

Technologies de l'information et ergonomie appliquées à l'administration des médicaments

Un vade-mecum pour la sécurité des patients

Maîtrise universitaire d'études avancées en pharmacie hospitalière (MAS)

Mapi Fleury

Genève, mai 2012

Supervision :

Dr Lucie Bouchoud et Prof. Pascal Bonnabry

Service de Pharmacie, Hôpitaux universitaires de Genève

Résumé

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont maintenant omniprésentes dans le domaine de la santé (TICS). Certains annoncent que les TICS vont sauver l'humain de sa faillibilité proverbiale. D'autres s'insurgent devant ces machines qui compliquent les processus et génèrent du brouillard dans un contexte de soins déjà passablement assombri par les restrictions budgétaires. Qui croire ?

Ce travail propose une méthode d'étude des TICS, la system-a-TICS. Un passage au travers des 5 blocs de ce mémoire permet au lecteur de comprendre comment la méthode a été construite, comment elle a été appliquée à l'administration des médicaments en oncologie, puis comment la transférer vers son milieu de soins afin d'appliquer un *primum non nocere* électronique.

Pour autant, le fait de ne pas nuire concerne ici les torts que la TICS pourrait causer au patient, mais également au soignant dans son système de travail.

L'ergonomie ou *human factor* (HFE) est justement la discipline scientifique concernée par la compréhension des interactions entre les humains et d'autres éléments d'un système. Elle permet l'application de théorie, principes, données et méthodes pour dessiner puis subséquentement optimiser le bien-être humain et la performance globale du système. Tout est ici affaire d'interfaces : l'individu réalise des tâches avec des outils et technologies variés, dans un environnement physique, sous certaines conditions organisationnelles. Une vaste recherche bibliographique sur le thème HFE fonde donc la system-a-TICS.

L'observation de ce système au moyen de la méthode permet de dire que l'application clinique CytoAdmin, utilisée pour la vérification électronique ultime des chimiothérapies au lit du patient, a une balance-bénéfice risque satisfaisante. C'est bien de balance bénéfice-risque qu'il s'agit, la TICS est considérée dans ce mémoire comme un nouveau remède dans l'arsenal thérapeutique, et donc traité comme tel. Ses effets indésirables tiennent tout d'abord à sa galénique : le parc informatique qui compose son squelette doit être solide. Les événements indésirables sont également liés aux modifications que la TICS opère sur les processus, les flux de travail ou workflows. Grâce à une évaluation, un suivi attentif et le soutien des individus, ces modifications peuvent être métabolisées à la satisfaction de tous, et déboucher sur de nouveaux développements informatiques.

Les paramètres cinétiques et indicateurs de la TICS ne sont pas oubliés ; ce travail fait une part belle au suivi des concentrations thérapeutiques, au taux de scanning, et à l'adaptation du traitement aux individus résistants, fonctionnels ou experts du domaine TIC. La pharmacovigilance de la TICS est également évoquée au travers des stratégies de détection de ses effets indésirables.

Les individus, patients ou soignants, doivent en effet rester le centre de nos préoccupations. L'ergonomie des soignants profite à la sécurité des patients. Ce mémoire propose une vision holistique du système de travail de la santé. Parce que si l'enfer, c'est les autres, on n'est rien non plus sans eux.

Ce mémoire ainsi que ses annexes sont disponibles à l'adresse suivante :

<https://www.dropbox.com/sh/abd3vtutir254zb/iwDKdhtb9Y>

ou en scannant ce QR code :



Table des matières

1	Introduction et buts de ce travail	1
1.1	Sur le terrain	1
1.2	Une méthode pour étudier les TICS	5
1.3	Structure de ce mémoire	7
2	Méthode system-a-TICS	9
2.1	Construction de l'outil, investigations et recherche bibliographique.....	9
2.2	Ergonomie et ergonomies : concepts et définitions générales.....	11
2.2.1	Le travail	13
2.2.2	Le système.....	16
2.2.3	L'individu	16
2.2.4	Tâches et activités	19
2.2.5	Outils et technologies.....	20
2.2.6	Environnement.....	21
2.2.7	Organisation.....	21
2.3	Ergonomie cognitive appliquée aux TICS : concepts et définitions	22
2.3.1	Acceptabilité, utilisabilité, utilité	22
2.3.2	Les critères de Bastien et Scapin	23
2.3.3	Modèle SEIPS.....	28
2.4	Représentation du workflow, diagrammes des flux de travail ou processus	29
2.4.1	Pourquoi réaliser un diagramme des processus ?	30
2.4.2	Comment réaliser un diagramme des processus ?	32
2.5	Cahier d'évaluation ergonomique.....	38
2.6	Mise en place d'indicateurs	41
2.7	La monographie system-a-TICS, une centralisation de tous les éléments ergonomiques	43
3	TICS et oncologie aux HUG.....	46
3.1	Nouvelles TICS aux HUG : plus si nouvelles, désormais incontournables pour la sécurité	46
3.2	Présentation des applications cliniques	47
4	Compétences des individus dans l'utilisation des TIC : indices pour une implémentation facilitée	51
4.1	Etude de Verdier sur l'utilisation des TIC par des formateurs	51
4.2	Compétences des infirmiers en matière de TIC	56
4.2.1	Résultats, discussion et limites	57
5	Oncogynécologie médicale, unité ambulatoire	65
5.1	Recueil de données : fonctionnement de l'unité.....	65
5.2	Relevé topographique des lieux et déplacements	67
5.3	Flux de travail en oncogynécologie médicale.....	70
5.4	Les stresseurs, une piste à explorer	82
5.5	Boîte de dialogue, les perceptions des patientes et des infirmières face à la TICS	86

6	Processus exécutés de façon générique par toutes les infirmières : un problème ergonomique, ça va, deux, bonjour les rocares.	87
6.1	Rocades infirmières.....	93
7	Onco-hématologie stationnaire	96
8	TDM de CytoAdmin.....	101
8.1	Satisfaction des soignants.....	101
8.2	Relevés des incidents et problèmes d'utilisation de la TICS.....	105
8.3	Évolution du scanning des chimiothérapies dans les unités de soins et utilisation des données de log	106
8.3.1	Perspectives pour les indicateurs.....	109
9	Synthèse	111
9.1	Planification, en pratique	111
9.2	Limites de la system-a-TICS	115
9.2.1	Le temps	115
9.2.2	Les éléments du système de travail	116
9.3	Leçons apprises	117
10	Bibliographie	119

Liste des tableaux

Tableau 1. Différences dans les tâches typiques mentionnées dans les transmissions entre médecins lors de la rotation horaire, assorties des caractéristiques des patients; comparaison entre patients de traumatologie et chirurgie reconstructrice adulte (Bernstein et al., 2010).....	18
Tableau 2. Aperçu de l'articulation d'une tâche effective en sous-tâches et activités.....	20
Tableau 3. Critères ergonomiques de Bastien et Scapin (tiré de (Scapin and Bastien, 1997) (Bastien and Scapin, 1993))	25
Tableau 4 Icônes et symboles utilisés dans les diagrammes de processus ou workflows (adapté de (Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), 2011).....	32
Tableau 5. Description de fiches disponibles dans le cahier d'évaluation ergonomique, leurs étapes d'utilisation en fonction de la Figure 9 ci-dessus, ainsi que leurs objectifs respectifs.	40
Tableau 6. System-a-TICS : Monographie de l'utilisation d'une TICS.....	44
Tableau 7 Synthèse des types de formateurs et leurs caractéristiques individuelles. Tiré de (Verdier, 2007).	53
Tableau 8 Définition de la situation et types de discours des 3 types d'individus. Adapté de (Verdier, 2007)	53
Tableau 9 Taux de participation au questionnaire RapidoTIC. Le nombre n correspond aux nombres d'infirmiers disponibles dans les unités au moment de l'étude.....	57
Tableau 10 Présentation des typologies d'individu en fonction de leurs réponses au questionnaire RapidoTIC	63
Tableau 11 Stresseurs de l'oncogynécologie ambulatoire	83
Tableau 12 Enquête de satisfaction Cytoadmin. Résultats, notes moyennes obtenues pour les 3 questions.....	102

Liste des figures

Figure 1 Modèle du système de travail, présentation des termes essentiels à la démarche ergonomique en contexte de santé, adapté (Carayon et al., 2012a).....	14
Figure 2 Présentation des résultats concernant des TICS dans l'enquête réalisée par Medscape®	17
Figure 3 Articulation des concepts d'utilité, utilisabilité et acceptabilité.....	22
Figure 4 Critères ergonomique de Bastien et Scapin	24
Figure 5 Modèle SEIPS pour le système du travail et la sécurité du patient, adapté de (Carayon et al., 2012b)	28
Figure 6 Étape générique : contrôle ultime de l'administration d'une chimiothérapie	33
Figure 7 Construction d'un workflow; structure des questionnements pour déterminer les étapes, les tâches et leurs articulations dans le processus.	36
Figure 8 Exemple de divergence dans le vocabulaire : le perfuseur de la pharmacie 24	37
Figure 9 Schéma d'organisation de la démarche d'évaluation ergonomique sur le terrain	38
Figure 10 Fenêtre de regroupement des applications cliniques, accès sans badge d'identification	48
Figure 11 Fenêtre de regroupement des applications cliniques, accès avec badge d'identification	48
Figure 12 Informatisation du circuit des chimiothérapies	49
Figure 13 Interactions autour des TICS, transposition de la figure de Verdier vers le milieu de soins.	54
Figure 14 Interactions autour de la création de supports pédagogiques, transposition de la figure de Verdier vers le milieu de soins.	55
Figure 15 Schéma global des interactions, transposition de la figure de Verdier vers le milieu de soins.	55
Figure 16 Répartition des schémas horaires des individus selon l'organisation temps de travail partiel / temps complet, par unité	58
Figure 17 Répartition du nombre d'années d'ancienneté des individus, dans l'organisation, par unité	58
Figure 18 Répartition des âges des infirmiers, en fonction des unités de soins	59
Figure 19 Répartition des individus en fonction de leur groupe d'âge, assortis de leurs anciennetés respectives.	59
Figure 20 Possession et type de gadget électronique par individu, classés en fonction de leurs unités de soins	60
Figure 21 Répartition des usages TIC réalisés, dans les différentes unités de soins	61
Figure 22 Nombre de TIC par individu, répartis par unités de soins	62
Figure 23 Évolution du nombre de poches de chimiothérapies fabriquées par la pharmacie centrale pour l'unité d'oncogynécologie médicale ambulatoire.....	66
Figure 24 Plan de l'unité d'oncogynécologie médicale	68
Figure 25 Plan de l'unité d'oncogynécologie médicale; salles de soins avec mobilier et localisation des outils d'applications cliniques Cyto-	69
Figure 26 Oncogynécologie ambulatoire; diagramme du flux de travail infirmier; début de la prise en charge des patients, préparations des dossiers médico-infirmiers.....	71
Figure 27 Oncogynécologie ambulatoire. Diagramme du flux de travail infirmier; début de la prise en charge des patients, préparations des dossiers médico-infirmiers.....	72

Figure 28 Oncogynécologie médicale; diagramme du flux de travail infirmier; début de la prise en charge des patients, préparations des locaux	74
Figure 29 Oncogynécologie ambulatoire. Accueil d'une patiente hors soin de chimiothérapie	76
Figure 30 Oncogynécologie ambulatoire. Accueil et soins d'une patiente, le jour de son traitement anticancéreux.	78
Figure 31 Oncogynécologie ambulatoire. Accueil et traitement d'une patiente, le jour de son traitement anticancéreux, avec CytoAdmin.....	79
Figure 32 Oncogynécologie ambulatoire. Administration des chimiothérapies.	80
Figure 33 Oncogynécologie ambulatoire. Administration de la chimiothérapie, avec CytoAdmin	81
Figure 34 Pharmacie des HUG. Étiquette destinée à identifier un produit cytotoxique. Le trait noir désigne l'endroit où l'on plie l'étiquette pour un faire un « drapeau », afin d'identifier une petite seringue; on rend ainsi le Data Matrix illisible.	85
Figure 35 Oncogynécologie ambulatoire. Enchaînements des stresseurs infirmiers tout au long de la journée, avant et après l'introduction de CytoAdmin.	85
Figure 36 Etape générique du contrôle d'administration des chimiothérapies par CytoAdmin. Phase d'activités n°1 : se procurer l'ordinateur et démarrer l'application clinique	88
Figure 37 Message d'aide lors de difficultés à ouvrir une session sur un ordinateur.	89
Figure 38 Clavier d'ordinateur mobile	89
Figure 39 Fonctions offertes par CytoAdmin	91
Figure 40 Aperçu de la feuille d'administration infirmière du traitement FEC.....	92
Figure 41 Oncogynécologie ambulatoire. Nombre de protocoles FEC simultanés administrés.	93
Figure 42 Onco-hématologie stationnaire. Administration d'une chimiothérapie.	97
Figure 43 Onco-hématologie stationnaire. Plan des locaux, zoom sur les chambres d'isolement.	98
Figure 44 Traitement anticancéreux intra-artériel pour un patient, pour un jour de traitement.	104
Figure 45 Oncologie stationnaire. 1er trimestre 2011. Évolution du scanning des chimiothérapies ...	106
Figure 46 Oncologie stationnaire, division privée. 1er trimestre 2011. Evolution du scanning des chimiothérapies	107
Figure 47 Oncologie ambulatoire. Evolution du scanning des chimiothérapies le mois de son implémentation et suivants.	107
Figure 48 Oncogynécologie ambulatoire. Évolution du taux de scanning des chimiothérapies le mois de son implémentation et suivants.	108
Figure 49 Planification de l'étude system-a-TICS.....	111
Figure 50 Planification schématique des observations sur site, dans 3 unités de soins	112
Figure 51 Protocole rapido-system-a-TICS	115
Figure 52 Les 4 blocs pour une utilisation TICS respectueuse des individus du système de travail. .	117

