



Conception d'un outil de workflow en radiothérapie. Vers le recensement des Situations d'Action Caractéristiques

Maria Isabel Munoz, Flore Barcellini, Adelaide Nascimento

► To cite this version:

Maria Isabel Munoz, Flore Barcellini, Adelaide Nascimento. Conception d'un outil de workflow en radiothérapie. Vers le recensement des Situations d'Action Caractéristiques. 47e Congrès de la SELF. Innovation et travail : sens et valeur du changement, Gerra (M.F. Dessaigne; V. Puyeo; P. Beguin), Sep 2012, Lyon, France. halshs-00860676

HAL Id: halshs-00860676

<https://shs.hal.science/halshs-00860676v1>

Submitted on 10 Sep 2013

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.



Conception d'un outil de *workflow* en radiothérapie. Vers le recensement des Situations d'Action Caractéristiques

Maria Isabel MUNOZ*, Flore BARCELLINI** et Adelaide NASCIMENTO**

*Ergonome doctorante (mariaisabel.munoz@cnam.fr)

**Maître de conférences

Centre de Recherche sur le Travail et le Développement - Equipe d'ergonomie
CNAM - 41 rue Gay-Lussac, 75005 Paris

Résumé. Cette communication présente l'implication des ergonomes dans une recherche-action dans le cadre d'un projet collaboratif d'innovation industrielle, qui a pour objectif le développement d'un outil de *workflow* assistant l'activité des professionnels en radiothérapie. A partir de l'analyse des deux situations de référence, un Centre public de Lutte Contre le Cancer et un centre de pratique libérale, trois catégories de résultats sont proposées : la production du modèle du processus en radiothérapie intégrant des données des deux situations étudiées, l'identification des supports de gestion des dossiers patient tout au long du processus et la composition d'une bibliothèque de Situations d'Action Caractéristiques en lien avec la gestion des dossiers médicaux. Les données de notre analyse visent à alimenter le processus collectif de conception à partir duquel les situations de travail, les pratiques futures, l'outil informatique et ses usages seront définis collectivement.

Mots-clés : Conception du travail et facteurs organisationnels, Processus de conception, Conception des applications informatiques

Designing a workflow tool in radiotherapy. Towards the identification of Typical Action Situations

Abstract. This paper presents the involvement of ergonomists in an action-research project that aims to develop a workflow tool that assists the activities of care providers in radiotherapy. From the analysis of two reference work settings in radiotherapy, a public research center and a private center, three categories of results are raised: the production of a model of the process in radiotherapy incorporating data from both work settings, the identification supports of folders workflow and the constitution of a set of Typical Action Situations related to the handling of patient folders. Our findings are intended to enhance the collective definition of future work settings, future practices, the tool and its uses.

Key words: Work design and organizational factors, Design and development process, Software design

*Ce texte original a été produit dans le cadre du congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française qui s'est tenu à Lyon du 5 au 7 septembre 2012. Il est permis d'en faire une copie papier ou digitale pour un usage pédagogique ou universitaire, en citant la source exacte du document, qui est la suivante :

Munoz, M.I., Barcellini, F. & Nascimento, A. (2012). Conception d'un outil de *workflow* en radiothérapie. Vers le recensement des Situations d'Action Caractéristiques.

Aucun usage commercial ne peut en être fait sans l'accord des éditeurs ou archiveurs électroniques. Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page.

INTRODUCTION

Cette communication présente les premières étapes de la conduite d'une démarche ergonomique de conception d'un outil informatique de gestion de l'évolution des dossiers patients en radiothérapie, ou outil de *workflow*. La conduite de la démarche de conception est basée sur l'analyse du travail des situations de référence, sur la participation des opérateurs et des concepteurs et sur la mise en place de la simulation du travail futur (Daniellou & Béguin, 2004; Daniellou, 2005). Le but est d'enrichir le processus de conception participative de l'outil et de la future situation de travail.

Dans cette approche, ce papier illustre l'analyse de l'activité dans deux contextes différents en radiothérapie : un grand Centre de Lutte Contre le Cancer et une clinique conventionnée de pratique libérale de la radiothérapie. Les deux situations de référence sont analysées afin d'enrichir l'éventail des situations en lien avec la gestion de l'évolution des dossiers en radiothérapie, situations auxquelles les professionnels en radiothérapie devront faire face une fois le futur outil de *workflow* déployé. Des perspectives pour la définition collective de l'outil de *workflow* et de la future situation de travail seront aussi définies dans le cadre des séances de simulation.

