L'utilisabilité des systèmes de production de courriers médicaux

Ludivine Watbled, Romaric Marcilly, Marie-Catherine Beuscart-Zéphir

▶ **To cite this version:**

Ludivine Watbled, Romaric Marcilly, Marie-Catherine Beuscart-Zéphir. L'utilisabilité des systèmes de production de courriers médicaux. 27ème conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine., Oct 2015, Toulouse, France. pp.a7, 10.1145/2820619.2820626 . hal-01218611

HAL Id: hal-01218611
https://hal.science/hal-01218611

Submitted on 21 Oct 2015

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.

L'utilisabilité des systèmes de production de courriers médicaux

Ludivine Watbled
INSERM CIC-IT 1403, Lille
Univ Lille Nord de France ;
CHU Lille ; UDSL EA 2694
59000, Lille, France
ludivine.watbled@chru-lille.fr

Romaric Marcilly
INSERM CIC-IT 1403, Lille
Univ Lille Nord de France ;
CHU Lille ; UDSL EA 2694
59000, Lille, France
romaric.marcilly@univ-lille2.fr

Marie-Catherine Beuscart-Zéphir
INSERM CIC-IT 1403, Lille
Univ Lille Nord de France ;
CHU Lille ; UDSL EA 2694
59000, Lille, France
mcbeuscart@univ-lille2.fr

RESUME
A l'hôpital, un courrier est toujours réalisé par le médecin dès qu'un patient y séjourne afin d'assurer la continuité des soins. Ce courrier est destiné au(x) médecin(s) assurant la prise en charge du patient à sa sortie de l'hôpital. La Haute Autorité de Santé (HAS) recommande un délai d'envoi inférieur à huit jours et un contenu comprenant un certain nombre d'informations garantissant une bonne qualité. Pour satisfaire ces recommandations, le processus de réalisation et d'envoi des courriers a été informatisé. Il est nécessaire d'évaluer l'utilisabilité de ces systèmes car elle peut modifier leur impact (ou leur absence d'impact) sur les délais et la qualité. Plus particulièrement, cet article propose l'évaluation de l'utilisabilité de deux systèmes de dictée numérique différents en terme de fonctions et de matériel (mobile ou non). Pour ce faire, trois méthodes d'évaluation sont mises en place : inspection ergonomique, tests utilisateurs et observations de l'usage sur sites. Une analyse des données y est associée afin de déterminer les conséquences des défauts d'utilisabilité de ces systèmes. Les conséquences les plus importantes : des délais augmentés de réalisation des tâches et des risques d'identité du patient erronée. Les résultats sont discutés au regard des conséquences observées.

Mots Clés
Utilisabilité; ergonomie; évaluation; technologie; courriers de sortie

ACM Classification Keywords
H.5.2 Information Interfaces and Presentation (e.g. HCI): User interfaces

© ACM, 2015. This is the author's version of the work. It is posted here by permission of ACM for your personal use. Not for redistribution. The definitive version was published in Actes de la 27ème conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, 2015.
http://dx.doi.org/10.1145/2820619.2820626

INTRODUCTION

A l'hôpital, toute intervention, consultation ou hospitalisation engendre la réalisation d'un courrier. Ce courrier doit assurer la continuité des soins et la sécurité du patient à la sortie de l'hôpital ou lors de son transfert vers un autre service ou un autre hôpital, selon les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS). Pour y répondre, le délai d'envoi du courrier (délai entre la sortie du patient et la réception du courrier par son destinataire) doit être inférieur à huit jours. En complément à ce respect de délai, l'HAS recommande de retrouver dans tout courrier de fin d'hospitalisation un certain nombre d'éléments garants de la qualité d'un courrier : (1) l'identité du médecin destinataire ou du service en cas de transfert/mutation, (2) les références des dates d'entrée et de sortie du séjour hospitalier, (3) la synthèse du séjour (contenu médical sur la prise en charge du patient), (4) la trace écrite du traitement de sortie (au minimum, dénomination des médicaments).

Pour tenter de satisfaire aux recommandations de l'HAS, le processus de réalisation et d'envoi des courriers est de plus en plus informatisé dans les hôpitaux. Les technologies introduites dans les environnements de travail sont souvent composées de : un dictaphone, un logiciel de traitement de texte, une interface logicielle permettant l'affichage des fichiers sons des dictées et parfois une interface avec les fonctions de contrôle de dictée telles que "play" (lecture) ou "pause". Les technologies évoluant sans cesse, il en existe de nombreuses et très variées sur le marché avec des fonctionnalités différentes dans leur utilisation. Par exemple, nous pouvons trouver des dictaphones à relier à un ordinateur vs. des dictaphones mobiles, certains sont munis de boutons de contrôle, d'autres sont munis d'une interface pour piloter la dictée (par exemple, applications pour Smartphone).

Toutes ces technologies sont installées pour garantir une meilleure prise en charge du patient en améliorant le temps d'envoi du courrier et sa qualité. Or il est de plus en plus souvent montré que des problèmes d'utilisabilité impactent l'utilisateur, la prise en charge globale des patients et, plus généralement le système de travail dans lequel la technologie est introduite [18]. Des violations

importantes des principes d'utilisabilité sont encore couramment observées. Malgré les données qui s'accumulent montrant que la violation de principes d'utilisabilité a des conséquences négatives, de nombreuses compagnies éditrices de technologies pour la santé ne vérifient pas l'utilisabilité de leur produit avant diffusion. Des problèmes de rejet, d'abandon dans l'utilisation de la technologie, d'objectifs non atteints et d'induction d'erreurs médicales peuvent en être les conséquences [11, 15]. Une technologie attendue pour garantir une meilleure prise en charge des patients peut donc au contraire s'avérer dangereuse.

Il est donc primordial d'évaluer l'utilisabilité de ces technologies pour comprendre leur impact (ou leur absence d'impact). L'utilisabilité d'une technologie est définie par la norme ISO 9241-11 comme "le degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié" [13].

L'étude s'inscrit dans le cadre plus large de l'évaluation de l'impact des technologies de santé et cherche à identifier les variables qui peuvent modifier cet impact (et éventuellement invalider ou biaiser ces évaluations d'impact). Parmi les diverses variables susceptibles de modifier l'impact de la technologie, seule l'utilisabilité est ici considérée.