Liste des symboles, abréviations et acronymes

†	La présence de l'obèle signale une citation traduite en français par nos soins.
c9	chimiothérapie
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality
AIMS	Anesthesia Information Management System (voir lexique)
API	Application Programming Interface
ARRA	American Recovery and Reinvestment Act
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
BCMA	Bar-code-assisted Medication Administration ou Bar Coding Medication Administration
BDD	Base de données
CAD	Computer Aided Detection
CBR	Case-Based Reasoning
CCHIT	Certification Commission for Health Information Technology
CCOW	Clinical Context Object Workgroup
CDAL	Clinical Data Analytics Language
CDRs	Clinical Decision Rules
CDS	Clinical Departmental Systems ou Clinical Decision Support
CDSS	Clinical Decision Support System (voir lexique)
CEO	Chief Executive Officer
CER	Comparative Effectiveness Research
CHI	Consumer Health Informatics
CIO = ITD	Chief Information Officer = Information Technology Director
CME	Continuing Medical Education
CMIO	Chief Medical Information Officer
CPOE	Computerized Physician Order Entry
CPRS :	Computerized Patient Record System
CPs	Clinical Pathways = itinéraires cliniques
CT	Computed Tomography
CTO	Chief Technology Officer

DM ou MD	Dispositif Médical ou Medical Device
DSS	Decision Support System
e-	Electronic
ED	Emergency Departement
EHR	Electronic Health Record (voir lexique)
EMAR	Electronic Medication Administration Record
EMS	Emergency Medical Service
EPR	Electronic Patient Record
FPSE	Faculté de Psychologie et des Sciences de l'éducation
FSP	Fondation pour la Sécurité des Patients
GSASA	Association suisse des pharmaciens de l'administration et des hôpitaux
GSM	Global Session Manager ou Global System for Mobile communication
HEG	Haute Ecole de Gestion
HFE	Human Factor and Ergonomics
HIM	Health Information Management
HIPAA	Health Insurance Portability and Accountability Act 1996
HIT	Health Information Technology, pour technologies de l'information dans le domaine de la santé TICS
HITECH	Health Information Technology for Economic and Clinical Health Act 2009
HUG	Hôpitaux Universitaires de Genève
ICT	Information and Communication Technology
ICU	Intensive Care Unit
IEA	International Ergonomics Association
IRUS	Infirmière Responsable d'Unité de Soins
IT	Information Technology
MeSH	Medical Subject Headings
MIE	Medical Informatics Europe
MIT	Massachussets Institute of Technology
MRI	Magnetic Resonance Imaging
MT	MechaTronic
NRTRC	Northwest Regional Telehealth Resource Center
Odim	Ordonnance sur les dispositifs médicaux
OFSP	Office fédéral de la Santé publique

OR	Operating Room
PACS	Picture Archiving and Communications Systems (voir lexique Radiology Information System)
PACU	Post-Anesthesia Care Unit
PDF	Portable Document Format
PHIT	PreHospital Information Technology
PQA	Pharmacy Quality Alliance
PRNB	Practice-Based Research Network
PSRSs	Patient Safety Reporting Systems
RCT	Randomized Controlled Trial
RIS	Research Information System
RTT	Report Turnaround Times
SEP	Stand-alone E-Prescribing ou Sclérose en Plaque
SNOMED-CT	Systematised NOmenclature of MEDicine DS Clinical Terms
TAM	Technology Acceptance Model
TECFA	TEchnologies de Formation et d'Apprentissage
TI	Technologies de l'Information
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
TICS	Technologies de l'Information et de la Communication dans le domaine de la Santé
TIMMS	Therapy Imaging and Model Management System
UMLS	Unified Medical Language System
Unige	Université de Genève
USB	Universal Serial Bus
VA	Veterans Affairs
WEP	Work Environment Profile
WTE	Whole Time Equivalent

Note

Dans ce document, la forme féminine désigne aussi bien les femmes que les hommes et est uniquement utilisée dans le but d'alléger le texte.

Lexique, anglicismes et faux amis

Les définitions ou traductions sont tirées des dictionnaires et banques de données suivants : (Robert, 2011), (Robert & Collins, 2008), (US. National Library of Medicine, 2012)

Dans le cas contraire, la source est citée immédiatement après la définition.

AIMS	Anesthesia Information Management System. Enregistrement médical électronique spécifique aux soins donnés en anesthésie. Selon (Beilin et al., 2009) †: « Un AIMS capture, de façon continue ou intermittente, des données physiologiques mesurées et permet l'enregistrement de textes narratifs, de notes de procédures, de médicaments, l'administration de fluides et produits sanguins, de pertes de fluides, le chronométrage et déroulement des événements, et les données de laboratoire »
Application	Programme informatique écrit en vue d'une utilisation précise (calcul, gestion, jeu, etc.)
The bar code	C'est le code à barres, ou code-barres
Bêta-test	Le cycle de vie d'un logiciel comporte plusieurs étapes. L'étape alpha- désigne une version qui ne possède généralement pas toutes les fonctions, qui est instable et est utilisée, pour reprendre une analogie pharmaceutique, comme une sorte de phase I du développement du logiciel. La version beta- est celle qui est relativement finalisée, en termes de fonctions; elle correspond à la phase II-III des essais cliniques d'un produit thérapeutique; un utilisateur réel, généralement nommé le bêta-testeur pratique sur cette version les tests d'utilisabilité.
Bundle /computing/ + [software]	Intégrer, dans le sens d'intégrer un logiciel à un système
Bundled software	Progiciel
CDSS	Clinical Decision Support Systems (CDSS) is the branch of biomedical informatics that unifies knowledge discovery with engineering techniques to create expert systems. (Silfen, 2007)
Cyber-	Élément tiré de cybernétique et employé dans des composés dans le contexte des réseaux de communication numériques
Cybermonde	Cyberespace; monde virtuel
Cybernaute	Usager des réseaux de communication numériques

Cybernétique	Science constituée par l'ensemble des théories groupant les études relatives aux communications et à la régulation dans l'être vivant et la machine
Data Collection	Systematic gathering of data for a particular purpose from various sources, including questionnaires, interviews, observation, existing records, and electronic devices. The process is usually preliminary to statistical analysis of the data. Année d'introduction dans le thésaurus MeSH : 1980
Data Matrix	Data matrix, matrice de données, Data Matrix codes Faux-ami : dot-matrix, impression sous forme de petits points, de petits ponctuations sur le papier. Le Data Matrix est un symbole qui permet d'encoder une séquence structurée de données numériques et alphanumériques (jusqu'à 2'335 caractères alphanumériques), bref un code à barres matriciel (2D). Il a l'avantage d'être un code ouvert, sans propriétaire, et basé sur la table ASCII 256 (Normes ISO/IEC 646 et 8859-1) ¹ . Un QR code (quick response code) est également un code à barres matriciel, mais qui peut contenir jusqu'à 4'296 caractères alphanumériques, ainsi que des caractères orientaux (kanjis)
Decision Support Systems, Clinical	(terme renvoyé pour la recherche MeSH « decision support ») Computer-based information systems used to integrate clinical and patient information and provide support for decision-making in patient care. Année d'introduction dans le thésaurus MeSH : 1998
EHR Electronic health record	Des médias qui facilitent le transport d'information pertinente concernant la maladie d'un patient d'un dispensateur de soin à l'autre et dans plusieurs localisations géographiques. Quelques versions incluent des liens directs vers des sites en ligne offrant de l'information médicale destinée au patient, information relevante pour sa condition et ses traitements. † Année d'introduction dans le thésaurus MeSH : 2010
Hardware	Partie physique d'un ordinateur, c'est-à-dire l'unité centrale, la batterie, l'écran, les parties électroniques, la mémoire, etc. Les utilisateurs disent généralement que c'est la partie dans laquelle on peut donner des coups de pieds, lorsque rien ne semble fonctionner ² . Hardware, à mettre en balance avec le software, la partie intangible de l'ordinateur, les applications, programmes, etc. (voir le terme logiciel)
Implementation [angl.] et implémentation	Pour la petite histoire, le nom commun « implementation » est apparu en 1926 dans le dictionnaire anglais, puis en 1975 cet anglicisme s'est installé dans le vocable français, avec pour définition l'installation (d'un programme) sur un ordinateur. On implémente des logiciels. En anglais, implementation désigne la réalisation ou la mise en œuvre d'un projet. Il s'agit donc d'un mot ô combien non spécifique. En français, en revanche, il désigne clairement le déploiement d'une application informatique.
Information Systems	(terme renvoyé pour la recherche MeSH « Information Retrieval Systems ») Integrated set of files, procedures, and equipment for the storage, manipulation, and retrieval of information. Année d'introduction dans le thésaurus MeSH: 1982

¹ http://www.gs1.fr/g1_fr/assistance_technique/les_codes_a_barres_gs1/le_code_a_barres_gs1_Data_Matrix

² Définition réalisée par l'auteur de ce mémoire

Logiciel, software	Ensemble des programmes, procédés et règles, éventuellement de la documentation, relatifs au fonctionnement d'un ensemble de traitement de l'information (opposé à matériel); l'un de ces programmes. Logiciel de base. Logiciel d'application (→ Application; progiciel). Logiciel de jeux (→ Ludiciel), d'enseignement (→ Didacticiel). Collection de logiciels. → Logithèque.
Medical informatics	(terme MESH renvoyé pour la recherche « Health information technologies/technology », HIT ne renvoie rien) The field of information science concerned with the analysis and dissemination of medical data through the application of computers to various aspects of health care and medicine. Année d'introduction dans le thésaurus MeSH : 1987
Medical Order Entry Systems	(terme MeSH renvoyé pour la recherche « CPOE ») Information systems, usually computer-assisted, that enable providers to initiate medical procedures, prescribe medications, etc. These systems support medical decision-making and error-reduction during patient care. Année d'introduction dans le thésaurus MeSH : 2006
Patient Identification Systems	Organized procedures for establishing patient identity, including use of bracelets, etc. Année d'introduction dans le thésaurus MeSH : 1978
Programme	Ensemble ordonné (et formalisé) des opérations nécessaires et suffisantes pour obtenir un résultat; dispositif permettant à un mécanisme d'effectuer ces opérations. Programme sur bande perforée, magnétique. Programme d'un calculateur, d'un ordinateur : algorithme, ensemble séquentiel d'instructions rédigées pour qu'un ordinateur puisse, à l'aide de ses informations mémorisées, résoudre un problème donné
Radiology Information Systems	(terme MeSH renvoyé pour la recherche « PACS ») Information systems, usually computer-assisted, designed to store, manipulate, and retrieve information for planning, organizing, directing, and controlling administrative activities associated with the provision and utilization of radiology services and facilities. L'article de (Branstetter, 2007) donne un glossaire pointu de tout ce qui est contenu dans un PACS. Année d'introduction dans le thésaurus MeSH : 1987 sous Hospital Information System, puis 1991 comme MeSH indépendant
Remote Sensing Technology	(terme MeSH renvoyé pour la recherche « viewing systems ») Observation and acquisition of physical data from a distance by viewing and making measurements from a distance or receiving transmitted data from observations made at distant location. Année d'introduction dans le thésaurus MeSH : 2011

Scanner, le scanning, le scannage	Le verbe scanner existe en français, et fait référence à l'anglicisme qui consiste à balayer à l'aide d'un scanner une image, bref, un scannage. Le nom commun scanning n'existe pas en tant que tel. La traduction directe du mot anglais offre le terme quelque peu malheureux de balayage, déchiffrage, déchiffrement... « a scanning microscope » est un microscope à balayage. Le mot scanning dans le thésaurus MeSH offre des définitions ayant trait à l'imagerie médicale. Une saisie automatique de données avec un scanner : « optical scanning ». Les québécois ³ , qui ne sont pas en reste de terminologie, traduisent par numérisation ou par balayage « the conversion of imagery to electronic signals ». Passer un scanner (ou en français de l'académie, un scanographe), c'est « have a scan », alors que « the scanning », c'est la tomodensitométrie (Ratib, 2011)
Software	Voir logiciel
Technological viewpoints = frames	= point de vue technologique = cadre / châssis/ cadre/ squelette / structure
Telemedicine	Delivery of health services via remote telecommunications. This includes interactive consultative and diagnostic services. Année d'introduction dans le thésaurus MeSH : 1993
Utilisabilité	Utilisabilité : propriété qu'a un produit de faciliter la réalisation d'une tâche mais également d'entraîner une satisfaction de l'utilisateur. (Baccino et al., 2005d) Usability = utilisabilité (source EHR Decision)

³ http://www.granddictionnaire.com/BTML/FRA/r_Motclef/index1024_1.asp

*To err is human, but to really foul things up
you need a computer.
Paul Ehrlich*

Remerciements

Pour cette année de marathon MAS, et pour ces trois années de formation, mes remerciements vont au professeur Pascal Bonnabry, chef du service de la pharmacie, qui m'autorise le « *Think different* ».