CONTEXTE

Le soin en radiothérapie, une production collective

La radiothérapie est un traitement contre le cancer qui utilise des rayons ionisants pour détruire formations tumorales. L'élaboration d'un traitement en radiothérapie est distribuée dans le temps et dans l'espace parmi une série de professionnels appartenant à des catégories différentes (personnel soignant, personnel technique et personnel administratif). Dans le but de définir et d'appliquer le traitement au patient, chaque professionnel apporte son domaine d'expertise (Nascimento & Falzon, 2011 ; Munoz, Mollo, Barcellini, Nascimento & 2011). Cette production collective du soin en radiothérapie est soutenue par des environnements informatiques qui permettent la coordination des différents professionnels intervenant à différents moments du processus (Rosenwald, 2002).

Projet d'innovation industrielle d'une plateforme informatique en radiothérapie

Organisation globale du projet

Cette communication présente le travail réalisé par l'équipe d'ergonomes dans le cadre d'un projet collaboratif d'innovation industrielle visant à la conception d'une plateforme informatique en radiothérapie. Ce projet financé par Oséo vise à aider des PME française à développer des produits

« innovants » et à se positionner sur un marché international. Dans le montage de ce type de projets, les laboratoires de recherche ont un rôle « d'assistance dans ce processus innovant ». Il s'agit d'un projet de quatre ans qui implique onze entités différentes appartenant aux milieux industriel, de la santé et de la recherche. Le but du projet est le développement d'un ensemble d'outils informatiques visant à soutenir l'activité des professionnels soignants dans d'élaboration du soin radiothérapeutique et à renforcer la qualité et la sécurité du soin.

Le projet est organisé en 8 lots relatifs la conception des différents outils informatiques et à la validation clinique du produit final. L'équipe d'ergonomes est présente dans deux de ces lots : d'une part en tant qu'assistance à maîtrise d'œuvre pour la PME « éditrice de logiciel » spécialisée dans le développement du *workflow* et d'autre part dans le lot concernant la validation clinique du logiciel.

Implication des ergonomes dans la conception d'un outil de workflow

Cette communication présente la démarche mise en place par l'équipe d'ergonomes dans le cadre du lot relatif au développement d'une application de *workflow*. Dans ce lot participatif, en plus de l'équipe d'ergonomes, une entreprise d'édition des logiciels et un Centre de Lutte Contre le Cancer parisien.

L'outil de *workflow* est prévu pour :

- soutenir la gestion de l'avancement des dossiers patients dans le processus d'élaboration du traitement (Cf. Fig.1) (Rosenwald, 2002);
- favoriser la coordination entre les différents acteurs participant à la production du traitement (Bouldi, Munoz, Barcellini & Nascimento, 2011).

L'approche intégrée par les ergonomes dans ce lot dédié à la conception de l'outil de *workflow* est la conduite d'une démarche ergonomique de conception.

CADRE THEORIQUE

La présente recherche-action est fondée sur des notions théoriques qui relèvent de la démarche ergonomique de conception, des particularités des systèmes de production du soin et des outils de coopération assistant les collectifs soignants.

Démarche ergonomique de conception

Dans le but de guider des choix de conception, il est important de projeter l'activité future probable des opérateurs. Deux axes structurent cette approche : (1) l'analyse du travail dans situations de référence et (2) la mise en place des situations collectives de conception développées autour des scénarios de simulation (Carroll, 2000; Daniellou et al., 2004). Les données de l'analyse du travail et des séances de simulation sont destinées à améliorer le processus de conception du futur système.

Analyse des situations de travail de référence

L'analyse de l'activité dans des situations de référence a pour but l'identification de la variabilité des situations auxquelles les opérateurs devront potentiellement faire face dans la future situation de travail (Carayon, Hundt, Karsh, Gurses, Alvarado, Smith & Brennan, 2006 ; Daniellou et al., 2004; Garrigou, Daniellou, Carballeda & Ruaud, 1995). Ces situations de référence sont choisies car elles présentent certains éléments organisationnels ou techniques en commun avec la situation future.