Cette recherche tente de formaliser le cheminement menant du défaut d'utilisabilité de la technologie au défaut de performance du système de travail (allongement du temps, erreurs, défauts de qualité). On utilise un schéma permettant d'établir, notamment à partir de l'analyse d'activité préalable, la chaîne de conséquences entre un défaut d'utilisabilité (conçu comme une violation d'un principe ergonomique), le(s) problème(s) d'usage qu'il engendre pour l'utilisateur et le défaut de performance qui s'ensuit. Une grille structurée pour le report des défauts d'utilisabilité repérés par les évaluations d'utilisabilité permet cette formalisation (cf. figure 1).

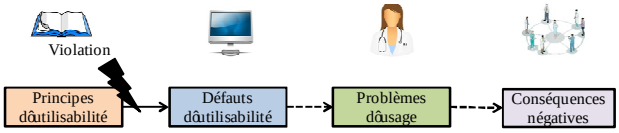


Figure 1. Schéma établissant les conséquences d'une violation d'un principe d'utilisabilité [19]

La triangulation de trois méthodes d'évaluation d'utilisabilité (guidées par l'analyse d'activité) permet d'atteindre cet objectif: l'inspection ergonomique repère les défauts d'utilisabilité et les critères ergonomiques violés et anticipe sur les possibles problèmes d'usage; les tests utilisateurs en laboratoire confirment quels défauts d'utilisabilité engendrent des problèmes d'usage et permettent d'anticiper sur les conséquences en termes de performance et de qualité; les observations de l'utilisation des technologies en situation naturelle valident la chaîne de conséquences et l'impact potentiel.

En se basant sur cette méthodologie, l'utilisabilité de deux technologies destinées à soutenir l'activité de production de courriers médicaux est évaluée. Ces deux technologies ont été choisies parce qu'elles sont installées au Centre Hospitalier de Lille. Elles présentent des caractéristiques très différentes dans leur fonctionnement et dans leur mode d'intégration au Système d'Information, rendant la comparaison intéressante.

Cette étude a été rendue possible car le Centre Hospitalier de Lille dans lequel est réalisée l'étude présentée, intégre systématiquement lôétape dôévaluation de l'utilisabilité dans la conception et lôimplémentation de nouvelles technologies. Avant un choix définitif d'une technologie permettant de soutenir l'activité de production de courrier pour diffusion, il est demandé aux deux experts en utilisabilité intégrés à la Direction du Système d'Information, d'évaluer l'utilisabilité de deux technologies du marché.

CONTEXTE D'USAGE

Avant de mener toute évaluation d'utilisabilité de technologies, il est nécessaire d'analyser le contexte d'usage dans lequel elles vont être intégrées. Cette analyse permet de :

- Identifier le profil des futurs utilisateurs des systèmes évalués ;
- Définir les scénarios d'usage à utiliser pour évaluer les systèmes techniques ;
- Définir les caractéristiques essentielles que doit contenir une technologie pour soutenir l'activité de réalisation d'un courrier. Cette connaissance de l'activité est essentielle pour repérer les problèmes d'usage à risque : on oriente les évaluations pour ne considérer que les problèmes à risque pour l'activité.

Afin d'analyser le processus de production de courriers, une analyse de l'activité a précédemment été réalisée auprès de 89 médecins et 86 secrétaires médicales issus de 17 services du Centre Hospitalier Universitaire de Lille. Les résultats de cette analyse ont ensuite été généralisés à deux autres Centres Hospitaliers [27]. Les médecins et les secrétaires ont été identifiés dans tous les services comme étant les utilisateurs finaux des systèmes techniques évaluées. La description issue de l'analyse d'activité réalisée comprend [8, 16] :

- La description des tâches (ce qui est à faire, un but à atteindre dans des conditions déterminées) ;
- La description de lôactivité (ce qui est effectivement réalisé par lôopérateur pour accomplir sa tâche) ;
- La description du contexte de travail dans lequel les professionnels, leur activité et leurs tâches sôinsèrent.

Cette description a permis de mettre en évidence plusieurs phases dans le processus de production de courriers médicaux, faisant intervenir plusieurs rôles. L'acteur assurant chaque rôle varie selon la technologie

mise en place. Par exemple, la mise en mots peut être réalisée par la dictée d'un médecin ou par la technologie qui génère automatiquement le courrier à partir des données documentées dans le dossier électronique du patient. (cf. figure 2).

En considérant les technologies évaluées, le processus peut être décrit ainsi lors de la phase 1:

(1) Un médecin rassemble les données cliniques qu'il juge pertinentes à transmettre, qu'il interprète (transformation cognitive) et qui résument l'hospitalisation.

(2) Ces données sont ensuite dictées oralement par le médecin via un magnétophone numérique.

(3) La dictée au format numérique, est transmise à une secrétaire automatiquement via le réseau (la dictée numérique créant un fichier son), alors qu'un déplacement physique du médecin est nécessaire quand la dictée est produite avec un magnétophone à cassette analogique qui ne peut être transmise que de mains à mains.

(4) La secrétaire peut alors retranscrire la dictée et créer ainsi un fichier texte avec un fond de page établi par le service et en y ajoutant les noms des correspondants médicaux et ainsi produire le courrier.

En phase 2, le courrier réalisé est vérifié, voire corrigé si nécessaire, et enfin validé par le médecin.

A la phase 3, le courrier validé et signé par le médecin peut être transmis au médecin généraliste : en le donnant directement au patient à sa sortie, ou par voie postale et/ou électronique dès lors que l'hôpital et le médecin généraliste ont une messagerie sécurisée. Une version est également archivée dans le service, celle-ci étant essentielle sur le plan légal et pour l'activité du médecin hospitalier qui conserve un résumé de l'hospitalisation.