Merci au professeur Pierre-Yves Dietrich, chef du service d'oncologie, pour sa confiance et son ouverture d'esprit face à ma démarche d'étude.

Merci à la professeure Mireille Bétrancourt, directrice du TECFA, et à son doctorant Rolf Wipfli, qui m'ont offert une des extrémités du fil d'Ariane dont j'avais tant besoin en débutant dans le domaine de l'ergonomie.

Merci au docteur Lucie Bouchoud, responsable de l'unité des cytostatiques, de m'avoir laissé une liberté fort enviable au cours de ce travail.

Merci à Stéphane Spahni, architecte en informatique, pour son aide à l'extraction des données des applications Cyto-. Merci à Damien Grauser, développeur en informatique, pour sa disponibilité.

Merci à Fabrizio Marcuzzi, architecte, qui m'a aimablement fourni les plans des unités de soins. Merci à Etienne Châtelet, ingénieur, de m'avoir prêté main forte dans les problèmes hardware du service d'oncologie.

Des remerciements particuliers vont à Guillaume Pasquier, documentaliste de la bibliothèque du *graduate institute*, pour ses conseils et pistes méthodologiques dans la recherche bibliographique.

Merci à mon époux, le docteur Thierry Rod Fleury, à mes 3 petits « e », Elina, Eulalie, et Eole (et à Sarah bien-sûr!), pour leur amour indéfectible et leur soutien quotidien à celle qui se revendique une « drôle de maman ».

Des remerciements admiratifs sont adressés aux équipes du service d'oncologie; merci aux IRUS pour leur accueil au cœur des unités de soins et leur engagement dans mon travail.

Merci enfin à l'équipe de la pharmacie, qui m'a donné certainement bien plus qu'elle ne l'imaginait.

1 Introduction et buts de ce travail

1.1 Sur le terrain.

Vous êtes un ambulancier chevronné. Ainsi donc, vous voilà engagé dans l'un des plus grands services d'ambulances au monde, employant 2'700 personnes, convoyant 5'500 malades par jour, répartissant un peu moins de 1'000 ambulances, desservant 80 hôpitaux sur une surface de presque 1'000 km².

Jusqu'à maintenant, c'est justement l'un de vos amis qui répondait aux appels des citoyens, depuis le *Central* regroupant les téléphonistes; votre collègue localisait l'appelant sur un atlas papier de la ville et remplissait un formulaire avec les détails de l'appel. Il apportait ensuite ce formulaire à l'équipe des trieurs; après un rapide et efficace travail d'équipe, un appel était passé à la station d'ambulances la plus proche du lieu du problème, avec une mention des ressources à allouer en termes d'équipes médicales.

C'est vrai, certains jours de forte affluence, votre ami courait sans cesse entre son poste de réponse téléphonique et l'équipe des trieurs. Vrai aussi, parfois plusieurs appels venant d'un même lieu d'accident provoquaient la mobilisation de ressources trop importantes. Souvent, des gens paniqués ou gravement malades au bout du fil rendaient très difficiles leur localisation. Vous vous êtes parfois senti impuissant en attendant l'hélicoptère sur un lieu d'accident, hélicoptère envoyé vers un autre lieu pour une broutille. Le *Central* maintenait également une pression constante via des appels radios pour savoir comment les situations évoluaient sur place, ajoutant souvent leur stress au vôtre.

La technologie va changer tout cela.

Ce matin-même du 26 octobre, à 7 heures, un nouveau système électronique de répartition des ambulances a été mis en place. Un outil de géolocalisation répertorie les appels et les ambulances. Le tri est désormais réalisé par informatique. Les duplicata sont évités. C'en est fini du papier et des gaspillages des ressources. La gestion de l'hélicoptère ne repose plus sur les jugements du trieur mais sur des algorithmes disponibles sur ordinateur.

Franchement, ce système, vous ne l'aimez pas. « Mal foutu, mal ficelé », vous n'êtes même pas certain que la boîte vissée dans votre ambulance, pour votre localisation, est allumée. Le boîtier exhibe des touches, vous restez dubitatif. Votre ami du centre de contrôle vous a déjà fait part du désordre et des disputes causés par le développement du système. La pression sur les coûts est évoquée.



Deux jours s'écoulent, peu d'appels, parfois quelques moments dans la ville où vous ne parvenez que difficilement à capter le signal du *Central*. Un confrère ambulancier vous a finalement expliqué que les boutons sur le boîtier servent à signaler si vous êtes disponible pour prendre un patient en charge, ou déjà occupé sur un cas. Mince. Il faudra vous en souvenir. Lui est furieux car rien ne semble fonctionner, il n'est jamais envoyé au bon endroit et boycotte donc l'utilisation du boîtier électronique.

Le 4 novembre, toute la matinée, vous avez attendu les appels. Une seule intervention vous a ramené vers un hôpital périphérique. Milieu d'après-midi. Appel du *Central*, patient chez lui, douleurs thoraciques oppressantes, probable infarctus, à quatre rues de votre localisation.

Lorsque vous arrivez sur place, l'appartement est vide, la porte ouverte. Une discussion avec la voisine sortie sur le palier vous apprend que son mari a emporté le malade vers un dispensaire après 4 heures d'attente des secours. C'était il y a 5 heures déjà. Après un appel à l'hôpital pour confirmation, vous apprenez que le patient est décédé à son arrivée. Lorsque vous tentez de joindre le *Central* par radio, personne ne répond.

Un mauvais roman dramatique ? Scénario pour un film catastrophe hollywoodien ? Malheureusement non.

Le système d'ambulance de Londres a sombré dans le chaos entre le 26 octobre 1992 et le 4 novembre 1992, jour de l'abandon définitif du système électronique de répartition des ambulances; l'enquête menée alors par les pouvoirs publics est accablante et relate les faits décrits plus haut, sans mettre le lecteur dans la peau d'un ambulancier ni de son ami, il est vrai (Page et al., 1993). Après un effondrement des structures de communication et d'échange de l'information au travers du système informatique, le temps de réponse aux appels de détresse s'est allongé de façon démesurée. Les ambulanciers, peu formés au système, frustrés d'être maltraités par des civils paniqués d'avoir attendu les secours, n'ont plus employé les boîtiers de localisation de façon adéquate. Les enquêteurs rapportent en somme qu'en quelques jours, le service d'ambulance de Londres a gagné 900 plaintes écrites mais perdu les 7.5 millions de £ investis dans le système électronique; si des 26 plaintes pour décès évitables survenus dans ce contexte, aucune n'avait eu gain de cause devant le tribunal, opinion publique, médias et corps médical étaient quant à eux définitivement gagnés à la cause des plaignants.

Chacune des étapes de développement, test, implémentation, contrôle du système électronique s'était faite d'une façon si éloignée des critères minimaux du bon sens commun qu'un spécialiste de l'informatique, Finkelstein, qualifie l'ensemble du processus de « *Comédie des Méprises* » † (Finkelstein and Dowell, 1996).



Aucun professionnel de santé ne peut souhaiter que l'arrivée d'une nouvelle technologie de l'information déclenche une telle catastrophe pour ses patients. Aurait-on fait mieux ? Pourrait-on faire pire ?

A la lecture du rapport sur le service des ambulances londonien, il nous vient la forte envie d'adhérer à l'exclamation de Karsh : « *embracing technology is dumb* » (Karsh, 2007).

Les préoccupations autour de l'arrivée de l'informatisation dans le domaine médical sont vives. L'illustration en est faite par la lecture des éditoriaux des journaux scientifiques connus pour avoir une large audience. Blumenthal titrait en 2007 dans le *New England Journal of Medicine (NEJM)* : « *Information Technology comes to medicine* » (Blumenthal and Glaser, 2007). L'auteur faisait alors un bref tableau de ce que sont les technologies de l'information dans le domaine de la santé (TICS) et exhortait le monde médical à adopter ces TICS, tout en restant vigilant sur les risques potentiels.

Les instances étatiques promeuvent également l'usage des TICS par des leviers légaux ou des incitations financières à l'adoption de ces outils. L'Office fédéral de la Santé publique (OFSP) a ainsi pour objectif d'ici 2015 la mise en place d'un dossier patient électronique intégré (Office fédéral de la santé publique (OFSP), 2011)⁴. Outre Atlantique, il vaut la peine de visiter la page internet de l'Office of the National Coordinator for Health Information Technology, plus particulièrement sa page dédiée aux primes et ressources offertes à l'installation d'une TICS (Office of the National Coordinator for Health Information Technology, 2012). Les millions de dollars investis, les primes offertes et les aides à l'implémentation de TICS font comprendre que le département américain de la santé considère l'affaire comme urgente et cruciale. Côté français, le plan d'investissement et de modernisation « hôpital 2012 » prévoit que plus de 70 % des projets concerneront l'informatisation de la prescription, de la dispensation et de l'administration du médicament, ou de la production de soins (Collège de la Haute Autorité de Santé, 2011a).

Le débat concernant l'utilité d'adopter ou non les TICS semble donc dépassé. La remise en question de leur utilisation devient même obsolète, pour peu que cette utilisation soit rendue obligatoire par le gouvernement en place.

En 2007, le Conseil fédéral a adopté la « Stratégie Cybersanté Suisse ». La même année, la Confédération et les cantons ont signé une convention cadre de collaboration suite à l'adoption de ce texte. Ces actions coordonnées doivent permettre l'élaboration nationale de standards pour les projets de cybersanté régionaux. Dans cette optique, d'ici à 2015, les objectifs que sont la création d'un dossier patient électronique ainsi que d'un portail de santé

⁴ Le 19 avril 2012, la direction d'e-Health Suisse a publié un bilan intermédiaire concernant la mise en œuvre de la stratégie (<http://www.e-health-suisse.ch/grundlagen/00086/index.html?lang=fr>). Des 21 objectifs définis, presque la moitié a obtenu le qualificatif « plutôt pas atteint » ou « pas atteint ». De quoi hélas se demander si l'échéance de 2015 n'était pas trop ambitieuse.



avec des informations en ligne sécurisée devront être atteints. Les autorités fédérales suisses assurent que « *l'utilisation de technologies électroniques de communications permet d'améliorer la qualité des processus du système de santé, de les rendre plus sûrs et plus efficaces. En outre, des erreurs peuvent être évitées et des vies sauvées* » (Office fédéral de la santé publique (OFSP), 2011).

Empruntons à nouveau une très brève assertion de Karsh, afin d'illustrer l'opinion des autorités suisses : « *technology will save us* » (Karsh and Michelle, 2010).

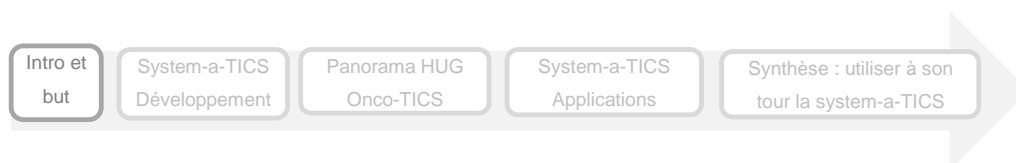
Réexaminons maintenant les 2 citations de Karsh. Comment les TICS peuvent-elles être stupides et géniales à la fois ? En réalité⁵, tout comme lors de l'implémentation des TICS dans un milieu de soins, tout est affaire de contexte. Ainsi, lorsque ce professeur dit que réserver un accueil chaleureux à la technologie est stupide, il complète sa phrase d'un « *embracing well-designed technology is smart* » (Karsh, 2007). Toujours dans l'idée de remettre ses citations dans leur contexte, lorsque l'on considère l'ensemble de la présentation réalisée pour les pharmaciens de la Pharmacy Quality Alliance (PQA), cette « *technologie qui nous sauvera tous* »[†] est décrite comme une partie du lot des croyances qui accompagnent les collaborateurs du système de santé ; ceci au même titre que « *si un accident est arrivé, c'est forcément la faute de quelqu'un* »^{6†} ou qu'« *avoir des règlements garantit la sécurité* » † (Karsh and Michelle, 2010).