Les analyses de l'activité dans les situations de référence ont pour but

- d'aider la définition des enjeux du projet ;
- d'enrichir la bibliothèque situations auxquelles les opérateurs doivent faire face dans la future situation ;
- d'orienter le choix des informations à transmettre aux concepteurs.

Constitution d'une bibliothèque de Situations d'Action Caractéristiques

Les Situations d'Action Caractéristiques (SACs) visent à rendre compte des éléments « dont on pense qu'ils seront présents dans la situation future » (Béguin, 2004), il s'agit des éléments de variabilité ainsi que des situations prescrites et prévues (Daniellou, 2004). Etant donné l'impossibilité de recenser de manière exhaustive tous les éléments éventuellement présents dans la future situation, il est important de développer une bibliothèque de SACs qui réponde aux objectifs de la conception (sécurité, efficacité, p.ex.). Ce faisant, les SACs constituent un pont entre les situations de travail actuelles et futures. Les SACs sont caractérisées par les objectifs réalisés par les professionnels (les buts à accomplir ou les tâches à réaliser) et le contexte dans lequel ces objectifs doivent être atteints, par exemple : le traitement d'une tumeur intracrânienne (objectif), traitement urgent et un dosimétriste novice disponible (contexte).

Mise en place des simulations à partir des scénarios

Dans l'étape suivante du processus, la *simulation*, les SACs seront utilisées comme base de la construction de scénarios (ensemble de SACs) qui sont joués par les professionnels participants à la démarche. Différents acteurs sont impliqués dans la simulation: ergonomes, opérateurs concernés par les situations futures et des experts techniques (concepteurs de logiciels, par exemple). Le but est de définir collectivement les situations de travail et les pratiques de la situation future.

Les séances de simulation permettent (1) de projeter la manière dont les professionnels seraient en mesure de faire face à la variabilité de la situation future, (définition de l'activité future probable) (Daniellou, 2005), (2) de faire des choix de conception tenant compte des pratiques et des stratégies de travail mises en jeu par les opérateurs. Autrement dit, les séances

de simulation sont l'occasion d'évaluer et de faire évoluer collectivement les propositions des concepteurs sur la base de ce que pourraient être le travail futur.

Par ailleurs, ces séances sont des situations d'apprentissage mutuel (Falzon, 2005), « de confrontations des mondes » (Béguin, 2007) des différents acteurs engagés. Dans ce cadre, le partage des contraintes liées aux travaux des opérateurs et des contraintes techniques des concepteurs, permet l'émergence collective et simultanée de situations de travail futures, des futurs outils et des futures pratiques.

Spécificités des systèmes de production de soin

Analyse des systèmes de production de soin

Le modèle « *System Engineering Initiative for Patient Safety* » (Carayon et al., 2006) fournit des repères pour l'analyse des situations de travail du milieu médical. Ce modèle se centre sur trois points : le *système de travail* dont les facteurs organisationnels, technologiques et humains (formation des opérateurs, culture de sécurité) ; le *processus* de production du soin; et les résultats de *la production*, c'est le soin délivré au patient et les effets sur les propres professionnels de la santé. Ce modèle peut être considéré une grille d'analyse des situations de production du soin qui oriente la production des données dans le cadre d'une démarche ergonomique de conception

Variabilité liée au patient et limites des procédures prescrites

Une particularité des systèmes de soin est la gestion des patients. Ceux-ci présentent une grande variabilité inter et intra individuelle. Deux patients peuvent réagir différemment pour un même traitement et chez un même patient, l'évolution de la maladie est rarement linéaire (Bagnara, Parlangeli, & Tartaglia, 2010). De cette façon, une autre caractéristique des systèmes de soin est que la variabilité apportée par les patients rend difficile la mise en place des procédures standard.

Le soin, produit des apports d'une diversité des professionnels

Dans le milieu hospitalier, les pratiques de soin ne sont plus considérées comme le résultat d'actes individuels, mais comme le produit d'un système. Un hôpital est une organisation complexe qui nécessite de multiples contributions des différents corps de métier, de plusieurs domaines d'expertise (Nyssen, 2007). La coordination des différentes activités est favorisée par la circulation des renseignements parmi le personnel soignant. Elle vise notamment à pallier aux représentations partielles du patient en fonction du domaine d'expertise. Les échanges entre les membres du personnel soignant permettent l'intégration de ces représentations.

