultats de la recherche dans l'outil de *workflow* conçu puis déployé (Fitzpatrick & Ellingsen, 2012). Une analyse des éléments effectivement pris en compte et cristallisés dans l'outil et une analyse de son appropriation dans les différents centres sera donc essentielle pour construire des connaissances sur la conception d'outils soutenant réellement la coopération.

Enfin, une dernière perspective porte sur une compréhension plus fine du concept de qualité des soins en y réintégrant notamment les éléments en lien avec la prise en charge globale du patient et la notion de care. Nous avons vu que les professionnels cherchent à adapter la prise en charge à chaque patient tout en assurant leur sécurité, sans oublier le but d'efficacité du soin pour guérir le patient. Ces éléments amènent à la question suivante : comment les objectifs de prise en charge adaptée, de sécurité et d'efficacité, s'articulent dans l'activité réelle des professionnels de la santé et dans l'atteinte des objectifs de qualité ?

## REMERCIEMENTS

Ce travail est réalisé dans le cadre du projet INSPIRA, financé par OSEO et labellisé par le pôle de compétitivité MEDICEN.

Les auteurs tiennent également à remercier les experts pour la qualité de leurs retours.

## Bibliographie

- Aarts, J., Ash, J., & Berg, M. (2007). Extending the understandig of computerised physicien order entry: Implications for professional collaboration workflow and quality of care. *IJMI*, 76, 4-13.
- Amalberti, R., Auroy, Y., Berwick, D., & Barach, P. (2005). Five system barriers to achieving ultrasafe health care. *Annals of Internal Medicine*, 142(9), 756-764.
- Anceaux, F., Hamek, & Watbled, L. (2004). Coopération asynchrone entre partenaires : le cas de l'hospitalisation à domicile. *ERGO'IA* (pp. 11-18), Estia, Biarritz.
- Bagnara, S., Parlangei, O., & Tartaglia, R. (2010). Are hospitals becoming high reliability organizations? *Applied ergonomics*, 41(5), 713-8.
- Barcellini, F., Van Belleghem, L. & Daniellou, F. (2013). Les projets de conception comme opportunité de développement des activités. In P. Falzon (Ed.) *Ergonomie constructive* (pp. 191-206). Paris: PUF.
- Bouldi, N., Munoz, M. I., Barcellini, F., & Nascimento, A. (2011). Participation à la conception d'une plateforme informatique pour la production d'un soin sûr en radiothérapie. In A. Garrigou & F. Jeffroy (Eds.) *L'ergonomie à la croisée des risques*, Actes du 46ème Congrès de la SELF (pp. 71-76). Paris: SELF.
- Bowers, J., Button, G., & Sharrock, W. (1995). Workflow from within and without : technology and cooperative work on the print industry shopfloor. In *Proceedings of the fourth European conference on CSCW*. Stockolm, Sweden, septembre 10-14.
- Bricon,-Sourf, N, Renard, J.M., & Beuscart, R. (1999). Dynamic workflowmodel for complex activity in intensive care unit. *International Journal of Medical Informatics*, 53,143-150.
- Carayon, P. (2006). Human factors of complex sociotechnical systems. *Applied Ergonomics*, 37, 525-535.
- Carayon, P., Alvarado, C.J., & Schoofs Hundt, A. (2007). Work design and patient safety. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 8(5), 395-428.
- Caroly, S., & Barcellini, F. (2013). Le développement de l'activité collective. In P. Falzon (Ed.) *Ergonomie constructive* (pp. 33-46). Paris: PUF.
- Coeira, E., & Tombs, V. (1998). Communication behaviours in a hospital setting: an observational study. *BMJ*, 316, 673-676.
- Cysneiros, L.M., & Kushniruk, A. (2003). Bringing usability to early stages of software development. *Proceedings of the 11th IEEE International Requirements Engineering Conference* (pp. 359-360). Monterey, California.
- CSCW-Journal. (1995). *Commentaries and a Response in the Suchman-Winograd Debate*. 3, 29-95.
- Darses, F., & Falzon, P. (1996). La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive. In G. de Terssac & E. Friedberg (Eds) *Coopération et Conception* (pp. 123-135). Toulouse: Octarès.
- Donabedian, A. (1966). Evaluating the quality of medical care. *Milbank Memorial Fund Quarterly*, 44(3), 166-203.
- Dourish, P. (2001). Process descriptions as organizational accounting devices: the dual use of workflow technologies. In *Proceedings of the 2001 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work (GROUP '01)* (pp. 52-60). New York: ACM Press.
- Dourish, P., Holmes, J., Maclean, A., Maqvardsen, P., & Zbyslaw, A. (1996). Freeflow: Mediating Between Representation and Action in Workflow Systems. In M. S. Ackerman (Ed.) *Proceedings of ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work CSCW'96* (pp. 107-114). New York: ACM Press.
- Fitzpatrick, G., & Ellingsen, G. (2013). A review of 25 years of CSCW research in healthcare: contributions, challenges and future agendas. *CSCW*, 22, 609-665.