Le pharmacien d'hôpital est-il lui aussi concerné par les technologies de l'information ? Les utilise-t-il au quotidien ? L'existence d'un forum virtuel de discussion sur internet créé par l'association suisse des pharmaciens de l'administration et des hôpitaux (GSASA) est en soi une réponse à cette question. Mais l'on peut s'arrêter sur la lecture d'un sujet, ou fil de discussion ; ainsi, en 2006, un confrère lançait la discussion suivante : « [...] *Nous travaillons avec le programme de gestion de stock OPALE qui offre aux infirmières la possibilité d'effectuer des commandes par informatique depuis les unités de soins. Il est possible pour cela d'utiliser un lecteur code barre. [...] Nous serions intéressés de connaître vos expériences ainsi que le prix des appareils que vous utilisez* » (Pichon, 2006). S'en suivaient alors des réponses qui permettaient de lire entre les lignes que cette TICS était coûteuse, nécessitait les compétences d'une société spécialisée en informatique, et que le logiciel utilisé par certains aurait mérité une révision de son concept.

Dans un univers idéal dans lequel les ressources allouées à la santé seraient illimitées, les fonds destinés au développement de l'informatique médicale et des TICS ne poseraient pas de problèmes. L'ambitieux catalogue d'objectifs de l'OFSP pour ces

⁵ Et comme on le verra tout au long de ce travail

⁶ Loi également connue sous le nom de mythe du cowboy ou héros solitaire : 1 erreur = 1 fautif = 1 puni par le collectif



technologies de communications serait alors atteint. La réalité est autre, comme le montrent les cyber-discussions sur le forum de la GSASA et dans la littérature actuelle.

C'est maintenant une expression proverbiale, les TICS sont une épée à double tranchant, un révélateur des problèmes d'un système, un générateur de iatrogenèse technologique (Palmieri et al., 2011). Comment faire alors pour ne pas avoir à croiser le fer en les utilisant quotidiennement ?

René Descartes disait déjà au 17^{ème} siècle que l'« *on ne peut se passer d'une méthode pour se mettre en quête de la vérité des choses* » (Descartes, 1637). Il nous faut donc une méthode pour étudier les TICS.

1.2 Une méthode pour étudier les TICS

Commission des médicaments d'un hôpital. Si vous êtes l'un des pharmaciens qui en font partie ou que vous êtes l'un de ceux qui aidez au choix d'une nouvelle molécule dans l'arsenal thérapeutique de votre établissement, il y a fort à parier que vous réaliserez alors une étude détaillée du produit. Le spécialiste du médicament est parfaitement préparé à ce type d'exercice ; efficacité, sécurité, conditionnement, données pharmacocinétiques, pharmacodynamiques, indications et précautions d'emploi, obtention, prix et coûts sont quelques-uns des éléments que le pharmacien d'hôpital dispose avec aisance sur les plateaux de la balance bénéfice-risque.

Maintenant, côté TICS. Il faut bien avouer que le pharmacien est quelque peu démuné. Bien des TICS sont pourtant des produits thérapeutiques et entrent donc dans le champ légal des dispositifs médicaux (DM), assujettis à l'Ordonnance fédérale sur les dispositifs médicaux (ODim). Ainsi, comme le disait P. Dietschy lors d'un entretien : « *Quiconque, dans un hôpital, constate des incidents, des lésions ou des risques possibles liés à des implants, des appareils, des instruments, du matériel de consommation ou des erreurs de logiciel, devra immédiatement s'adresser au responsable de la matériovigilance au sein-même de l'hôpital* » (Schumacher, 2002).

Le but de ce travail est de constituer une méthode, un vade-mecum pour l'utilisation des TICS. En somme une méthode systématique d'examen des technologies du domaine de la santé, une « system-a-TICS ». Puisque certaines TICS sont des produits thérapeutiques (voir la définition légale dans l'Encadré 1, ci-dessous), puisque cette méthode est destinée

Encadré 1 Ordonnance sur les dispositifs médicaux (ODim) 812.213, section 1 Dispositions générales

Art.1 Dispositifs médicaux

¹ Par dispositifs médicaux, on entend tous les instruments, appareils, équipements, **logiciels**, substances, accessoires et autres ustensiles médico-techniques, utilisés seuls ou en associations, y compris **les logiciels** destinés à être utilisés spécifiquement à des fins diagnostiques ou thérapeutiques, et nécessaires au bon fonctionnement de ceux-ci [...] :

^c qui servent :

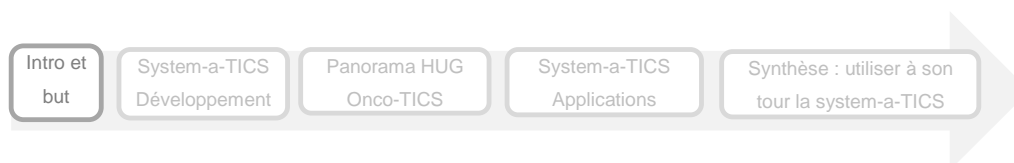
1. à reconnaître, prévenir, surveiller, traiter ou atténuer des maladies

en priorité aux processus dans lesquels les pharmaciens hospitaliers sont impliqués, parce que les TICS sont multiples et couvrent de multiples buts, la modélisation choisie pour cette méthode est inspirée de celle appliquée à l'évaluation d'un médicament. Tel un nouveau partenaire dans l'arsenal thérapeutique, la TICS nécessitera sans doute une évaluation préclinique, des essais cliniques formels, une sorte de mise sur le marché et pour compléter l'analogie, une phase IV de surveillance de la TICS à la recherche de ses effets indésirables à l'échelon populationnel. La system-a-TICS doit permettre la réalisation d'une monographie analogue à celle d'un médicament. La première partie de ce travail sera consacrée à la construction de cet outil.

La motivation centrale de cette recherche réside dans le *Primum non nocere*. Cette méthode doit pouvoir, autant que faire se peut, vérifier tout ce qui touche à la sécurité du patient. Le patient est le centre de notre travail quotidien, doit rester le centre de nos préoccupations et priorités. Discuter des risques encourus par celui qui se remet entre les mains des professionnels de santé dépasse de loin le cadre de ce mémoire. Simple euphémisme, passer la porte d'un hôpital pour des soins n'est pas dénué de risque ; la Fondation suisse pour la Sécurité des Patients (FSP) communiquait via presse en 2011 que « *dans les pays occidentaux, pas moins d'un patient hospitalisé sur mille décède des suites d'une erreur. Des estimations fondées sur des études actuelles de systèmes de santé comparables au nôtre montrent que dans les hôpitaux suisses, le nombre annuel des décès dus à des erreurs oscille entre 700 et 1700, selon que le calcul s'effectue en référence à la population ou en tenant compte des taux variables d'hospitalisation. En comparaison avec d'autres causes de décès, ce nombre est probablement deux fois supérieur, au moins, à celui de l'ensemble des décès provoqués par la grippe, le SIDA et les accidents de la circulation* ». Au-delà du risque de décès, un patient hospitalisé sur 20 est victime d'une erreur (Fondation pour la Sécurité des Patients (FSP), 2011).

S'il ne faut pas nuire au patient, il convient également de ne pas nuire à ceux qui emploient la TICS. Williams est l'auteur d'un chapitre sur le retentissement du stress et de l'épuisement professionnel (« burnout », ici abrégé EP) du personnel médical, en termes de conséquences pour le patients (Williams et al., 2012). Sa revue de la littérature présente deux types d'aspects délétères émergents. Une tendance se dessine qui lie stress, EP et diminution de la satisfaction du patient ; l'autre tendance lie stress, EP et diminution de la qualité des soins. Les études recensées par Williams doivent nous donner le signal de ne pas négliger ceux dont la tâche principale est le soin des patients et de surveiller attentivement leur satisfaction et leur bien-être sur leur lieu de travail.

Le programme d'enseignement pour la sécurité des patients de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), édicté en 2010, disponible pour une équipe multidisciplinaire



depuis 2011 (Walton et al., 2010; World Health Organization (WHO/OMS), 2011a), donne à penser que cette méthode system-a-TICS doit également s'ouvrir à de nouvelles techniques et perspectives. Le curriculum comprend 11 thèmes, dont 6 peuvent particulièrement nous intéresser dans le cadre de l'évaluation de TICS : 1: *What is patient safety?* 2: *Why applying human factors is important for patient safety.* 3: *Understanding systems and the effect of complexity on patient care.* 4: *Being an effective team player.* 7: *Using quality improvement methods to improve care.* 11: *Improving medication safety.*

Lorsque Russ rapporte son étude sur les alertes électroniques dans les logiciels de prescriptions, il mentionne s'être aidé des *human factors* pour tester les impacts de la solution informatique sur le *workflow* (Russ et al., 2009). De quoi peut-il donc parler ?

Développer une méthode est cognitivement intéressant. Mais il serait quelque peu inepte de proposer un modèle sans l'utiliser immédiatement pour faire la démonstration de son utilité. Il nous faut donc un lieu où l'appliquer.

Depuis maintenant 10 ans aux HUG, un partenariat entre le service d'oncologie, le service d'informatique médicale (désormais la Direction des systèmes d'information) et le service de la pharmacie a permis la mise en place d'une chaîne complète de sécurisation du processus chimiothérapie par des moyens électroniques. Prescription, préparation et administration font ainsi l'objet d'une prise en charge par TICS, assurant une traçabilité totale (Spahni et al., 2007).

Pour autant, l'utilisation de la TICS n'est pas ubiquitaire dans l'hôpital. Pour l'étape d'administration de la chimiothérapie, et plus particulièrement son contrôle électronique ultime au lit du patient par scanning, le système est toujours en cours de déploiement.

C'est là l'occasion de confronter et d'éprouver l'efficacité de la system-a-TICS pour l'évaluation d'une technologie qui vit différents stades de son parcours dans les soins : juste implémentée dans certaines unités, à l'état embryonnaires dans d'autres, connue de longue date et faisant partie intégrante de la routine pour quelques dernières.

C'est également l'occasion de partager les résultats de ces années d'implémentation des technologies de l'information et de présenter les leçons apprises de l'installation des TICS dans un paysage extrêmement varié de situations de soins, comme on le verra tout au long de ce mémoire.

1.3 Structure de ce mémoire

Ce travail est composé de 5 blocs distincts, dont le lecteur pourra suivre le déroulement en bas de chaque page.



Le premier bloc d'introduction s'achève avec cette présentation de la structure du mémoire. Le second bloc de ce travail concerne le développement de la méthode, ainsi que tous les aspects théoriques nécessaires à son application. Le troisième bloc est une démonstration pratique de la system-a-TICS dans le service d'oncologie, de son application à l'administration des médicaments. Le dernier bloc fera une synthèse de ces éléments, offrira les détails pratiques de sa mise en œuvre, avec l'intention de rendre la méthode reproductible par d'autres pharmaciens d'hôpitaux.



2 Méthode system-a-TICS

2.1 Construction de l'outil, investigations et recherche bibliographique

Gide écrivait que « *l'appétit de savoir naît du doute. Cesse de croire et instruis-toi* » (Gide, 1935). C'est effectivement sur la base d'un doute et de l'envie de vérifier la bonne utilisation des TICS dans le service d'oncologie qu'a démarré la construction de cette méthode.

Rapidement vient en effet la constatation que les compétences scientifiques, le raisonnement rigoureux ou les capacités de jugement du pharmacien ne suffisent pas à appréhender tous les enjeux de l'arrivée d'une TICS dans une unité de soins. Si seuls les arguments rationnels entraînent en ligne de compte, et pour dévoiler un résultat présenté plus loin, pourquoi des infirmières refuseraient-elles d'utiliser le scanning des chimiothérapies au lit du patient, alors même que ce système augmente la sécurité ? Ne veulent-elles donc pas améliorer la qualité des soins prodigués ? Pour citer un autre exemple qui peut sans doute décourager le scientifique pharmacien le plus chevronné, que faire lorsque des parents refusent catégoriquement de faire vacciner leurs enfants, en dépit des recommandations des sociétés savantes sur les bénéfices de ces technologies médicales ? Et encore, comment comprendre le comportement du fumeur impénitent devant de multiples conseils qui s'envolent aussi rapidement que la fumée de cigarette ?

Quelque chose du niveau des **affects**, de la **confiance**, des **comportements**, se joue visiblement. Pour les TICS, c'est à l'interface entre les hommes et les machines que siège une partie des réponses. C'est en outre une interface qui a des implications bien plus larges en termes de fonctionnement d'une unité médicale ou même d'un hôpital.

Afin de construire cette méthode destinée à l'examen des TICS, c'est donc un travail transversal qui a été réalisé :

- La littérature a été recherchée via les canaux classiques, pour le pharmacien, tels que les bases de données PubMed, ou Embase.
- La Faculté de Psychologie et des Sciences de l'éducation (FPSE) et son unité dédiée aux technologies éducatives (TEchnologies de Formation et d'Apprentissage, TECFA) a offert conseils bibliographiques et avis d'experts.