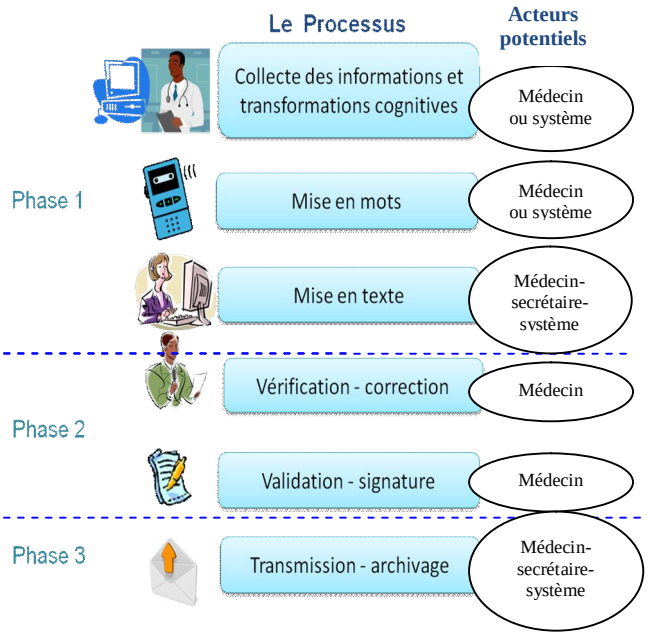


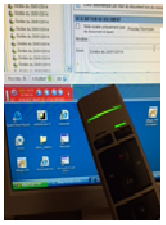
Figure 2. Description du processus de production-transmission de courriers médicaux

DESCRIPTION DES TECHNOLOGIES EVALUEES

Deux technologies sont évaluées. Elles permettent de générer un fichier son numérique, en remplacement du son analogique. Malgré cette caractéristique commune, chacune d'elles présente des caractéristiques propres et nécessitent un matériel dédié (cf. figure 3) :

- un dictaphone filaire, relié à un ordinateur et connecté directement au dossier électronique du patient (technologie 1) vs. un dictaphone mobile permettant de dicter un courrier n'importe où (technologie 2) ;

- un logiciel pour les secrétaires où s'affichent les fichiers son au sein du dossier patient (technologie 1) vs. un logiciel indépendant du dossier patient (technologie 2).



Technologie 1: un dictaphone filaire relié à l'interface du dossier patient.

Technologie 2: un dictaphone mobile à poser sur un socle pour transférer les dictées vers l'interface du secrétariat

Figure 3. Prises de vue des technologies évaluées

METHODOLOGIE

Trois méthodes d'évaluation ont été appliquées successivement :

- Inspection ergonomique ;
- Tests utilisateurs en laboratoire ;
- Observations de l'usage réel des technologies sur deux sites.

L'inspection permet de repérer les défauts d'utilisabilité des technologies. Les tests utilisateurs permettent (1) d'identifier les problèmes d'usage et (2) d'émettre des hypothèses quant aux conséquences face aux défauts d'utilisabilité. Les observations de l'usage sur sites affirment ou infirment les hypothèses émises et définissent l'impact de la technologie sur la situation de travail et la prise en charge du patient.

Pour reporter et analyser les données obtenues, on utilise une grille développée à l'origine pour l'évaluation des systèmes d'aide à la décision de prescription [19].

Les évaluations sont orientées par la connaissance de l'activité de production et de transmission de courriers. En effet, les résultats de l'analyse de l'activité mettent en évidence les besoins des professionnels concernés ainsi que les contextes d'organisation dans lesquels ces besoins s'insèrent. Toutes ces données sont alors recherchées dans les évaluations. Par exemple, l'analyse de l'activité met en évidence que le médecin décide du caractère urgent ou non de transmettre un courrier à son destinataire, et va le communiquer à sa secrétaire. Il est alors recherché dans la technologie le moyen proposé au médecin de réaliser cette action.

Cette étude s'intègre complètement dans le processus de mise en oeuvre du projet de déploiement des technologies dans l'objectif de les améliorer si possible avant leur déploiement ou a posteriori avec des actions de formation et de communication mises en oeuvre en attendant les correctifs.

Méthodes d'évaluation

Un scénario d'usage type a été développé à partir des résultats de l'analyse d'activité pour soutenir les méthodes d'évaluation :

- Le médecin collecte les informations médicales pertinentes ;
- Le médecin dicte un courrier via un dictaphone ;
- La secrétaire retranscrit la dictée en fichier texte ;
- Le médecin lit le document qu'il corrige si besoin et le valide par une signature.

Ce scénario permet de réaliser l'inspection ergonomique en reproduisant les tâches identifiées. Il permet également de construire les tests utilisateurs en prévoyant les données nécessaires à leur réalisation et en demandant aux utilisateurs de réaliser les tâches identifiées.

Deux ergonomes experts en utilisabilité, formés en psychologie cognitive ergonomique avec quinze ans d'expérience dans le domaine de la santé, ont mis en î uvre les méthodes. L'inspection ergonomique et les tests utilisateurs sont réalisés avant le déploiement des technologies dans les services de soins. Les observations de l'usage sont réalisées sur sites les dix premiers jours d'utilisation auprès des médecins et des secrétaires ayant reçus une formation individuelle à l'utilisation des technologies et une communication des modifications des tâches engendrées par ces dernières. Après trois mois d'utilisation, une réingénierie des deux technologies a été réalisée à partir des recommandations formulées par les ergonomes. En reprenant la liste des défauts d'utilisabilité repérés et de leurs conséquences, les ergonomes ont renouvelé une phase d'observation pendant dix jours pour observer les conséquences des corrections sur le système de travail.

Inspection ergonomique

Les deux ergonomes ont évalué les deux technologies en aveugle, soit de manière indépendante à partir du même scénario d'usage : toutes les tâches nécessaires à la production d'un courrier identifiées dans l'analyse de l'activité, sont déroulées avec les profils médecin et secrétaire. A travers la réalisation des tâches, chaque page écran et chaque action sont évaluées au regard des principes d'utilisabilité définis par Scapin et Bastien, les « Critères ergonomiques pour l'évaluation d'interfaces utilisateurs » [23]. Il s'agit d'une liste hiérarchisée de huit critères et 13 sous-critères :