- Fitzpatrick, G., Tolone, J., & Kaplan, S.M. (1995). Work, locales and distributed social worlds. In *Proceedings of the fourth ECCSCW*, Stockholm, Sweden, septembre 10-14
- François, P., & Lartigau, E. (2009). Analyse des risques en radiothérapie. *Cancer/Radiothérapie*, 13, 574-580.
- Garza de la, C., & Weill-Fassina, A. (2000). Régulations horizontales et verticales du risque. In H.T. Bencheikroun & A. Weill-Fassina, *Le Travail Collectif : perspectives actuelles en ergonomie* (pp. 217-232). Toulouse: Octarès.
- Grosjean, M. (2005). L'awareness à l'épreuve des activités dans les centres de coordination. *Activités*, 2(1). <http://www.activites.org/v2n1/grosjean.pdf>
- Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., & Kerguelen, A. (1992). *Comprendre le travail pour le transformer*. Montrouge: Éditions de l'ANACT (rééd. 2007).
- Hayes, G., Lee, C., & Dourish, P. (2011). Organizational routines, innovation, and flexibility: the application of narrative networks to dynamic workflow. *IJMI*, 80(8), 161-177.
- Kaplan, S., Tolone, W., Bogia, D., & Bignoli, C. (1992). Flexible, active support for collaborative work with ConversationBuilder. In *Proceeding CSCW'92 ACM conference*. Toronto, Ontario, Canada, 1-4 novembre.
- Kuziemsky, C.E., & Varpio, L. (2011). A model of awareness to enhance our understanding of interprofessional collaborative care delivery and health information system design to support it. *IJMI*, 80, 150-160.
- Leplat, J. (1991). Activités collectives et nouvelles technologies. *Revue Internationale de Psychologie Sociale*, 3-4(4), 335-356.
- Liu, B.J., Law, M.Y., Documet, J., & Gertych, A. (2007). Image-assisted knowledge discovery and decision support in radiation therapy planning. *Computerized Medical Imaging and Graphics*, 31, 311-321
- Malhotra, S., Jordan, D., Shortliffe, E., & VL Patel, V.L. (2007). Workflow modeling in critical care: piecing together your own puzzle. *Journal of biomedical informatics*, 40, 81-92.
- Middelton, M., Bradford, C., Frantzis, J., Ambler, A., Sisson, T., Montgomerie, D., & Martin, J. (2009). Paperless and paper-based processes in the modern radiothérapie department. *Radiography*, 15, 300-305.
- Motté, F. (2012). Le collectif transverse : un nouveau concept pour transformer l'activité. In P. Béguin & V. Pueyo (Eds) *Actes du congrès de la SELF '2012*. Lyon, France, 5-7 septembre.
- Nascimento, A. (2009). Produire la santé, produire la sécurité. Développer une culture de sécurité en radiothérapie. Thèse de Doctorat en Ergonomie, Cnam, Paris.
- Munoz, M.I. (2010). *Produire la sécurité des soins en radiothérapie : supports à la coopération dans le collectif de travail*. Mémoire de Master Sciences du Travail et de la Société, mention Ergonomie, spécialité Recherche, Cnam, Paris.
- Munoz, M.I., Barcellini, F., & Mollo, V. (2010). Produire la sécurité des soins en radiothérapie : supports à la coopération dans le collectif du travail. In A-S. Nyssen (Ed), *Fiabilité, Adaptation et Résilience SELF'2010*, Congrès International d'Ergonomie (pp. 295-300). Liège, Belgique.
- Munoz, M.I., Barcellini, F., & Mollo, V. (2011). Collective elaboration of care for safety in radiotherapy: cooperative management of patient variability. In HEPS'2011 *Healthcare Ergonomics and Patient Safety Conference*. Oviedo, Spain, 22-24 juin.
- Munoz, M.I., Barcellini, F., & Nascimento, A. (2012). Conception d'un outil de workflow en radiothérapie. Vers le recensement des Situations d'Action Caractéristiques. In P. Béguin & V. Pueyo (Eds), *Actes du congrès de la SELF '2012*. Lyon, France, 5-7 septembre.
- Munoz, M.I., Barcellini, F., & Nascimento, A. (2013). *Spécifications des besoins des usagers du système*. Livrable 2.3 du projet INSPIRA, Cnam.
- Nascimento, A., Cuvelier, L., Mollo, V., Diccioccio, A., & Falzon, P. (2013). Construire la sécurité : du normatif à l'adaptatif. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie constructive* (pp. 103-116). Paris: PUF.
- Nascimento, A., & Falzon, P. (2009). Produire la santé, produire la sécurité : récupérations et compromis dans le risque des manipulatrices en radiothérapie. *Activités*, 6(2), 3-23. <http://www.activites.org/v6n2/nascimento.pdf>
- Nascimento, A., & Falzon, P. (2010). Du virtuel au réel en radiothérapie : la gestion de la qualité et de