Outils de coopération assistant les collectifs soignants

La complexité des organisations de soins et la technicité croissante de traitements entraînent l'approche des organisations de production de soins dans le domaine du Computer Supported Cooperative Work (CSCW) (Schmidt, Wagner & Tolar, 2007). En tant que domaine de recherche sur la coordination, le CSCW est un domaine qui vise à comprendre le rôle des nouvelles technologies dans des situations de travail collectives et se concentre sur la relation entre les supports, les situations de travail et les opérateurs (Schmidt, 2002). Un de ces outils, est l'outil de gestion du *workflow*, qui est présentée comme indispensable pour gérer la complexité du traitement et pour assurer la sécurité en empêchant les erreurs dues aux difficultés de coordination (Levan, 1999 ; Rosenwald, 2002). L'objectif des outils de *workflow* en radiothérapie est de soutenir le progrès des traitements entre les différentes étapes du processus thérapeutique : à la fin de chaque étape du processus, la validation du soignant concerné permet l'avancement des données vers l'étape suivante.

OBJECTIFS DE RECHERCHE

L'objectif de ce travail est l'enrichissement du processus ergonomique de conception d'un outil informatique en radiothérapie. Pour cela l'analyse des situations de référence en radiothérapie est nécessaire. Cette analyse a pour but le recensement des SACs à partir des quelles composer des scénarios utilisés lors des simulations avec les acteurs engagés (opérateurs et concepteurs). Cet objectif général est décliné en trois axes d'action:

- l'enrichissement du modèle de la chaîne de traitement en radiothérapie. C'est-à-dire les phases du modèle prescrit antérieurement réalisé (Munoz, Bouldi, Barcellini & Nascimento, 2012) ;
- l'identification des supports d'avancement du *workflow* existants dans des situations de référence ;
- l'opérationnalisation du recensement des SACs pertinentes pour la suite de la démarche de conception.

Le processus de production du soin est au centre de nos analyses (Carayon et al., 2006). L'élément qui oriente concrètement l'analyse est la gestion de l'évolution des dossiers patients tout le long du processus car cet élément sera soutenu par le futur outil de *workflow*.

METHODOLOGIE

Choix des situations de référence

Le recueil de données a été mis en place dans deux centres en région parisienne qui comportent des caractéristiques différentes concernant l'équipement technique, les effectifs, le volume et le type de patients traités. Les deux centres retenus comme

situations de référence pour le recueil empirique de données sont :

- le premier, est un grand centre de Lutte Contre le Cancer où des actions de recherche et de traitement des patients sont réalisées. Dans cette structure nous avons conduit 35 heures d'observations à chaque étape du processus;
- le deuxième centre est une clinique privée de pratique libérale de radiothérapie. Nous avons réalisé dans ce centre 49 heures d'observation dans l'ensemble de postes.

Le Tableau 1 récapitule différentes caractéristiques des deux services de radiothérapie du point de vue des ressources techniques, des ressources humaines et des patients traités.

	Centre privé de pratique libérale	Centre public de Lutte Contre le Cancer
Equipement technique	1 poste d'imagerie médicale	2 postes d'imagerie médicale
	3 postes d'administration du traitement	7 postes d'administration de traitement
Techniques de traitement	Classique Conformationnelle	Classique IMRT Tomothérapie Conformationnelle
Effectifs	4 radiothérapeutes 3 physiciens 2 dosimetristes 10 manipulatrices 2 aides manip	14 oncologues 8 physiciens 5 dosimetristes 39 manipulatrices
Nombre de patients traités	140/jour	260/jour
Type de patients	Pas de pédiatrie	Adultes et pédiatrie

Tableau 1. Caractérisation des centres étudiés

L'analyse dans deux centres différents répond à l'objectif d'élargir la gamme des SACs enrichissant le processus de conception.