- Guidage (incitation, groupement/distinction entre items, feedbacks immédiats et lisibilité) : moyens mis en î uvre pour amener les utilisateurs à effectuer des actions spécifiques lors de leurs interactions avec l'ordinateur.
- Charge de travail (brièveté, densité informationnelle) : concerne l'ensemble des éléments de l'interface qui ont un rôle dans la réduction de la charge perceptive ou mnésique des utilisateurs.
- Contrôle explicite (action explicite, contrôle utilisateurs) : l'utilisateur doit toujours avoir la main, pouvoir contrôler le déroulement (interrompre, reprendre) des traitements informatiques en cours.
- Gestion des erreurs (protection, qualité des messages d'erreurs, correction) : concerne les moyens servant à détecter et prévenir les erreurs d'entrées de données ou commandes, ou les actions aux conséquences néfastes. La qualité des message doit contenir la pertinence, la facilité de lecture et l'exactitude de l'information donnée aux utilisateurs sur la nature des erreurs commises et sur les actions à entreprendre pour les corriger. Pour la correction des erreurs, des moyens sont mis à la disposition des utilisateurs pour leur permettre de corriger leurs erreurs
- Homogénéité : concerne la façon avec laquelle les choix de conception de l'interface (codes, dénominations, formats, procédures, etc.) sont conservés pour des contextes identiques, et sont différents pour des contextes différents.
- Adaptabilité : concerne les moyens mis en î uvre pour respecter le niveau d'expérience de l'utilisateur et les moyens mis à la disposition des utilisateurs afin de respecter leurs stratégies ou habitudes de travail. Le critère Flexibilité correspond aussi aux différentes possibilités qu'ont les utilisateurs pour atteindre un objectif donné.
- Compatibilité : se réfère à l'accord pouvant exister entre les caractéristiques des utilisateurs et des tâches, d'une part, et l'organisation des sorties, des entrées et du dialogue d'une application donnée, d'autre part.
- Signifiance des codes et des dénominations : concerne l'adéquation entre l'objet ou l'information affichée ou entrée, et son référent.

Tests utilisateurs

Les tests utilisateurs se sont déroulés en laboratoire d'utilisabilité comprenant une salle où sont installés les utilisateurs, séparée par une glace sans tain d'une régie où se trouvent les deux experts en utilisabilité. Ces tests permettent d'observer en situation contrôlée les interactions du professionnel avec la technologie, à partir de:

- Une grille pré établie reprenant les étapes du scénario face auxquelles sont notés les problèmes rencontrés et les remarques des utilisateurs.
- Un système d'enregistrement vidéo et audio permettant la récupération de données a posteriori à savoir la décomposition précise du mode opératoire pour

réaliser une action et l'exhaustivité des remarques utilisateurs.

Durant les tests il est demandé aux professionnels de "penser à haute voix", une des techniques de la méthode des verbalisations, afin de comprendre plus précisément leurs interactions et les potentielles difficultés qu'ils peuvent rencontrer. Bien que comportant le biais de ralentir potentiellement la réalisation de la tâche, cette technique est utilisée pour minimiser les risques d'oubli des retours utilisateurs sur l'usage des technologies.

Quatre médecins sont venus utiliser chaque technologie. Quelle que soit la technologie utilisée, il est demandé à chaque médecin de dicter un courrier correspondant à quatre patients qu'il a pris en charge dans son service une semaine avant le test en laboratoire, soit de réaliser quatre dictées. Le dossier médical du patient (électronique et papier) est fourni au médecin afin qu'il puisse collecter les informations nécessaires à la constitution du contenu de la dictée. Ensuite, quatre secrétaires ont participé au test de chaque technologie (cf. tableau 1). Il leur est demandé de retrouver les dictées des médecins, de taper le corps de texte en écoutant la dictée et d'enregistrer le document. Ainsi, les tâches nécessaires à la production d'un courrier, correspondantes à la phase 1 du processus, sont réalisées.

	Technologie 1	Technologie 2
Nombre de médecin	4	4
Nombre de secrétaire	4	4
Nombre de courrier	4	4

Tableau 1. Nombre d'utilisateurs participant aux tests d'utilisabilité, nombre de courriers réalisés

Observations de l'usage sur sites

Deux experts en utilisabiltié ont observé séparément les tâches interagissant avec les technologies évaluées dans deux services du Centre Hospitalier : l'endocrinologie et la neurochirurgie. Quatre vingt une heures d'observations ont été réalisées dans les deux services lors des dix premiers jours d'utilisation de la technologie. Au total, quatorze médécins dont deux internes et huit secrétaires ont été observés en train d'utiliser la première technologie sur site ; dix médecins dont quatre internes ainsi que cinq secrétaires ont été observés dans l'utilisation de la seconde technologie sur site (cf. tableau 2).

	Technologie 1	Technologie 2
Nombre de médecin	12+2 internes	6+4 internes
Nombre de secrétaire	8	5
Nombre de courrier	82	71
Nombre d'heure d'observation	43	38

Tableau 2. Nombre d'utilisateurs observés sur site, nombre de courriers concernés et nombre d'heures d'observations

Méthode d'analyse des données

Les défauts d'utilisabilité identifiés à travers l'inspection ergonomique ont été reportés dans la grille structurée (cf. figure 4). Chaque problème identifié est reporté avec le principe d'utilisabilité (issue des critères ergonomiques [23]). Ensuite, les "problèmes d'usage" c'est-à-dire les conséquences expérimentées par l'utilisateur qu'il en soit conscient ou non sont identifiés par les tests utilisateurs et associés aux défauts d'utilisabilité. Des hypothèses sur les "conséquences négatives" impactant sur le système de travail et la prise en charge du patient sont énoncées à partir des résultats obtenus des tests utilisateurs puis confirmées ou infirmées par les observations sur sites. Dans la grille, une relation de probabilité entre le défaut d'utilisabilité et ses conséquences est établie de manière à catégoriser le risque : faible, modéré ou élevé.

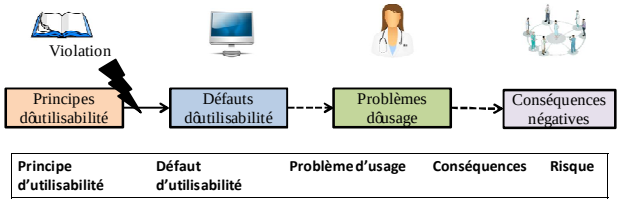


Figure 4. Exemple de formalisme des reports des défauts d'utilisabilité et de leurs conséquences [19]

RESULTATS

Résultats issus de l'inspection ergonomique et des tests utilisateurs en laboratoire

Les résultats d'évaluation de l'utilisabilité des technologies ont permis d'identifier un total de onze problèmes d'utilisabilité sur la première technologie et cinq problèmes sur la seconde technologie (cf. tableau 3). Les résultats issus de l'inspection ergonomique et des tests utilisateurs en laboratoire sont reportés dans les grilles ci-après (cf. tableau 4 et 5). Seuls les problèmes majeurs avec un risque estimé comme élevé ou modéré, sont présentés.