- L'infothèque de la Haute Ecole de Gestion (HEG)⁷ a l'avantage de regrouper sur son campus les bibliothèques des filières en informatique de gestion, économie d'entreprise et information documentaire; elle a fait l'objet de visites pour des recherches bibliographiques dans des bases de données telles ProQuest, la bibliothèque virtuelle de l'AFNOR⁸ et la consultation d'ouvrages spécifiques indexés par le RERO⁹.
- Les ressources des sites gouvernementaux de différents pays ont été explorées, tels l'Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)¹⁰ et le Health Resources and Services Administration (HRSA)¹¹ ainsi que celles de l'OMS.
- Sur internet, les sites des organisations internationales comme le International Ergonomics Association (IEA)¹² ou la littérature « grise » issue des conférences telle la Medical Informatics Europe (MIE)¹³.
- Les campus virtuels des universités dont l'accès aux éléments pédagogiques est libre d'inscription et gratuit ont également été utilisés, comme celui du Massachusetts Institute of Technology (MIT)¹⁴ offrant son cours 6.831 « User Interface Design and Implementation », ainsi que le site de l'Université de Cornell¹⁵.
- L'apprentissage du vocabulaire de base et des concepts s'est fait au travers de la lecture de manuels scolaires dédiés, dans des ouvrages généraux de psychologie comme celui de Gleitman (Gleitman et al., 2007) et dans des ouvrages très spécifiques et précieux comme le Handbook of Human Factors and Ergonomics in Health Care and Patient Safety, récemment réédité en une seconde édition par Carayon (Carayon, 2012a).
- Ont également été envisagées les techniques utilisées par des firmes, telle Rxscan[®] et ses solutions de scanning au lit du patient, ainsi que les méthodes utilisées par des ingénieurs pour tester des appareils comme les téléphones portables (Yong Gu et al., 2006); l'interface homme-machine est source de tous les enjeux lorsque l'homme change de statut pour devenir consommateur.

⁷ http://www.hesge.ch/ecoles_hes/heg.asp

⁸ Association française de normalisation

⁹ Réseau des bibliothèques de Suisse occidentale <http://www.rero.ch>

¹⁰ <http://www.ahrq.gov>

¹¹ <http://www.hrsa.gov>

¹² <http://www.iea.cc>

¹³ <http://www.mie2011.org>

¹⁴ <http://ocw.mit.edu/index.htm>

¹⁵ <http://www.cornell.edu>



- Les organismes édificateurs de normes, tel ISO et son standard TC159 Ergonomics, ainsi que les organes privés de certification, tel la Certification Commission for Health Information Technology (CCHIT®)¹⁶, ont également fait l'objet de recherches.
- Parce que pratiquer une telle recherche sans notions de gestion de projet est illusoire, le livre de Marchat sur la gestion de projet (Marchat, 2008) a offert de solides fondations au cahier d'évaluation ergonomique présenté plus loin.

La construction de la system-a-TICS s'est nourrie de trajets incessants entre les différentes sources, mais avec néanmoins un seul fil conducteur : que la méthode soit utilisable de façon efficiente par un pharmacien d'hôpital.

S'il est un thème commun à toutes ces références, si un mot doit être mentionné lorsque l'on parle de TICS, c'est le mot **ergonomie**. Sans lui, pas de system-a-TICS. Le paragraphe suivant offre donc les éléments essentiels à sa compréhension et son utilisation.

2.2 Ergonomie et ergonomies : concepts et définitions générales

L'OMS insiste sur le fait que chaque travailleur du domaine de la santé doit connaître les concepts de base des HFE, sous peine d'agir comme un conducteur de bus aveugle (World Health Organization (WHO/OMS), 2011b).

La connaissance du vocabulaire de base est également incontournable, dans l'idée d'un partage des connaissances et comparaisons des investigations menées entre hôpitaux. Si l'on ne « parle » pas les mêmes concepts et des terminologies identiques, impossible de comparer, quantifier ou transférer une intervention vers un autre milieu de soins.

L'IEA définit l'ergonomie comme *« la discipline scientifique concernée par la compréhension des interactions entre les humains et d'autres éléments d'un système. [L'ergonomie] est la profession qui applique théorie, principes, données et méthodes pour dessiner puis subséquentement optimiser le bien-être humain et la performance globale du système »*† (International Ergonomics Association (IEA), 2000).

Wilson apporte un éclairage supplémentaire et ancre la définition en regard des comportements humains et dans un contexte lorsqu'il dit que : *« l'ergonomie est la compréhension théorique et fondamentale du comportement humain et sa performance lors d'interactions sociotechniques déterminées, et l'application de cette compréhension à la conception des interactions dans le contexte de situations réelles »*† (Wilson, 2000).

¹⁶ www.cchit.org



Si le pharmacien peut revendiquer le titre de spécialiste du médicament, l'ergonome peut se prévaloir de porter une attention particulière au design des systèmes; ils satisfont alors les besoins des humains, aident à développer leurs capacités et pallient à leurs limitations.

Outre-Atlantique, l'ergonomie porte également le nom de *human factor*, par exemple dans les documents de l'OMS (World Health Organization (WHO/OMS), 2011a). C'est qu'historiquement¹⁷, comme l'explique Hendrick, le premier courant ergonomique américain se focalisait sur la conception des interfaces entre des opérateurs individuels et leur environnement de travail immédiat ; l'industrie militaire était alors le premier bénéficiaire de ces démarches qui se focalisaient sur le « facteur humain », mettant l'accent sur les perceptions, le temps de réponse et la formation des opérateurs. C'est en Europe et après la seconde guerre mondiale qu'émergea le concept d'ergonomie, d'adaptation des stations de travail à l'homme dans une industrie agonisante (Hendrick, 2012). Le mot ergonomie quant à lui est la francisation de l'anglais *ergonomics*, apparu pour la première fois dans la littérature anglophone au milieu du 20^{ème} siècle. Ce terme tient son étymologie du grec *ergon*, c'est-à-dire « travail », accompagné du suffixe *-ics* qui termine classiquement les noms de disciplines scientifiques ou pratiques (comme dans *economics*) (The Concise Oxford Dictionary of English Etymology, 1996).

Dans son ouvrage qui présente les principaux outils de l'ergonomie, Rabardel explique les deux termes comme deux courants coexistant et complémentaires (Rabardel et al., 2010a). D'autres ouvrages de référence comme celui de Carayon fusionnent les termes en un heureux *Human Factors & Ergonomics* (HFE) et estiment ces concepts actuellement interchangeables (Carayon, 2012b). Cette vision holistique est choisie dans ce travail.

Le HFE couvre trois domaines principaux :

1. L'ergonomie physique, comme son nom l'indique, se concentre sur les caractéristiques physiques de la personne (ex. troubles musculo-squelettiques induits par de nouveaux isolateurs en salle blanche).
2. L'ergonomie cognitive se concentre sur les processus cognitifs d'un individu (ex. explication des interactions entre un être humain et un système informatique afin d'améliorer le bien-être de l'utilisateur).
3. L'ergonomie organisationnelle ou macro-ergonomie se concentre sur le design des systèmes socio-techniques (ex. délégation de tâches médicales à l'infirmière, organisation d'un service pour la validation des protocoles de chimiothérapies).

¹⁷ C'est à dire à la fin des années 40



Revenons à la définition du HFE de l'IEA ; elle va nous servir de guide afin de définir les éléments de base essentiels à considérer lorsque l'on pratique une démarche ergonomique dans un milieu de santé. La Figure 1 en page 14 présente le modèle du système de travail. Ce modèle va nous permettre de mettre en lumière cette définition et d'expliquer le vocabulaire essentiel pour pratiquer une démarche ergonomique dans un milieu de santé. La représentation choisie pour le système de travail n'est pas anodine. La Figure 1 montre une machine composée de rouages, soulignant l'interdépendance des éléments dont elle est composée.

Parce que le vocabulaire peut être difficile à appréhender lorsque l'on n'est pas un spécialiste du HFE, les définitions seront accompagnées d'exemples glânés lors des observations ergonomiques de terrain. Ceci met également en lumière que les HFE sont absolument transposables et particulièrement utiles dans l'art de mettre en mot le système de santé.

2.2.1 Le travail

Le **travail** est l'ensemble des activités humaines coordonnées en vue de produire ou de contribuer à produire ce qui est utile ou jugé tel (Robert, 2011). Selon Rabardel (Rabardel et al., 2010b), le HFE distingue classiquement :

- Le travail **prescrit** ; l'entreprise ou le responsable hiérarchique le définit à l'avance et le donne à l'individu pour définir, organiser, réaliser et régler son travail.
- Le travail **réel** ; c'est celui qui est réalisé concrètement dans le bureau, l'unité de soin ou la salle aseptique.



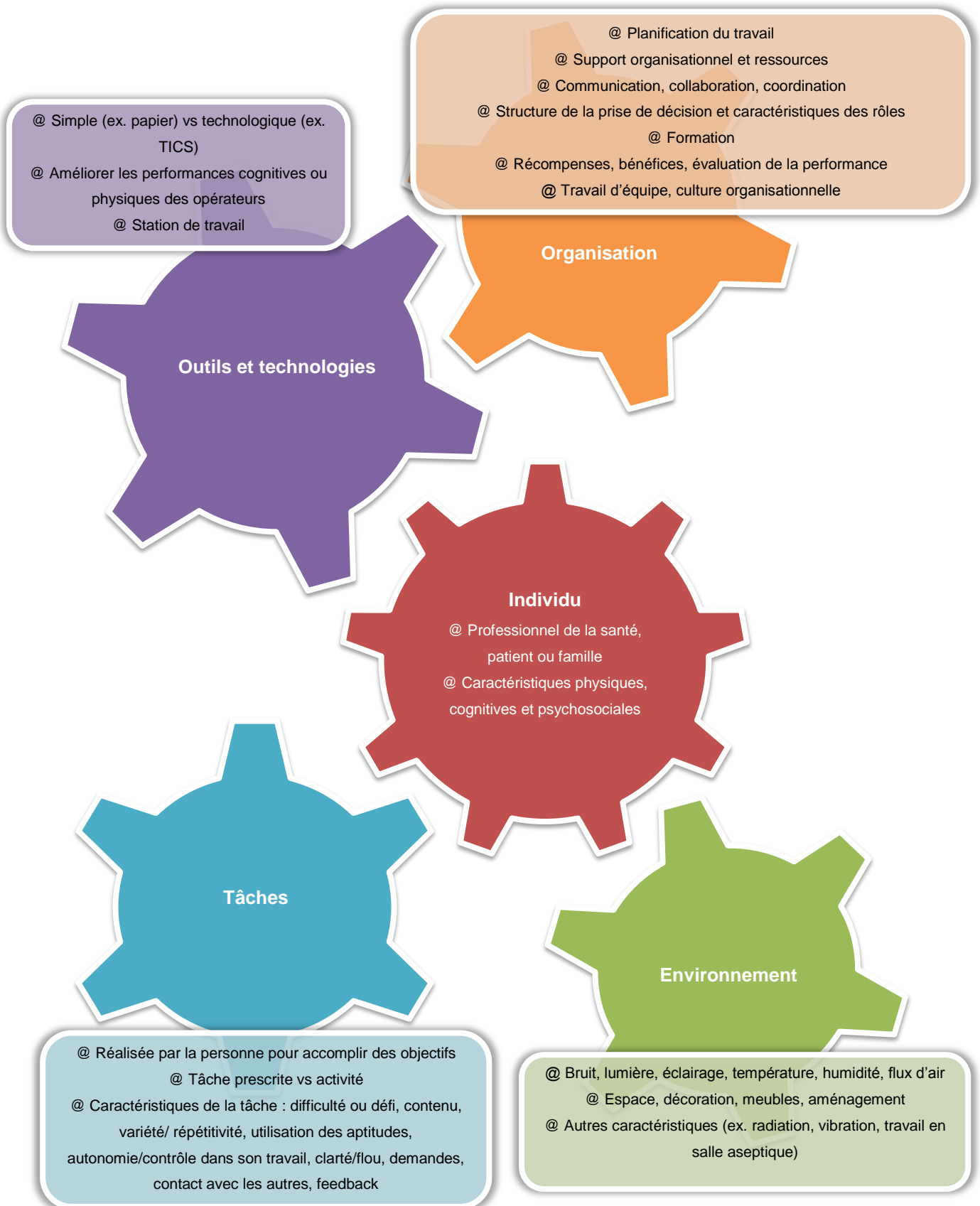


Figure 1 Modèle du système de travail, présentation des termes essentiels à la démarche ergonomique en contexte de santé, adapté (Carayon et al., 2012a)

Exemple 1. Travail prescrit, contrôle ultime de l'administration d'une chimiothérapie

Le contrôle d'une chimiothérapie est réalisé juste avant l'administration du cytotoxique; ce travail prescrit vise à s'assurer de manière exhaustive de la conformité des cinq éléments connus sous le nom de la règle des 5B: le bon patient, le bon produit, la bonne dose, la bonne voie, le bon moment. Guidée par une check-list papier qu'elle complète, date et signe, l'infirmière vérifie lors de la préparation des produits la concordance entre protocole médical et agent anticancéreux, pour les éléments suivants :

- Nom, prénom, date de naissance du patient.
- Nom du produit.
- Dose.
- Voie d'administration.
- Date du jour courant correspond à une date d'administration.
- Jour du traitement Jx concorde.
- Mode de conservation du produit (ex. frigo, à l'abri de la lumière).
- Validité du produit jusqu'à la fin de l'administration.