Recueil des données

Les items relevés dans les deux centres sont :

- les étapes prescrites dans la production du traitement ;
- les supports d'évolution des dossiers parmi les différentes étapes ;
- les SACs en lien avec la gestion des dossiers à travers les différentes étapes du traitement. Trois paramètres sont susceptibles de présenter une variabilité par rapport à la gestion nominale dans l'évolution du flux des dossiers (Munoz et al., 2011) :
 - la séquence : ordre des étapes et présence ou non des certaines étapes ;
 - la temporalité : durée des étapes, planification des étapes ;
 - la progression : évolution, avancement vers l'étape suivante.

Les facteurs déterminants de la modification d'un ou de plusieurs de ces trois paramètres nous serviront comme guide pour identifier les SACs et constituer une bibliothèque de SACs concernant des situations relatives à la gestion des dossiers.

RESULTATS

Enrichissement du modèle de la chaîne de traitement

La chaîne de traitement en radiothérapie est composée des phases successives présentées dans la Figure 1. Cette figure représente les phases prescrites identifiées dans les deux centres : en ligne continue les étapes présentes dans les deux centres et en ligne discontinue les étapes concernant la facturation observées dans le centre de pratique libérale.

Le processus débute par les phases de programmation du traitement par les assistantes médicales, après l'établissement d'un plan de traitement à la réunion de concertation pluridisciplinaire (RCP) et de la consultation d'annonce du radiothérapeute. Ensuite, dans les phases de centrage ou scanner et de contourage, le radiothérapeute délimite la zone anatomique cible à traiter et des organes environnants à protéger. Puis les dosimétries définissent les faisceaux, cette balistique doit être doublement validée par le physicien et par le radiothérapeute avant la mise en traitement des patients par les manipulatrices.

Dans le centre privé de pratique libérale, les observations réalisées mettent en évidence la réalisation par les dosimétristes et les manipulatrices au poste de traitement de tâches administratives concernant la facturation à la Caisse d'Assurance Maladie des actes réalisés. Cette facturation à la fin de la phase de dosimétrie est réalisée par les dosimétristes, qui réalisent également des vérifications pour la mise en place de la facturation des séances à la 5ème séance de traitement et 5 séances avant la fin du traitement. Par ailleurs, la

des tâches prescrites des manipulatrices au poste de traitement qui doivent télétransmettre les séances réalisées à la Caisse d'Assurance Maladie.

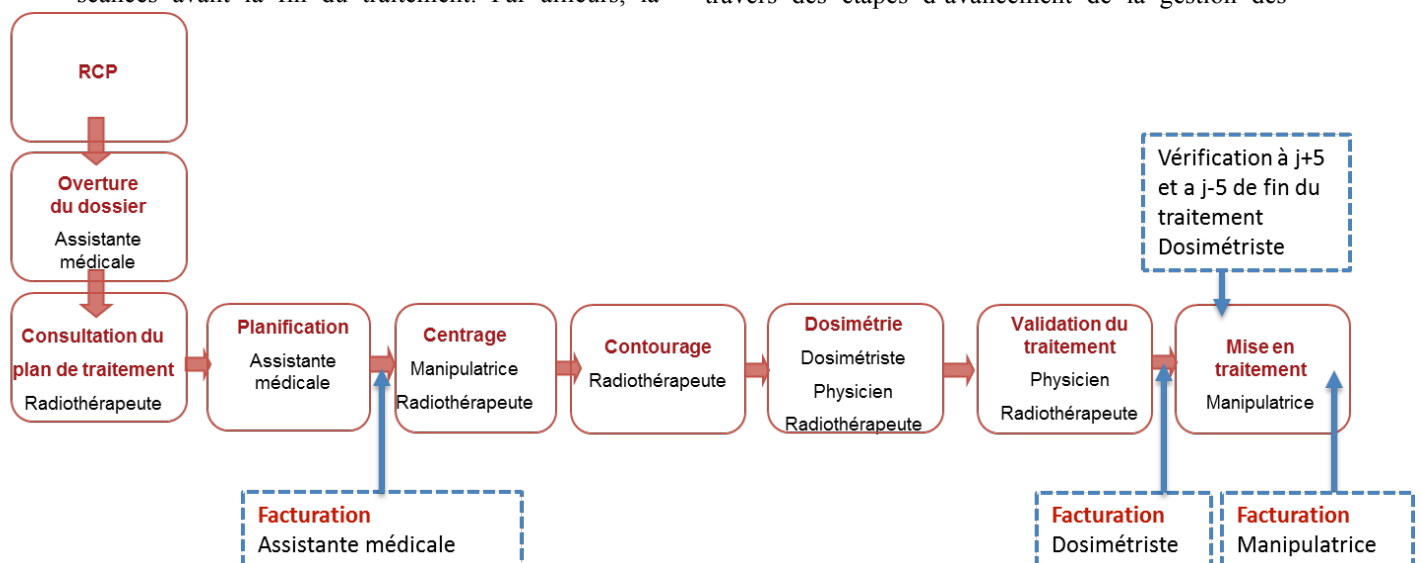
Ces éléments concernant la diversité des étapes dans les deux centres vont enrichir le processus de démarche de conception participative en élargissant les situations de simulation à mettre en place avec des opérateurs et des concepteurs.