Type d'interface / Système	Technologie 1	Technologie 2
Logiciel	10	1
Matériel	1	1
Informatique	0	3

Tableau 3. Nombre de problèmes d'utilisabilité repérés lors des évaluations

Les problèmes recensés dans l'inspection sont confirmés par les tests utilisateurs en laboratoire. Plusieurs types d'interfaces (permettant les échanges et les interactions entre l'utilisateur et la technologie) sont concernés par les problèmes identifiés :

- L'interface logiciel : ne permet pas à l'utilisateur d'insérer un degré d'urgence en fin de dictée. Le médecin est tenu de l'indiquer avant de commencer à

dicter. Il n'a pas le choix alors que sa décision sur le degré d'urgence à transmettre le courrier peut être pris à tout moment de la dictée selon les résultats de l'analyse de l'activité.

- L'interface matériel : le dictaphone numérique proposé dans la technologie 1 n'est pas intuitif dans son utilisation. Le médecin qui dicte un courrier pense avoir enregistré et envoyé à la frappe ce courrier après avoir appuyé sur le bouton "enregistrer" en fin de dictée. Or pour enregistrer et transmettre la dictée à la secrétaire, la technologie requiert d'appuyer sur deux boutons l'un après l'autre et pas uniquement sur le bouton rouge "enregistrer" comme le fait le médecin.
- L'interface informatique entre le logiciel de dictée et le dossier patient électronique : en comparaison à l'activité réalisée avec un outil non numérique (issue de la connaissance de l'activité de production de courrier), la technologie 2 demande à la secrétaire de réaliser des tâches supplémentaires pour intégrer le courrier au dossier, et des tâches ne peuvent pas être effectuées en parallèle à partir du moment où le traitement de texte est ouvert.

Principes d'utilisabilité	Défauts d'utilisabilité	Problèmes d'usage	Conséquences (hypothèses)	Risque potentiel
Contrôle explicite " l'utilisateur doit toujours avoir la main, pouvoir contrôler le déroulement (interrompre, reprendre) des traitements informatiques en cours."	Défaut d'utilisabilité sur l'interface logiciel : La saisie du degré d'urgence relative à une dictée est possible uniquement avant l'enregistrement. Or le médecin peut vouloir le saisir à n'importe quel moment de sa dictée, voire même le modifier suivant sa décision définie sur le contenu de la dictée.	Non utilisation de la fonctionnalité : aucun médecin n'a renseigné le degré d'urgence	Le degré d'urgence n'est pas renseigné. Le médecin commente qu'en situation réelle, il se déplacerait pour mentionner le caractère urgent à sa secrétaire : aucune plus value de la technologie numérique	Modéré
Guidage "moyens mis en œuvre pour amener les utilisateurs à effectuer des actions spécifiques lors de leurs interactions avec l'ordinateur."	Défaut d'utilisabilité sur l'interface matériel : Pour enregistrer la dictée vocale du médecin, deux appuis sur le dictaphone sont nécessaires : un premier sur le bouton rouge, un second sur le bouton "play/pause". L'appui sur le second bouton n'est pas intuitif. Il ne correspond pas aux habitudes d'enregistrement de la plupart des dispositifs de la vie quotidienne. Sur ceux-ci, un simple appui sur le bouton d'enregistrement suffit. 1er appui : le bouton rouge 2è appui : le bouton play / pause	Trois utilisateurs sur quatre appuient uniquement sur le premier bouton rouge et ne pensent pas à appuyer sur le second bouton.	Court terme : la dictée vocale du médecin n'est pas enregistrée.	Elevé
Gestion des erreurs (protection contre l'erreur) concerne les moyens servant à détecter et prévenir les erreurs d'entrées de données ou commandes, ou les actions aux conséquences néfastes.	Défaut d'utilisabilité logiciel : L'absence de feedback sur la prise en compte ou non de l'enregistrement par la technologie ne permet pas à l'utilisateur de s'apercevoir de l'erreur dans l'utilisation exposée au dessus.	Tous les utilisateurs pensent que l'enregistrement est réalisé alors qu'il ne l'est pas.	Le médecin ne se rend pas compte que l'enregistrement a fonctionné ou non Le courrier pour le patient n'est pas créé.	

Tableau 4. Exemples de défauts d'utilisabilité analysés pour la technologie 1

Principe d'utilisabilités	Défauts d'utilisabilité	Problèmes d'usage	Conséquences (hypothèses)	Risque potentiel
Contrôle explicite "l'utilisateur doit toujours avoir la main, pouvoir contrôler le déroulement (interrompre, reprendre) des traitements informatiques en cours."	Défaut d'utilisabilité sur l'interface matériel La technologie ne permet pas à l'utilisateur de contrôler l'envoi de tout ou partie des dictées.	Le mode tout ou rien oblige le médecin de transmettre toutes les dictées du dictaphone ou aucune.	Des courriers qui pourraient être retranscrits immédiatement ne le sont pas si d'autres dictées sont en cours de modification. En cas de transmission de toutes les dictées, par méconnaissance de ce mode de fonctionnement du système, actions supplémentaires à réaliser (déplacement pour prévenir la secrétaire, complément de dictée à réaliser...)	Modéré
Charge de travail " l'ensemble des éléments de l'interface doit avoir un rôle dans la réduction de la charge perceptive ou mnésique des utilisateurs."	Défaut d'utilisabilité sur l'interface informatique : La technologie demande de réaliser plusieurs tâches pour rattacher un courrier réalisé dans le logiciel de dictée au dossier électronique du patient : l'appel contextuel du logiciel entre le logiciel gérant les dictées, la création des courriers et le dossier patient électronique, n'existe pas.	Tâches supplémentaires à réaliser par la secrétaire : ouverture de deux logiciels, avec recherche du patient	Court terme : Temps de recherche élevé Risque d'erreur de rattachement du courrier d'un patient dans un dossier d'un autre patient	Elevé
Compatibilité avec l'activité "Accord pouvant exister entre les caractéristiques des utilisateurs et des tâches et l'organisation des sorties, des entrées et du dialogue d'une application donnée"	Défaut d'utilisabilité sur l'interface informatique : Dès que la secrétaire est en cours de frappe d'un courrier, elle doit remettre toute tâche qui demande l'ouverture d'une autre page de traitement de texte ou quitter la frappe en cours, la technologie ne permettant pas l'ouverture de deux pages de traitement de texte.	Tâches orientées par les possibilités de la technologie : découpage des tâches pour éviter toutes actions supplémentaires	Risque d'oubli.	Modéré

Tableau 5. Exemples de défauts d'utilisabilité analysés pour la technologie 2

Certains défauts d'utilisabilité recensés n'ont pas pu être corrigés avant le déploiement de ces technologies sur site. Certaines corrections engendraient des développements trop longs par rapport aux délais prévus de déploiement des technologies. Connaissant les risques potentiels, des actions en formation et en communication ont été menées afin de les éviter au maximum. Ces dernières insistaient sur le mode opératoire notamment sur la procédure d'enregistrement à adopter pour éviter le non enregistrement des dictées. Des supports écrits ont été distribués. Des formations et des communications individuelles auprès de chaque futur utilisateur ont été menées.