Elle contrôle ensuite directement au lit du patient les éléments suivants :

- Concordance de l'identité du patient (nom, prénom, date de naissance) avec celle du protocole et celle du produit.
- Concordance entre les modalités d'administration (voie d'administration, durée, débit) mentionnées sur le protocole médical et le protocole infirmier.

En plus de ces éléments, le travail réel de certaines infirmières consiste à ajouter des contrôles supplémentaires lors de cette étape de vérification. Elles revérifient que la taille et surtout le poids du patient soient en accord avec les dernières informations disponibles sur le protocole médical, ou s'informent directement auprès du patient sur la question de son poids. Poids et taille sont en effet essentiels au calcul de la surface corporelle, qui dicte elle-même souvent la dose de cytotoxique à administrer.

Les infirmières expliquent cette ultime mise en harmonie par le fait qu'elle permet de rattraper d'éventuelles erreurs commises lors de la prescription, erreurs qui fausseraient les calculs du dosage ; les infirmières gagnent ainsi un sentiment de contrôle et de sécurité face à leur travail. Elles réalisent un travail réel différent de celui prescrit, car elles se sont donné un but différent : rattraper les erreurs de dosage.

Pour reprendre la fiche pratique sur le travail dans l'ouvrage de Rabardel (Rabardel et al., 2010b), il existe toujours un écart, parfois considérable, entre travail prescrit et réel. A moins de démarche ergonomique, la distance peut demeurer ignorée, méconnue, voir niée dans l'entreprise.

Le pharmacien qui réalise une démarche ergonomique doit comprendre que l'écart entre travail prescrit et travail réel peut concerner plusieurs dimensions du travail (objectifs,

Intro et
but

System-a-TICS
Développement

Panorama HUG
Onco-TICS

System-a-TICS
Applications

Synthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS

résultats, outils, procédures, etc.), et que l'écart peut avoir des origines multiples (haute variabilité en milieu de soins, description floue du travail, système de valeurs propre au soignant, etc.).

Travail prescrit et travail réel s'analysent en termes de tâches et d'activités, comme on le verra plus bas.

2.2.2 Le système

Le **système** comprend 5 éléments indissociables, comme le montre la Figure 1 : l'individu réalise des tâches avec des outils et technologies variés, dans un environnement physique, sous certaines conditions organisationnelles.

Par système, on entend « *les artefacts physiques, cognitifs, et organisationnels avec lesquels les humains interagissent* »†. Le système se décline à l'infini ; il peut aussi bien être « *une technologie, un logiciel, ou un DM ; une personne, une équipe ou une organisation ; une procédure, un règlement ou une recommandation clinique ; un environnement physique* »†, par exemple la chambre d'un patient (Carayon, 2012b).

2.2.3 L'individu

L'**individu**¹⁸ peut être le patient, sa famille, le médecin, l'infirmière de soins, le physiothérapeute, l'infirmières de liaison, le pharmacien, tout aussi bien que la diététicienne, le médecin spécialiste ou le réceptionniste de l'accueil de l'hôpital. Chacun de ces individus possède ses caractéristiques physiques, cognitives et psychosociales.

Dans le cadre d'une TICS, connaître les représentations et capacités de l'individu face à l'informatique, aux technologies, est très important. Etudions la citation d'Ellaway: « *Although information and communication technologies are now an essential part of our professional and personal lives, for many the dominant sensation is a permanent state of catch up. Those who entered professional life before the widespread use of personal computers, email or the Web have been classed as 'digital immigrants' (Prensky, 2001), strangers in a strange land torn between the analog models of the world we grew up in and the digital world of today. Although this may be a rather extreme model, many of us do suffer cognitive dissonance regarding our capabilities and approaches to information and knowledge management* » (Ellaway, 2008). Cette tirade fait dire que les individus déstabilisés par les TICS devraient recevoir un soutien particulier.

C'est justement une approche personnalisée de formation que voulait proposer Cunningham dans son étude. Les compétences d'employés du système de santé publique ont donc été évaluées face à des critères minimaux reconnus de compétences informatiques à

¹⁸ L'individu est nommé acteur ergonomique dans les livres spécialisé.

réagissent face aux technologies de l'information et de la communication (TIC). Ses travaux lient :

- les usages des TIC dans la sphère professionnelle et privée, ainsi que le niveau de sophistication de ces usages, par exemple pour la création de supports pédagogiques,
- les discours émis par les individus au sujet des TIC,
- les interactions multiples entre les formateurs, ainsi qu'entre les formateurs et les TIC.

A l'issue de cette recherche, Verdier classe les individus en résistants, fonctionnels ou utilisateurs experts des TIC (Verdier, 2007). La démarche de l'auteur est certainement extrapolable aux TICS et un chapitre sera d'ailleurs consacré à son analyse plus loin dans ce mémoire (4.Compétences des individus dans l'utilisation des TIC, page 51).

Il est également crucial de considérer le patient comme un individu faisant partie intégrante du système et non pas comme un spectateur passif des soins qui lui sont prodigués. Le patient influe sur la réalisation des tâches qui entourent ses soins. Bernstein, s'il propose dans son article l'utilisation des TICS pour limiter les problèmes de transmission de l'information liés à la rotation horaire des médecins, offre également un tableau mettant en lumière les différences de prise en charge entre les patients de traumatologie et de chirurgie reconstructrice adulte. Ce tableau est reproduit ci-dessous (Bernstein et al., 2010). La TICS doit pouvoir s'adapter aux différents types d'individus.

Tableau 1. Différences dans les tâches typiques mentionnées dans les transmissions entre médecins lors de la rotation horaire, assorties des caractéristiques des patients; comparaison entre patients de traumatologie et chirurgie reconstructrice adulte (Bernstein et al., 2010)

Task	Orthopaedic trauma	Adult reconstruction
Need to address weightbearing status	Often (dependent on injury pattern and attending preferences)	Rare
Need to make preoperative plans or initiate clearance while in hospital	Often (many patients return to the operating room during index admission)	Rare
Need to address anticoagulation orders and status	Variable (ranges from nothing to various pharmaceuticals to Greenfield filters)	Always
Need to obtain medicine consultation (versus need to address primary medical problems directly)	Variable (based on age and comorbidities)	Almost always
Need to monitor hemoglobin	Variable	Almost always
Need to obtain inpatient radiology services	Frequent, highly variable	Rare, beyond first postoperative film
Need to request durable medical goods	Highly variable (injury pattern and treatment dictate needs)	Many (eg, continuous passive motion machine, walker, bedside commode), but almost always anticipated by protocol
Age range	16–90 years old	60–80 years old
Primary service	Usually “general trauma” service	Usually orthopaedics
Comorbidities	Unknown; not controlled	Frequent, controlled
Complications	Many, variable	Well defined

Intro et
but

System-a-TICS
Développement

Panorama HUG
Onco-TICS

System-a-TICS
Applications

Synthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS

2.2.4 Tâches et activités

En ergonomie, une **tâche** est l'interaction qui survient entre l'humain et le système (Carayon, 2012b). La **tâche** réalisée par l'individu représente l'interaction spécifique entre la personne et son travail pour accomplir des objectifs spécifiques. A nouveau, il convient d'expliquer cette notion ; il existe en effet plusieurs types de tâches, plusieurs types d'activités, et ces nuances vont nous aider dans la création de la system-a-TICS.

La littérature offre une classification fine des différents types de tâches : tâche à réaliser, tâche prescrite, tâche attendue, re-définie, effective... Au risque d'horrorifier les individus dont le métier principal est l'ergonomie, ces différents concepts vont être ici raccourcis afin d'être utilisés par un pharmacien d'hôpital. Il est à noter qu'il s'agit là de simplification, et non pas de simplisme.

Le travail est analysé en termes de tâches et d'activités. En réalité, le travail est composé d'une multitude de tâches. Comme pour le travail, il existe une différence entre tâche prescrite et tâche réelle (ou effective). L'activité est quant à elle « *la réponse que l'individu met en œuvre pour réaliser la tâche* » (Rabardel et al., 2010c).

Pour expliciter ces définitions, reprenons l'Exemple 1, mais cette fois-ci dans le contexte de l'utilisation du scanning des chimiothérapies au lit du patient.

Exemple 2. Travail prescrit : contrôle ultime électronique de l'administration d'une chimiothérapie par scanning au lit du patient.

Dans ce cas-ci, l'infirmière n'utilise plus de check-list sur papier, mais un système électronique de réconciliation numérique des informations ; ce système est composé :

- D'un chariot porteur d'un ordinateur relié au réseau des HUG par WiFi®, de son lecteur de code-barre (ou « douchette »), d'un clavier et de son lecteur de badge d'identification personnel²⁰.
- Du badge d'identification de l'infirmière, comprenant une puce de contact.
- D'un bracelet d'identité pour le patient, du protocole médical, de la poche de chimiothérapie, ces 3 derniers éléments portant un Data Matrix²¹.

Le travail réel consiste à rassembler les éléments utiles pour le contrôle électronique, puis à effectuer la réconciliation électronique par scanning. Plusieurs tâches effectives servent ce travail réel : se logger sur l'application²² électronique disponible sur l'ordinateur en s'identifiant à l'aide de son badge, introduire son mot de passe, accéder au module de scanning des chimiothérapies (CytoAdmin) ; puis scanner les Data Matrix du patient, du

²⁰ Pour l'anecdote, les anglophones nomment ce système une COW (computer on wheels), bref, une vache. C'est déjà offrir un morceau de la perception des utilisateurs de l'objet...

²¹ Voir le lexique pour l'explication de ce mot

²² Voir le lexique pour la définition de ce mot

protocole médical et de la poche de chimiothérapie afin de procéder au contrôle électronique.

Si l'on décortique chaque tâche effective, on parvient à l'activité réelle déployée. Ainsi, pour la tâche réelle qui est de se logger sur l'application CytoAdmin, une véritable cascade d'événement peut se dérouler, comme indiqué de façon fragmentaire dans le Tableau 2.

Tableau 2. Aperçu de l'articulation d'une tâche effective en sous-tâches et activités

Tâche effective	Sous-tâche effective	Activité
Se logger dans l'application	Allumer l'ordinateur	Enlève ses gants Tends le bras pour attraper le chariot Tire le chariot Cherche le bouton pour allumer l'ordinateur Appuie sur le bouton Attends le démarrage
	Ouvrir la session utilisateur	Tends le bras Tape sur le clavier le nom de la session Tape sur le clavier le mot de passe

L'exemple ci-dessus nous fait dire que l'ensemble des activités sera toujours plus long que ce que le travail prescrit semble en dire. S'il est important d'utiliser travaux prescrits et tâches prescrites comme fils conducteurs de la démarche ergonomique, il est essentiel d'analyser travail, tâches et activités **réels**.

On verra plus loin comment analyser ces éléments (chap. 2.4, page 29).

2.2.5 Outils et technologies

Le troisième élément du système de travail (Figure 1, page 14) montre que l'individu effectue ses tâches à l'aide d'outils et technologies variés. Comme le souligne Carayon, ces outils couvrent un large intervalle dans le niveau de sophistication (Carayon et al., 2012a). Les outils peuvent être relativement simples (par ex. crayon et papier) ou technologiquement extrêmement avancés (par ex. le robot opérateur DaVinci®).

Les outils et technologies interagissent avec toutes les caractéristiques de l'individu, tant physiques, cognitives que psychosociales. Ce rouage de la machine concourt pleinement au fonctionnement du système et conditionne le bon accomplissement des tâches.

Lorsque l'on parle de TICS, on ne peut s'empêcher de penser aux chiffres rapportés par Elwood. L'auteur rappelle qu'après une domination des TICS par les *personal digital assistant* (PDA) et les smartphones, ce sont maintenant tablettes et iPad qui occupent les mains et les cerveaux des individus travaillant à l'hôpital. Plus de 15'000 Apps concernant des domaines de



santé sont actuellement disponibles sur iTunes[®], et au moins 3 facultés de médecine ont intégré l'iPad dans leur cursus, dès la première année. A fin 2010, des sondages suggéraient que 22% des médecins possédaient un iPad et que ce nombre dépasserait les 50% fin 2011. Les patients ne sont pas en reste puisque 80% de ceux qui utilisent les prestations de Medicaid envoient des SMS régulièrement ; il est à noter que les minorités ethniques sont les grands champions de la course à l'adoption des smartphones et tablettes (Elwood et al., 2011).

2.2.6 Environnement

On parle ici d'environnement physique, des lieux dans lequel les tâches prennent place. Ce rouage interagit à nouveau avec toutes les caractéristiques de l'individu. Il doit être considéré avec soin, même lorsque l'on parle de TICS. La dimension physique de l'individu est mise en jeu si la TICS est par exemple placée sur un chariot malpratique, trop lourd. L'environnement touche la dimension cognitive, lorsque celui-ci offre des sources de distraction. Les caractéristiques psychosociales sont mises à contribution lorsque l'aménagement n'est pas pensé pour, par exemple, faciliter la communication.