Identification des supports du workflow existants

Dans le Centre de Lutte Contre le Cancer, l'évolution des dossiers patients est soutenue par une application développée par le service informatique du centre. Cet outil informatique de *workflow* matérialise l'avancement des dossiers au niveau des différentes étapes du processus. Nous avons montré qu'il permet aux professionnels d'actualiser la représentation globale concernant les dossiers en cours (Munoz et al., 2011).

Dans le centre de pratique libérale, la gestion de l'état d'avancement des dossiers est matérialisée par la position et localisation des dossiers papiers. Par exemple, après avoir vu un patient en consultation du suivi du traitement, le radiothérapeute tourne le dossier sur la table de la salle de consultation (le dossier est placé à vers le bas) ceci indique à la maniputrice en charge du patient que celui-ci a été vu en consultation. De plus, en salle de dosimétrie, sur une étagère on retrouve les dossiers en phase de validation par le physicien. Les dossiers sont verticaux et horizontalement positionnés par les différents acteurs : une fois que la dosimétrie a été validée par le physicien, celui-ci place de façon horizontale ce dossier ce qui indique que la dosimétrie a été effectivement validée.

La matérialisation de la gestion des dossiers patients, par la position des dossiers dans la clinique privée et par un outil de *workflow* dans le centre public, permet la caractérisation du processus en radiothérapie à travers des étapes d'avancement de la gestion des



facturation des séances à la fin du traitement est une

dossiers. Ces étapes orientent sur les points à étudier

Figure 1. Modèle de la chaîne de radiothérapie, situation nominale.

En ligne continue : phases communes aux deux centres.

En pointillé : phases administratives dans la clinique privée

pour compléter la bibliothèque de SACs : par ex., la gestion des consultations avec le patient et la validation des dosimétries par le physicien.

Constitution d'une bibliothèque de Situations d'Action Caractéristiques

Catégories des facteurs à l'origine des SACs

A partir de l'analyse des situations de référence quatre grandes catégories de facteurs à l'origine des SACs peuvent être identifiées. Ces catégories sont :

- la disponibilité des ressources techniques et informationnelles ;
- la variabilité liée au patient et aux indications thérapeutiques.

Le Tableau 2 présente le recueil des catégories des facteurs à l'origine des SACs et quelques exemples illustratifs et non exhaustifs d'éléments à inclure dans chaque catégorie.

Disponibilité des ressources techniques
▪ Pannes des machines de traitement ▪ Maintenance des machines de traitement ▪ Absence de disponibilités sur la machine de traitement (pour fixer les séances de simulation) ▪ Absence d'un des acteurs du traitement (professionnel ou patient)
Disponibilité de ressources informationnelles
▪ Insuffisance des repères anatomiques : marques repères sur la peau du patient effacés, insuffisance de l'area anatomique scannée ▪ Imprécision du plan de traitement : concernant la machine de traitement ou le type d'énergie
Variabilité liée au patient
▪ Contraintes temporelles liées aux disponibilités du patient: patient travaillant ou transporté en ambulance ▪ Absence du patient à son rdv : de consultation, de scanner ou de séance de traitement ▪ Intolérance ou des effets indésirables du patient vis-à-vis du traitement : brûlures ▪ Abandon du patient du processus du traitement : décidant de se faire traiter dans un autre centre, décès
Variabilité thérapeutique
▪ Prescription d'un traitement concomitant à la radiothérapie: chimiothérapie ▪ Urgence de la mise en traitement du patient ▪ Traitement concernant une double localisation ▪ Existence des traitements de radiothérapie antérieurs

Tableau 2. Catégories de facteurs à l'origine des SACs

Après l'identification et la catégorisation des facteurs à l'origine des SACs, il est nécessaire de recenser les SACs dans le but de les inclure dans la démarche de conception.