Après le déploiement des technologies, les experts observent leur utilisation par les médecins et les secrétaires : bien qu'ils n'observent pas au même moment les tâches, les mêmes défauts d'utilisabilité sont repérés. Voici comment les problèmes d'utilisabilité se traduisent dans la réalité dès les premiers jours d'utilisation :

Défauts d'utilisabilité observés sur site : technologie 1

Lors de l'utilisation de la technologie 1, le médecin allume son ordinateur et ouvre le dossier de son patient.

Dans un premier temps, il recherche les informations nécessaires à la constitution de sa dictée à travers les courriers médicaux affichés dans le système d'information et à travers le dossier soignant et médical en version papier. Ensuite, il ouvre au sein du dossier électronique l'interface de dictée sur laquelle il peut utiliser les fonctions d'enregistrement, d'arrêt... Il commence sa dictée, en appuyant sur le bouton "enregistrer". En parallèle, il continue à consulter des informations via les dossiers du patient. Une fois la dictée terminée, il veut indiquer à sa secrétaire le caractère urgent de retranscrire la dictée en document texte qu'il sait possible de mentionner via la technologie. Il cherche la fonctionnalité, la trouve mais il lui est impossible de sélectionner le degré d'urgence. Ne trouvant pas de solution, il décide d'abandonner et de se rendre plus tard au secrétariat l'indiquer. En fin de dictée, il appuie sur le bouton rouge "enregistrer", souhaitant enregistrer et transmettre le fichier créé au secrétariat.

Le médecin est satisfait de la technologie qui semble bien fonctionner. Mais l'observation des interactions entre l'utilisateur et la technologie met en évidence ici deux problèmes d'usage due à la violation de plusieurs principes d'utilisabilité (cf. tableau 4) : le médecin n'arrive pas à indiquer le degré d'urgence parce que la technologie ne le permet qu'avant de dicter et non une fois que la dictée est commencée. Ce problème a pour conséquence le faible taux de renseignement du degré d'urgence des courriers. Aux tests en laboratoire, aucun des utilisateurs n'a renseigné le degré l'urgence. Sur site, il est renseigné une fois sur deux. A la place, le médecin se déplace vers le secrétariat ou appelle la secrétaire pour l'indiquer. Ce problème rallonge le délai de production du courrier.

Le second problème d'usage observé est l'impression de l'utilisateur que la technologie enregistre et envoie la dictée correctement à partir du moment où il appuie sur le bouton "enregistrer" alors que ce n'est pas le cas. En effet, pour enregistrer sa dictée et l'envoyer à sa secrétaire, la technologie requiert d'appuyer sur deux boutons l'un après l'autre et pas uniquement sur le bouton rouge "enregistrer" comme le fait le médecin. Ce problème a pour conséquence que le médecin pense avoir enregistré et envoyé à la frappe une dictée alors que ce n'est pas le cas. Malgré la communication et la formation insistant sur le mode de fonctionnement du système d'enregistrement en attente d'être corrigé, un médecin ne s'est pas rendu compte que ces dictées n'ont été ni enregistrées ni envoyées à sa secrétaire, et il s'est écoulé une semaine avant que le médecin s'en rende compte. Ainsi tous les patients vus sont sortis sans la réalisation du courrier de sortie. Il y a une rupture dans la continuité de la prise en charge du patient, le temps que le médecin dicte à nouveau tous les courriers de la semaine écoulée. La performance de la technologie en terme de délai de production et d'envoi des courriers est elle aussi négativement affectée.

Défauts d'utilisabilité observés sur site : technologie 2

Avec la technologie 2, le médecin prend un dictaphone mobile disponible dans le service et le dossier du patient. Tout d'abord, il consulte les informations administratives et médicales du patient. S'il trouve une étiquette avec le code barre signalant l'identité du patient, il commence par scanner cette étiquette à l'aide du dictaphone. Sinon, il débute sa dictée en appuyant sur le bouton "enregistrer", en commençant par indiquer oralement l'identité du patient concernée par la dictée en cours. Tout en dictant, le médecin continue à lire des informations sur le patient. En fin de dictée, il appuie sur le bouton "enregistrer". Puis, il se dirige vers un socle sur lequel il vient poser le dictaphone pour transmettre le fichier créé vers l'interface logicielle de sa secrétaire. Il souhaite ne transmettre que cette dictée, bien que d'autres soient enregistrées dans le dictaphone : ces dernières doivent être complétées après réception de résultats d'examens médicaux importants à inclure dans la dictée. Le médecin se rend compte trop tard que le simple fait de poser le dictaphone sur le socle envoie toutes les dictées à la secrétaire. La secrétaire voit s'afficher à l'écran les dictées avec ou sans identité patient correspondant (suivant que l'étiquette patient a pu être scannée ou non). Après avoir ouvert le fichier son, le traitement de texte s'ouvre en parallèle automatiquement pour permettre de taper le texte en s'aidant d'un pédalier contrôlant le rythme du son. Un médecin rentre dans le secrétariat et demande à la secrétaire de sortir une convocation de rendez-vous pour un patient. Celle-ci se verra contrainte d'en prendre note : elle ne souhaite pas fermer son document de traitement de texte en cours de frappe, mais elle n'arrive pas à ouvrir une nouvelle page de traitement de texte. Suite au départ du médecin, elle se remet alors à la frappe du courrier. Une fois le texte tapé, la secrétaire doit ouvrir le dossier patient électronique, rechercher le patient, ouvrir un document texte vierge pour copier le corps de texte venant d'être tapé. C'est ainsi qu'elle pourra associer les destinataires du courrier au corps de texte et archiver ce courrier dans le Système d'Information de l'hôpital.