La TICS elle-même peut devenir une nuisance environnementale, lorsqu'elle est bruyante ou émet des alarmes tonitruantes. Pour information, le volume sonore d'une salle d'opération est d'environ 60-65 (dB) ; dès 30 (dB), un bruit soudain est susceptible de faire sursauter un humain ; les patients perdent le sommeil dans une chambre d'hôpital dont le fonctionnement excède 50 (dB) (Alvarado, 2012).

2.2.7 Organisation

Un large éventail de conditions organisationnelles gouvernent et influencent la façon dont l'individu réalise ses tâches, à l'aide d'outils, dans un environnement donné. La macro-ergonomie s'intéresse tout particulièrement au développement et application des technologies à l'interface entre l'individu et l'organisation. Les technologies servent alors à optimiser la structure organisationnelle et les processus du système de travail.

Pour le pharmacien, les éléments à ne pas oublier dans son étude de la TICS sont ceux recensés par Hendrick (Hendrick, 2012). La **complexité** des structures du système de travail est pleinement appréhendée. Tout d'abord dans ses trois niveaux de **différenciations** :

- Verticale. Il s'agit là du nombre de niveaux hiérarchiques séparant le chef exécutif de l'individu qui exécute les tâches au plus bas de l'échelle dans le système de travail.
- Horizontale. Dans le système de travail, la différenciation horizontale concerne le degré de « départementalisation » et de spécialisation de l'organisation.

Intro et
but

System-a-TICS
Développement

Panorama HUG
Onco-TICS

System-a-TICS
Applications

Synthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS

- Spatiale. Cette notion indique dans quelle mesure les activités de l'organisation sont réalisées dans de multiples endroits.

La complexité renvoie également à l'**intégration** de l'organisation. Le spécialiste HFE entend par là le nombre de « *mécanismes destinés à assurer la communication, la coordination et le contrôle tout au long des éléments différenciés* »† (Hendrick, 2012).

La **formalisation** renvoie quant à elle le niveau de standardisation des emplois et tâches dans l'organisation. Le dernier concept est celui de la **centralisation** ; cette dernière décrit le degré de concentration du pouvoir décisionnaire dans une organisation.

Pour donner un exemple concernant l'étude d'une TICS ou son implémentation : mieux vaut comprendre lors de la démarche ergonomique que l'une des équipes fonctionne selon une organisation fortement centralisée ; on va sinon au-devant de cruelles déconvenues si l'infirmière responsable d'unité de soins (IRUS) s'oppose au projet, et ceci malgré des réactions enthousiastes de son équipe.

2.3 Ergonomie cognitive appliquée aux TICS : concepts et définitions

A nouveau, au risque de heurter les professionnels dont le métier principal est l'ergonomie, ne seront abordés ici que les éléments utilisables de façon efficiente par un pharmacien d'hôpital qui souhaite évaluer une TICS.

2.3.1 Acceptabilité, utilisabilité, utilité

Ces 3 paramètres sont essentiels à connaître pour évaluer une TICS ; ils sont étroitement liés, comme le montre la Figure 3, ci-dessous. Bastien, Scapin, Tricot ainsi que Bétrancourt présentent de façon particulièrement accessible ces notions (Bastien and Tricot, 2008; Bétrancourt, 2007). Elles sont ici illustrées à l'aide de questions à se poser lorsque l'on veut explorer leur dimension en regard d'une TICS.

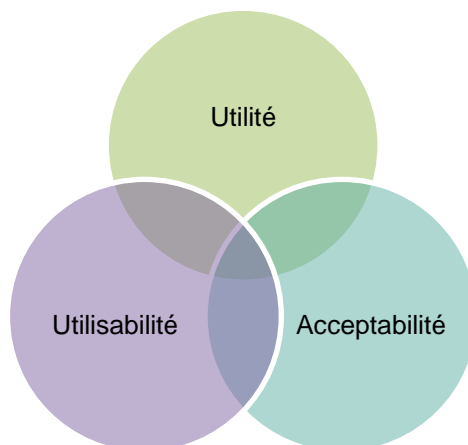


Figure 3 Articulation des concepts d'utilité, utilisabilité et acceptabilité



L'**utilité** est la capacité à répondre aux besoins des utilisateurs. La TICS permet-elle de mener son activité plus efficacement qu'avant, ou de façon plus satisfaisante ? Le nouveau système introduit-il un gain (en temps, coût cognitif, intérêt, sécurité) pour l'activité par rapport à ce que l'individu (ou le groupe, ou l'institution) utilisait auparavant pour atteindre les buts fixés ?

L'**utilisabilité**²³ concerne « le niveau de facilité avec lequel un utilisateur emploie un produit informatique » (Baccino et al., 2005c). L'outil est-il facile à utiliser ? L'utilisation du système répond-elle aux exigences de l'utilisateur en termes de temps d'apprentissage, d'efficacité, de satisfaction, de prévention des erreurs et des nouveaux risques ? En d'autres termes, l'individu (ou le groupe) utilisant la technologie peut-il atteindre les buts qu'il s'est fixé avec un rapport effort sur résultat correspondant à ses attentes ?

L'**acceptabilité** concerne l'intention d'usage de la TICS par les utilisateurs. L'outil s'intègre-t-il bien dans l'activité individuelle et sociale ? Quels changements le nouveau système induit-il en termes d'usages en contexte réel sur les comportements, les rôles sociaux et fonctionnels de chacun ?

2.3.2 Les critères de Bastien et Scapin

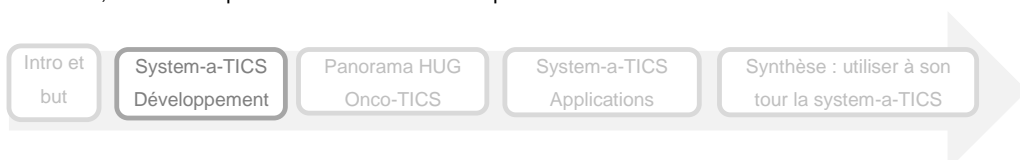
Les critères ergonomiques de Bastien et Scapin (Scapin and Bastien, 1997) sont une liste d'éléments essentiels pour évaluer une TICS. Ces éléments sont répertoriés dans la Figure 4, en page 24.

Les anglophones tels Gosbee utilisent volontiers les critères de Nielsen (Gosbee and Gosbee, 2012). Du point de vue d'un non spécialiste, critères de Nielsen et ceux de Bastien et Scapin recouvrent au final les mêmes domaines²⁴.

Ce formalisme terminologique est extrêmement utile pour discuter de problèmes de TICS avec d'autres professionnels tels des informaticiens ou des vendeurs de TICS. D'une façon certes déconcertante, un commentaire de type « les couleurs des icônes sont laides » risque d'être nettement moins bien perçu qu'un précis « question guidage, votre application présente des lacunes en termes de lisibilité et de groupement par le format; l'acceptabilité risque d'en souffrir ».

²³ Francisation du terme anglais usability

²⁴ Le spécialiste verra sans doute immédiatement les différences d'articulation des notions d'utilité, d'acceptabilité ou d'utilisabilité, mais la comparaison de ces modèles dépasse de loin le but de ce travail.



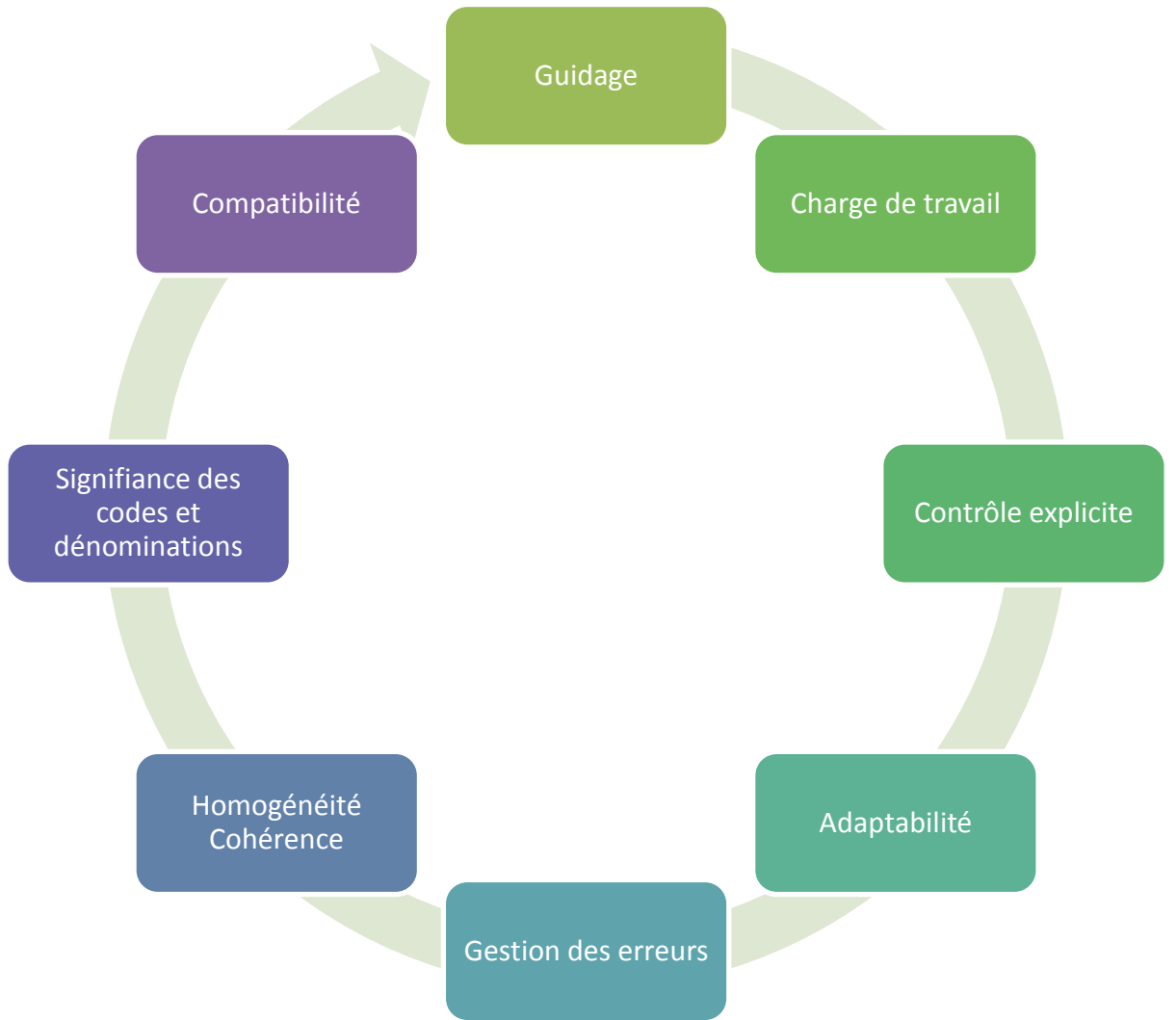


Figure 4 Critères ergonomique de Bastien et Scapin

Ces critères sont explicités dans le Tableau 3 en page 25 et suivantes.

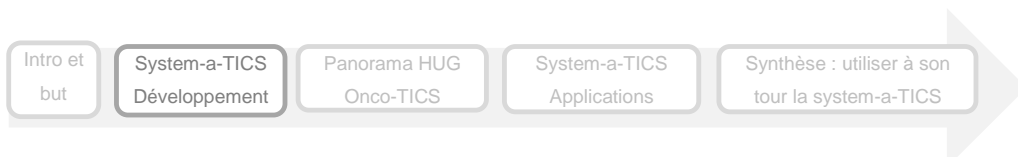


Tableau 3. Critères ergonomiques de Bastien et Scapin (tiré de (Scapin and Bastien, 1997) (Bastien and Scapin, 1993))

Critère	Définition	Apport du critère	Critères associés
<i>Guidage</i>	Ensemble des moyens mis en œuvre pour conseiller, orienter, informer, et conduire l'utilisateur lors de ses interactions avec l'ordinateur (messages, alarmes, étiquettes, etc.).	Un bon guidage facilite l'apprentissage et l'utilisation du système en permettant à l'utilisateur : @ de savoir, à tout moment où il se trouve dans une séquence d'interactions, ou dans l'accomplissement d'une tâche ; @ de connaître les actions permises ainsi que leurs conséquences ; @ d'obtenir de l'information supplémentaire. La facilité d'apprentissage et d'utilisation qui s'ensuivent conduisent à de meilleures performances et occasionnent moins d'erreurs.	Incitation : Moyens pour l'utilisateur de connaître les actions disponibles, les alternatives, l'état du contexte où il se trouve.
			Groupement/Distinction par le format ou le groupement : Organisation visuelle des items d'information les uns par rapport aux autres. Il prend en compte la localisation et le format pour indiquer les relations entre les divers items affichés, et leur appartenance ou non à une même classe d'items.
			Feedback Immédiat : Une réponse doit être fournie à l'utilisateur le renseignant sur l'action accomplie et sur son résultat, ceci, avec un délai de réponse approprié et homogène selon les types de transactions (souvent, délai immédiat).
<i>Charge de travail</i>	Concerne l'ensemble des éléments de l'interface qui ont un rôle dans la réduction de la charge perceptive ou mnésique des utilisateurs et dans l'augmentation de l'efficacité du dialogue.	Plus la charge de travail est élevée, plus grands sont les risques d'erreurs. De même, moins l'utilisateur sera distrait par des informations non pertinentes, plus il pourra effectuer sa tâche efficacement. Par ailleurs, plus les actions requises seront courtes, plus rapides seront les interactions.	Liabilité : Caractéristiques matérielles de présentation des informations qui doivent en faciliter la lecture (typographie, espacement, ...)
			Brièveté : Limiter le travail de lecture et d'entrée d'information : @ Concision : pour les éléments individuels d'entrée ou de sortie. @ Actions minimales : limiter le nombre d'actions successives nécessaires pour atteindre un but. Densité informationnelle : Réduire au maximum la charge informationnelle.