Opérationnalisation de l'identification des SACs

Les SACs identifiées comme pertinentes pour la suite de la démarche de conception et interpellant la gestion de l'évolution des dossiers patients, sont des situations qui déterminent une variabilité des paramètres de la gestion de l'évolution des dossiers: séquence, temporalité et progression.

Plusieurs paramètres d'évolution dans la gestion des dossiers peuvent être affectés par une même SAC, par exemple : la décision du radiothérapeute de traiter un patient après la phase de dosimétrie dans une machine différente à celle prescrite dans le plan de traitement initial, modifie les paramètres :

- séquence (S) : l'ordre des étapes est altéré par rapport à l'élaboration d'un traitement réajustement de la machine de traitement ;
- progression (P): cette situation altère l'avancement de ce dossier vers l'étape suivante ;
- temporalité (T) : la durée de l'étape dosimétrie est prolongée du fait de la réalisation d'une nouvelle étape des calculs pour la mise en traitement dans une deuxième machine.

De cette façon, d'autres SACs peuvent être identifiées, en fonction des répercussions sur les trois paramètres de la gestion du flux des dossiers (S, P et T). Le Tableau 3 illustre à titre d'exemple, l'opérationnalisation de cette démarche sur trois SACs retenues pour la suite du projet de conception. Ce tableau illustre trois SACs et les paramètres de la gestion du flux des dossiers qui sont modifiés.

SAC identifiées pour la suite de la démarche de conception	Paramètres d'évolution du flux		
	S	P	T
Gestion par l'assistante de planification du dossier d'un patient qui, après la séance du scanner, décide de se faire traiter dans un autre centre plus près de chez lui		x	
Gestion par la manipulatrice du dossier d'un patient qui est déjà dans la salle d'attente, dans le cas de panne d'une machine de traitement Oncor		x	x
Gestion par l'assistante de planification d'un dossier patient dont le traitement doit être ajusté (réalisation d'un nouveau scanner et d'une nouvelle dosimétrie), suite à la diminution du volume tumorale après 10 séances de traitement	x	x	x

Tableau 3. Opérationnalisation de l'identification des SACs

Ce procédé nous permettra d'élaborer un recensement des SACs qui va alimenter la suite du processus dans les séances de simulation.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les analyses réalisées dans deux situations de référence orientent sur les points du processus en radiothérapie à placer au centre de la suite de la démarche de conception (p.ex. les étapes de facturation, les étapes de validation ou les phases d'interaction avec le patient). Ces points du processus seront caractérisés par des SACs capturant la variabilité de la gestion du dossier patient. Ces SACs peuvent être recensées à partir de l'identification de la variation des trois paramètres d'évolution du flux des dossiers (T, F, P).

A partir de cet ensemble d'éléments (points clés du processus et SACs les caractérisant), une prochaine étape de la démarche ergonomique de conception est

la mise en place des *séances de simulation* où les acteurs de conception (les éditeurs de logiciels et le personnel soignant) seront confrontés aux compositions de différents SACs ou *scénarios* (Daniellou, 2005) pertinents à la définition de l'outil de *workflow*. Une perspective de ce travail est la définition des critères de sélection des SACs qui vont composer les scénarios. Plusieurs pistes peuvent être avancées : la fréquence d'apparition d'un événement ou la répercussion d'un événement en termes du volume de ressources mobilisées (acteurs, techniques, etc.). En plus des scénarios, la mise en place des séances de simulation nécessite aussi de la *matérialisation du futur système* (maquettes, prototype) pour soutenir l'émergence de l'activité simulée. Dans notre cas, une maquette informatique de l'outil de *workflow* sera utilisée.

Dans ces séances de simulation mises en place à partir des scénarios implémentés sur une maquette informatique, le but est de produire une situation d'apprentissage mutuel des acteurs engagés (Béguin, 2007; Falzon, 2005), dans laquelle il s'agira de concevoir collectivement et de façon simultanée la situation de travail, l'outil de *workflow* et son usage.