Dans cet exemple, d'autres défauts d'utilisabilité sont observés (cf. tableau 5). Le premier concerne l'absence de contrôle explicite sur l'envoi des dictées : le médecin est contraint d'envoyer toutes les dictées du dictaphone sans avoir la possibilité de sélectionner celles qu'il souhaite envoyer ou non au secrétariat. Ainsi la secrétaire peut recevoir à taper des courriers incomplets, ce qui lui fait perdre du temps puisqu'elle devra les revoir une fois complétés par le médecin et surtout des courriers complets et validés par le médecin seront mis en attente. Le second défaut d'utilisabilité concerne le nombre de tâches pour rattacher le courrier tapé au dossier du patient électronique. En effet, le logiciel comprenant les dictées étant indépendant du système d'information, plusieurs actions doivent être réalisées par la secrétaire pour intégrer ces courriers au dossier du patient électronique. L'augmentation du nombre de

tâches pour rattacher le courrier au dossier patient augmente aussi le risque d'erreurs dans l'attribution du bon courrier à la bonne identité patient.

Les différents défauts d'utilisabilité présentés ci-dessus engendrent des conséquences négatives pour la prise en charge du patient. Les technologies évaluées ne permettent pas de garantir systématiquement ce pour quoi elles ont été introduites dans les environnements de travail à savoir : un délai d'envoi du courrier inférieur à huit jours et une meilleure qualité dans le contenu du courrier.

Au Centre Hospitalier Universitaire de Lille, une réingénierie des technologies évaluées a été réalisée par chaque éditeur, en collaboration avec l'équipe informatique de l'hôpital : les problèmes énoncés ont depuis été corrigés par les éditeurs à partir des recommadations formulées par les experts en utilisabilité. Seuls les problèmes liés au mode d'intégration de la technologie de dictée au dossier patient n'ont pas été corrigés. Des observations réalisées après correction des principaux défauts ont permis de confirmer que les corrections apportées sont satisfaisantes pour les utilisateurs et n'engendrent pas de conséquences négatives.

DISCUSSION

D'importants défauts d'utilisabilité ont été identifiés à partir des méthodes d'évaluation. La mise en î uvre de trois méthodes d'évaluation couplées à une méthode d'analyse de données permet de mettre en évidence les conséquences négatives des deux technologies évaluées sur la situation de travail et la prise en charge du patient. Parmi les conséquences les plus graves des défauts d'utilisabilité, on observe des délais augmentés de réalisation des tâches, des erreurs avérées d'utilisation des technologies, des risques d'erreurs dans le rattachement du courrier à l'identité du patient. Les défauts d'utilisabilité de ces technologies impactent sur la situation de travail. Ces défauts peuvent donc être une variable explicative d'impact de l'informatisation.

Les trois méthodes mettent en évidence des défauts d'utilisabilité tant sur l'interface logicielle, matérielle qu'informatique. Ces résultats permettent ainsi de guider des évaluations futures portant sur d'autres technologies soutenant le processus de production-transmission du courrier. Par contre, l'approche ne permet d'établir qu'une relation de probabilité entre le défaut d'utilisabilité et ses conséquences. Elle ne permet pas de mettre un poids sur la probabilité d'apparition des conséquences d'un défaut d'utilisabilité car les utilisateurs peuvent s'adapter (ex.: conduite de détour).

L'identification de ces défauts a été possible en considérant la description du processus de production et de transmission des courriers. En effet, la connaissance de l'activité permet (1) d'orienter les évaluations en recherchant en priorité les éléments repérés comme nécessaires pour soutenir l'activité considérée, et (2) d'estimer avec plus d'exactitude le risque potentiel des défauts d'utilisabilité sur les usages.

Malgré l'identification des défauts d'utilisabilité engendrant des conséquences risquées sur l'usage et la prise en charge des patients, aucune correction n'a pu être apportée avant leur déploiement respectif. Cette situation permet de mettre en évidence que les défauts repérés lors de l'inspection ergonomique et lors des tests en laboratoire se reproduisent dans la réalité et ce malgré une formation et une communication insistant sur ces défauts d'utilisabilité. Ainsi, ni la formation ni la communication ne peut contourner complètement un défaut d'utilisabilité.

Il est donc nécessaire de prendre en compte ces défauts d'utilisabilité. Pour atteindre les objectifs de délai et de qualité, il est nécessaire d'améliorer l'utilisabilité de ces technologies.

Par ailleurs, montrer que les défauts d'utilisabilité ont des conséquences sur le délai de réalisation du courrier et sa qualité globale nous permet d'appréhender et de mettre en perspective des résultats de la littérature qui apparaissent jusqu'à présent contradictoires. En effet, de nombreuses publications récentes [1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 14, 17, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28] ont porté sur l'évaluation de l'impact de systèmes d'information intégrés dans le processus de réalisation et d'envoi des courriers. Par exemple, Maslowe *et al.* (2009) ne montrent aucun impact de la technologie sur la qualité ou la satisfaction des usagers [20] alors que O'Leary *et al.* (2009) observent un impact significatif sur la qualité et satisfaction quant aux courriers de sortie électroniques fréquemment plus complets [22]. Peu de détails sont données dans les publications sur certaines caractéristiques importantes des systèmes évaluées. Au-delà des technologies utilisées et de leurs fonctionnalités, ces études d'impact s'attachent encore moins à décrire leur utilisabilité. L'utilisabilité et les fonctions des technologies pourraient expliquer au moins une partie des différences de résultats observées dans ces études.

Même si l'utilisabilité des technologies est importante à considérer pour mieux comprendre les mesures d'impact de ces technologies, d'autres facteurs sont à étudier. En effet, en plus du système, les aspects humains et les aspects organisationnels pourraient agir sur les mesures d'impacts [12]. Les organisations, les procédures et les déterminants personnels des professionnels peuvent également engendrer des retards dans la réalisation des courriers : par exemple, lorsque le courrier est relu et validé par plusieurs médecins, le cycle de correction s'alourdit et augmente les délais de réalisation et donc d'envoi du courrier [27].

Dans les recherches à venir, il s'agira de prendre en compte le système socio technique comme défini dans l'approche macro ergonomique [7] afin de déterminer toutes les variables explicatives des mesures d'impacts.