- la sécurité des traitements par les médecins médicaux. In A-S. Nyssen (Ed). *Fiabilité, Adaptation et Résilience SELF 2010*, Congrès International d'Ergonomie. Liège, Belgique, 13-15 septembre.
- Nascimento, A., & Falzon, P. (2012). Quality in radiotherapy : effective treatment and patient safety. *18th World Congress on Ergonomics (International Ergonomics Association)*. Recife, Brazil, 12-16 février.
- Nyssen, A.S. (2007). Coordination in hospitals: organized or emergent process? *Cognition, technology network*, 9, 149-157.
- Pantazi, S.V., Kushniruk, A., & Moehr J.R. (2006). The usability axiom of medical information systems. *IJMI*, 75, 829-839.
- Patel, V.L., & Kushniruk, A. (1998). Understanding, navigating and communicating knowledge: issues and challenges. *Methods Inf. Med.* 37, 460-470.
- Pelayo, S., Anceaux, F., Rogalski, J., Elkin, P., & Beuscart-Zephir, M.C. (2013). A comparison of the impact of CPOE implementation and organizational determinants on doctor-nurse communications and cooperation. *IJMI*, 82, 321-330.
- Pernet, A. (2013). *Coproduire un soin sûr et efficace : le développement des capacités des patients en radiothérapie*. Thèse de Doctorat en Ergonomie, CNAM, Paris.
- Pernet, A., Mollo, V., & Giraud, P. (2012). La participation des patients à la sécurité des soins en radiothérapie : une réalité à développer. *Bulletin du Cancer*, 99(5), 581-7.
- Raufaste, E. (2003). *Psychologie Ergonomique de l'Optimisation des Processus Décisionnels*. Thèse d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Toulouse - Le Mirail, Toulouse.
- Rosenwald, J.C. (2002). Sécurité en radiothérapie : le contrôle de logiciels et des systèmes informatiques. *Cancer/Radiotherapy*, 6 (Suppl 1), 180-189.
- Salembier, P. (2002). Cadres conceptuels et méthodologiques pour l'analyse, la modélisation et l'instrumentation des activités coopératives situées. *Systèmes d'information et Management*, 2-7, 37-56.
- Salembier, P. (2007). *Analyse, modélisation et instrumentation des activités coopératives situées. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches*, Université de Nancy 2, 29 novembre 2007.
- Salembier, P., & Zouinar, M. (2004). Intelligibilité mutuelle et contexte partagé : inspirations conceptuelles et réduction technologiques. *Activités*, 1(2), 64-85.  
<http://www.activites.org/v1n2/salembier.pdf>
- Schmidt, K. (1994). *Modes and Mechanisms of Interaction in Cooperative Work, Cooperative Work*, 25. Technical Report, Risoe National Laboratory, Roskilde, Denmark.
- Schmidt, K., & Simone, C. (2000). Mind the gap! Towards a unified view of CSCW. In *Proceedings of COOP'2000 Conference*. Sophia-Antipolis, France, 23-26 mai.
- Schmidt, K., Wagner, I. & Tolar, M. (2007). Permutations of cooperative work practices: A study of two oncology clinics. In *Proceedings of GROUP 2007*. Sanibel Island, Florida, USA, 4-7 novembre.
- SFRO. (2013). Livre blanc de la radiothérapie en France. Douce objectifs pour améliorer un des traitements majeurs du cancer.  
[http://www.sfro.org/sfro\\_pro/media/pdf/Livre\\_blanc\\_SFRO\\_2013.pdf](http://www.sfro.org/sfro_pro/media/pdf/Livre_blanc_SFRO_2013.pdf)
- Suchman, L. (1995). Speech acts and voices ; Response to Winograd & al. *JCSCW*, 3, 85-95.
- Terressac de, G., & Bazet, I. (2007). Les TIC-TAC de la rationalisation : un travail d'organisation ? In G. de Terressac, I. Bazet, & L. Rapp, *La rationalisation dans l'entreprise par les technologies coopératives* (pp. 7-27). Toulouse: Octarès.
- Terressac de, G., & Chabaud, C. (1990). Référentiel opératif commun et fiabilité. In J. Leplat, G. Terressac, de G. et al. (Eds.), *Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes* (pp.111-139). Marseille: Octarès.
- Van Daele, A., & Carpinelli, F. (2001). La planification dans la gestion des environnements dynamiques : quelques apports récents de la psychologie ergonomique. *Psychologie française*, 46, 143-152.
- Winograd, T. (1994). Categories, disciplines, and social coordination. *JCSCW*, 2, 191-197.