REMERCIEMENTS

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

BIBLIOGRAPHIE

- Bagnara, S., Parlangeli, O. & Tartaglia R. (2010). Are hospitals becoming high reliability organizations?, *Applied Ergonomics* Vol 41-5, 713-718.
- Bégin, P. (2004). L'ergonome, acteur de la conception. In : P. Falzon (Ed), *Ergonomie* (pp.375-390). Paris : PUF.
- Béguin, P. (2007). Prendre en compte l'activité de travail pour concevoir. *@ctivités*, 4 (2), pp. 107-114, <http://www.activites.org/v4n2/v4n2.pdf>
- Bouldi, N., Munoz, M. I., Barcellini, F. & Nascimento, A (2011). Participation à la conception d'une plateforme informatique pour la production d'un soin sûr en en radiothérapie. In A. Garrigou & F. Jeffroy (Eds.), *L'ergonomie à la croisée des risques*, Actes du 46ème Congrès de la SELF (pp. 71-76). Paris : SELF.
- Carayon, P., Hundt, A.S., Karsh, B.-T., Gurses, A.P., Alvarado, C.J., Smith, M. & Brennan, P.F. (2006). Work system design for patient safety: The SEIPS model, *Quality and Safety in Health Care*, 15(suppl 1): 150-158.
- Carroll, J.M. (2000). *Scenario-based design of human-computer interaction*. Cambridge: MIT Press.
- Daniellou, F. & Béguin, P. (2004). Méthodologie de l'action ergonomique : approches du travail réel. In : P. Falzon (Ed), *Ergonomie* (pp.335-358). Paris : PUF.
- Daniellou, F. (2004). L'ergonomie dans la conduite de projets de conception de systèmes de travail. In : P. Falzon(Ed), *Ergonomie* (pp. 359-373) Paris : PUF.
- Daniellou, F. (2005). The French-speaking ergonomists' approach to work activity: cross-influences of field intervention and conceptual models, *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6(5) (2005) 409-427.
- Falzon, P. (2005). Ergonomie, conception et développement. Conférence introductive, 40^{ème} Congrès de la SELF, Saint-Denis, La Réunion, 21-23 septembre 2005.
- Garrigou, A., Daniellou, F., Carballeda, G. & Ruaud,S. (1995). Activity analysis in participatory design and analysis of participatory design activity, *IJIE*, 15(5), 311-327.
- Levan, S.K. (1999). *Le projet workflow. Concepts et outils au service des organisations*. Paris (France) : Eyrolles
- Munoz, M.I., Barcellini F. & Mollo, V. (2010). Produire la sécurité des soins en radiothérapie : supports à la coopération dans le collectif de travail. In conference SELF 2010, Liège, Belgique.
- Munoz, M.I., Mollo, V., Barcellini F. & Nascimento, A., (2011). Design of a safe computer-supported cooperative environment in radiotherapy: exploratory identification of cooperation strategies. In conférence ECCE 2011 (European Conference on Cognitive Ergonomics), Rostock Allemagne. 1.
- Munoz, M.I., Nadia Bouldi, N., Barcellini, F. & Nascimento, A. (2012). Designing the safety of healthcare. Participation of ergonomics to the design of cooperative systems in radiotherapy. In conference IEA 2012. February 12-16, Recife, Brazil.
- Nascimento, A. & Falzon, P. (2011). Producing effective treatment, enhancing safety: Medical physicists' strategies to ensure quality in radiotherapy, *Applied Ergonomics*, 1-8.
- Nyssen A.S. (2007). Coordination in hospitals: organized or emergent process?, *Cognition, technology &wor.* vol 9, 149-157.
- Rosenwald, J.C. (2002). Sécurité en radiothérapie: le contrôle de logiciels et des systèmes informatiques, *Cancer/Radiotherapy*, 6,180-186.
- Schmidt, K., Wagner,I. & Tolar, M. (2007). Permutations of Cooperative Work Practices: A study of two oncology clinics, *GROUP'07*, 4-7.
- Schmidt, K. (2002). The Problem with 'Awareness', *Computer Supported Cooperative Work* 11: 285-298.