REMERCIEMENTS

Le développement de cette recherche s'inscrit dans le cadre plus général d'un projet PREPS (Programme de recherche sur la Performance du Système des Soins). Elle est financée par la Direction Générale de l'Offre des Soins (DGOS) et l'Agence Nationale d'Appui à la Performance des établissements de santé et médico-sociaux (ANAP) dans le cadre du PREPS EVALSI : Développement de méthodes d'évaluation de la création de valeur par l'usage des systèmes d'information, 2012, N°12-002-0002.

BIBLIOGRAPHIE

1. Alderton M, Callen J. Are general practitioners satisfied with electronic discharge summaries? HIM J. 2007;36(1):7-12.
2. Archbold RA, Laji K, Suliman A, Ranjadayalan K, Hemingway H, Timmis AD. Evaluation of a computer-generated discharge summary for patients with acute coronary syndromes. Br J Gen Pract. 1998 Apr;48(429):1163-4.
3. Brankline AL, Coyle CM, Jencks KA, Mullegama A, O'Brien MW. Practical innovations: technology-assisted referrals. Soc Work Health Care. 2009;48(8):768-76
4. Bürkle T, Engel PA. When usage and user satisfaction differ: the case of an electronic discharge summary. Stud Health Technol Inform. 2007;129(Pt 2):1093-7.
5. Callen JL, Alderton M, McIntosh J. Evaluation of electronic discharge summaries: a comparison of documentation in electronic and handwritten discharge summaries. Int J Med Inform. 2008 Sep; 77(9):613-20.
6. Callen JL, McIntosh J, Li J. Accuracy of medication documentation in hospital discharge summaries: A retrospective analysis of medication transcription errors in manual and electronic discharge summaries. Int J Med Inform. 2010 Jan;79(1):58-64.
7. Carayon P, In Human Factors and Ergonomics in Health Care and Patient Safety 2012: 3 - 16
8. Chaudet H., Anceaux F., Beuscart MC., Pelayo S., Pellegrin L. Facteurs humains et ergonomie en informatique médicale. In Informatique médicale, e-santé, fondements et applications 2013 : 495-520.
9. Devine EG, Gaehde SA, Curtis AC. Comparative evaluation of three continuous speech recognition software packages in the generation of medical reports. J Am Med Inform Assoc. 2000 Sep-Oct; 7(5):462-8.
10. Frimpong JA, Jackson BE, Stewart LM, Singh KP, Rivers PA, Bae S. Health information technology capacity at federally qualified health centers: a mechanism for improving quality of care. BMC Health Serv Res. 2013 Jan 31; 13:35.
11. Han YY, Carcillo JA, Venkataraman ST, Clark RS, Watson RS, Nguyen TC, et al. Unexpected increased mortality after implementation of a commercially sold computerized physician order entry system. Pediatrics, 2005; 116(6):1506-12.
12. Hellesø, R., Sorensen, L., & Lorensen, M. (2005). Nursesô information management at patientsô discharge from hospital to home care. International Journal of Integrated Care, 5(3).
13. International Organisation for Standardization, "Ergonomie de l'interaction homme-système - 210: Conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs." ISO 9241-210:2010,2010
14. Kirby J, Barker B, Fernando DJ, Jose M, Curtis C, Goodchild A, Dickens C, Olla E, Cooke R, Idris I, Thomson GA. A prospective case control study of the benefits of electronic discharge summaries. J Telemed Telecare. 2006;12 Suppl 1:20-1.
15. Koppel R, Metlay JP, Cohen A, Abaluck B, Localio AR, Kimmel SE, et al. Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. JAMA, 2005; 293(10):1197-203.
16. Leplat J, 1993, l'analyse du travail en psychologie ergonomique. Tome 1. Toulouse, Octarès.
17. Liaw ST, Chen HY, Maneze D, Taggart J, Dennis S, Vagholkar S, Bunker J. Health reform: is routinely collected electronic information fit for purpose? Emerg Med Australas. 2012 Feb;24(1):57-63.
18. Marcilly R, Ammenwerth E, Roehrer E, Pelayo S, Vasseur F & Beuscart-Zéphir M-C. Impact of usability flaws in medication alerting systems on usage and work system. Yearbook of Medical Informatics 2015. 2015 (acceptée)
19. Marcilly R, Boog C, Leroy N & Pelayo S. Perceived usefulness of a usability issues reporting form to help understand "usability induced use-errors": a preliminary study. Studies in Health Technology and Informatics. 2014; 205 880-884
20. Maslove DM, Leiter RE, Griesman J, Arnott C, Mourad O, Chow CM, Bell CM. Electronic versus dictated hospital discharge summaries: a randomized controlled trial. J Gen Intern Med. 2009 Sep;24(9):995-1001
21. Navas H, Osornio AL, Baum A, Gomez A, Luna D, de Quiros FG. Creation and evaluation of a terminology server for the interactive coding of discharge summaries. Stud Health Technol Inform. 2007;129(Pt 1):650-4.
22. O'Leary KJ, Liebovitz DM, Feinglass J, Liss DT, Evans DB, Kulkarni N, Landler MP, Baker DW. Creating a better discharge summary: improvement in quality and timeliness using an electronic discharge summary. J Hosp Med. 2009 Apr;4(4):219-25.
23. Scapin DL, Bastien JMC (1997) Ergonomic criteria for evaluating the ergoomic quality of interactive systems. Behav Inform Tech 16:220-31
24. Stainkey L, Pain T, McNichol M, Hack J, Roberts L. Matched comparison of GP and consultant rating of electronic discharge summaries. HIM J. 2010;39(3):7-15.
25. Stetson PD, Morrison FP, Bakken S, Johnson SB; eNote Research Team. Preliminary development of the physician documentation quality instrument. J Am Med Inform Assoc. 2008 Jul-Aug;15(4):534-41.
26. Van Walraven C, Laupacis A, Seth R, Wells G. Dictated versus database-generated discharge summaries: a randomized clinical trial. CMAJ. 1999 Feb 9;160(3):319-26.
27. Watbled L, Beuscart-Zéphir MC, Guerlinger S, Douze L, Lepage E, Darmoni SJ, Marcilly R. Work Systems' Characteristics Impacting Performance and Quality of the Discharge Letter Process. CHSI 2015 (soumis)
28. Wilson, S., Ruscoe, W., Chapman, M. and Miller, R. (2001) General practitioner-hospital communications: a review of discharge summaries. J Qual Clin Pract, 21, 104-8