#### RESUME

L'objectif de ce travail est de caractériser les pratiques de coopération asynchrone de manipulateurs en radiothérapie afin de garantir la qualité de ce traitement. Il s'inscrit dans le cadre d'un projet industriel visant à concevoir un outil informatisé d'assistance au travail coopératif (outil de *workflow*) en radiothérapie. La méthodologie utilisée est composée d'observations de l'ensemble du processus de traitement et d'entretiens auprès des manipulateurs en radiothérapie, présents dans les phases aval et amont du traitement. Les résultats décrivent la nature et la fonction des coopérations asynchrones entre manipulateurs. Ces coopérations ont pour but de gérer la variabilité liée au patient et l'organisation des séances de traitement afin de garantir une prise en charge de qualité. Ils ouvrent des perspectives portant sur la prise en compte de ces pratiques de coopération asynchrone dans la conception des outils d'aide au travail coopératif en milieu médical.

#### MOTS CLES

Coopération asynchrone, Qualité des soins, Radiothérapie, Manipulateur en radiothérapie, Outil de *workflow*, Variabilité liée au patient.

#### REFERENCEMENT

Munoz, M.I., Barcellini, F., Mollo, V., & Nascimento, A. (2015). Coopération asynchrone en milieu médical : prise en compte de la gestion de la variabilité liée au patient dans la conception d' un outil de *workflow*. *Activités*, 12(1), 70-88.

<http://www.activites.org/v12n1/v12n1.pdf>

Article soumis le 17/11/2013, accepté le 04/09/2014