Critère	Définition	Apport du critère	Critères associés
<i>Contrôle explicite</i>	Concerne à la fois la prise en compte par le système des actions explicites des utilisateurs et le contrôle qu'ont les utilisateurs sur le traitement de leurs actions.	Quand les entrées des utilisateurs sont explicitement définies par eux-mêmes et sous leur contrôle, les ambiguïtés et les erreurs sont limitées. De plus, le contrôle qu'ont les utilisateurs sur le dialogue est un facteur d'acceptation du système.	<p>Actions explicites : La relation entre les actions de l'utilisateur et les réponses du système doit être explicite, c'est-à-dire que le système doit exécuter :</p> <ul style="list-style-type: none"> @ seulement les actions demandées par l'utilisateur @ au moment où il/elle les demande. <p>Contrôle Utilisateur : L'utilisateur doit toujours pouvoir contrôler le déroulement des traitements informatiques en cours.</p>
<i>Adaptabilité</i>	L'adaptabilité d'un système concerne sa capacité à réagir selon le contexte, et selon les besoins et préférences des utilisateurs.	Plus les façons d'effectuer une même tâche sont diverses, plus les chances que l'utilisateur puisse choisir et maîtriser l'une d'entre elles, au cours de ses apprentissages, sont importantes. Il faut donc fournir à l'utilisateur des procédures, options, et commandes différentes lui permettant d'atteindre un même objectif. Par ailleurs, une interface ne peut convenir à la fois à tous ses utilisateurs potentiels. Pour qu'elle n'ait pas d'effets négatifs sur l'utilisateur, cette interface doit, selon les contextes, s'adapter à l'utilisateur.	<p>Flexibilité : Réfère aux moyens disponibles à l'utilisateur pour personnaliser son interface de façon à prendre en compte ses stratégies de travail et/ou ses habitudes et les exigences de ses tâches.</p> <p>Prise en compte de l'expérience : Les différents moyens disponibles pour prendre en compte le niveau d'expérience de l'utilisateur (expérimenté, débutant, occasionnel).</p>
<i>Gestion des erreurs</i>	Concerne tous les moyens permettant d'une part d'éviter ou de réduire les erreurs, et d'autre part de les corriger lorsqu'elles surviennent. Les erreurs sont ici considérées comme des saisies de données incorrectes, des saisies	Les interruptions provoquées par les erreurs ont des conséquences négatives sur l'activité des utilisateurs. De manière générale, elles rallongent les transactions et perturbent la planification. Plus les erreurs sont limitées, moins il y a d'interruptions au cours de la réalisation d'une tâche et meilleure est la	<p>Protection contre les erreurs : Réfère aux moyens disponibles pour détecter et prévenir (avant validation) :</p> <ul style="list-style-type: none"> @ les erreurs d'entrée de données, @ les erreurs de commandes, @ les actions à conséquences destructrices. <p>Qualité des messages d'erreur : Réfère à l'expression et au contenu des messages d'erreur :</p>

Critère	Définition	Apport du critère	Critères associés
	dans des formats inadéquats, des saisies de commandes avec une syntaxe incorrecte, etc.	performance.	<ul style="list-style-type: none"> @ leur pertinence, @ leur facilité de lecture, @ leur précision quant à la nature des erreurs, @ l'indication des actions de correction. <p>Correction des erreurs : Réfère aux moyens disponibles pour l'utilisateur pour corriger immédiatement ses erreurs.</p>

Critère	Définition	Apport du critère
<i>Homogénéité / Cohérence</i>	Se réfère à 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.	Les procédures, labels, commandes, etc., sont d'autant mieux reconnus, localisés et utilisés, que leur format, localisation, ou syntaxe sont stables d'un écran à l'autre, d'une session à l'autre. Dans ces conditions le système est davantage prévisible et les apprentissages plus généralisables ; les erreurs sont réduites. Le manque d'homogénéité peut augmenter considérablement le temps de recherche. Le manque d'homogénéité est aussi une raison importante de refus d'utilisation.
<i>Signifiante des codes et dénominations</i>	Concerne l'adéquation entre l'objet ou l'information affichée ou entrée, et son référent. Des codes et dénominations « signifiants » disposent d'une relation sémantique forte avec leur référent.	Lorsque le codage est signifiant, le rappel et la reconnaissance sont meilleurs. De plus, les codes et dénominations non significatifs pour les utilisateurs peuvent leur suggérer des opérations inappropriées et ainsi conduire à des erreurs.
<i>Compatibilité</i>	Se réfère à l'accord pouvant exister entre les caractéristiques des utilisateurs (mémoire, perceptions, habitudes, compétences, âge, attentes, etc.) et des tâches, d'une part, et l'organisation des sorties, des entrées et du dialogue d'une application donnée, d'autre part. De plus, la Compatibilité concerne également le degré de similitude entre divers environnements ou applications.	Le transfert d'information d'un contexte à un autre est d'autant plus rapide et efficace que le volume d'information à recoder par l'utilisateur est réduit. L'efficacité est accrue lorsque : les procédures nécessaires à l'accomplissement de la tâche sont compatibles avec les caractéristiques psychologiques des utilisateurs ; les procédures et les tâches sont organisées de manière à respecter les attentes, ou habitudes des utilisateurs ; les traductions, les transpositions, les interprétations, ou références à la documentation sont minimisées. Les performances sont meilleures lorsque l'information est présentée sous une forme directement utilisable.

2.3.3 Modèle SEIPS

Le modèle SEIPS (System Engineering Initiative for Patient Safety) de l'université du Wisconsin est l'élément qui vient clore la liste des concepts et définitions utiles pour l'application de l'ergonomie cognitive aux TICS. Ce chapitre introduit la notion de processus ou workflow (littéralement, le flux de travail).

Nous avons déjà vu au chapitre 2.2.1. (Le travail, page 13), le modèle du système de travail. Le SEIPS complète ce modèle, comme représenté dans la Figure 5, ci-dessous.

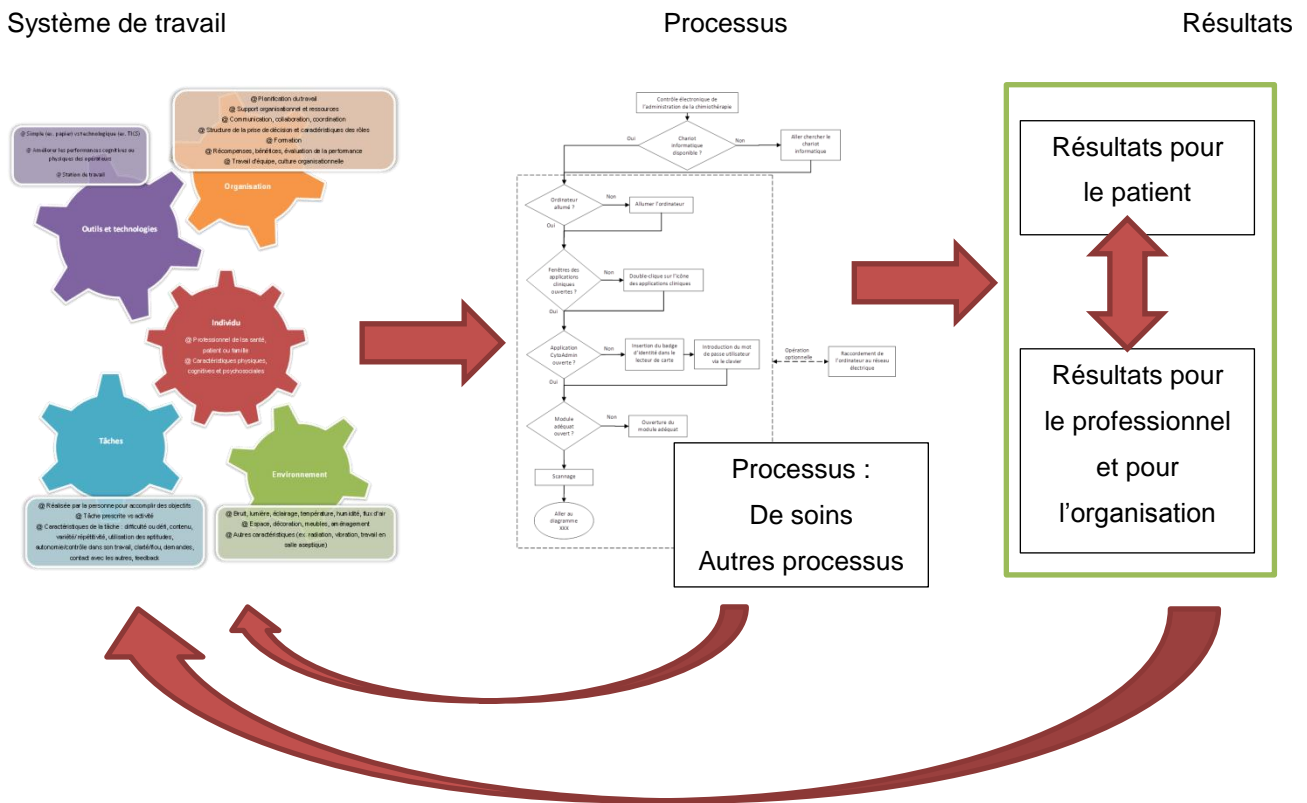
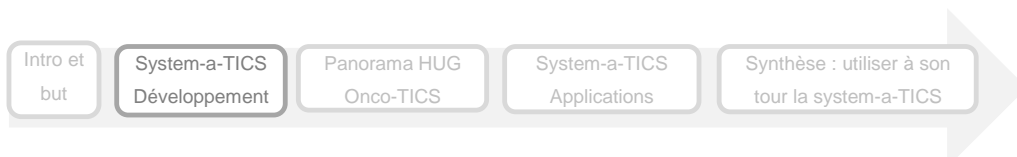


Figure 5 Modèle SEIPS pour le système du travail et la sécurité du patient, adapté de (Carayon et al., 2012b)

Carayon enchâsse le système de travail dans un contexte plus large (Carayon et al., 2012b) : le système de travail décrit donc comment une personne au travail réalise une série de tâches en utilisant des outils et technologies spécifiques sous certaines conditions organisationnelles. Le système de travail influence les processus qui impliquent plusieurs individus, professionnels ou patients. Ce processus de soins crée des outcomes ou résultats pour le patient, les cliniciens et l'organisation.



Comme l'explique Carayon, il est important de noter que dans le système de santé, le workflow n'est pas limité à la TICS, mais doit inclure tout ce qui l'entoure, telles les étapes de soins, le travail administratif, les activités de rangement.

Parce que le travail est réalisé par des individus qui utilisent des équipements et échangent de l'information, les **flux peuvent être** des humains, des produits, des tâches ou même de l'information. Ensuite, tout ce qui peut circuler en flux peut le faire **au travers de l'espace**, c'est-à-dire entre des organisations différentes, dans l'organisation elle-même, au cours d'un séjour-même ou d'une visite d'un patient. Troisièmement, le workflow se produit à **différents niveaux**. Les flux se déplacent à un niveau individuel, mais aussi entre des groupes. **L'échelle de temps** est également très différente d'un flux de travail à l'autre ; le temps opératoire n'est pas le même que le temps que l'on consacre à documenter ses actes auprès d'un patient, non seulement en terme d'intervalle, mais également en terme d'interruption. Le premier temps est continu, le second discontinu.

On le comprend intuitivement, le workflow dans le domaine de la santé est extrêmement complexe et possède une caractéristique étonnante à prendre en compte : il est à la fois parfaitement planifié et complètement soumis aux urgences médicales inhérentes au patient. Le workflow d'une journée en milieu de soin est toujours conditionnel ; il pourrait se produire selon le plan de travail déterminé, ou simplement ne pas avoir lieu, ou de façon fragmentaire.

2.4 Représentation du workflow, diagrammes des flux de travail ou processus

L'utilisation et la compréhension de l'importance des flux de travail, des processus, commence à émerger dans la littérature médicale. Parlant de l'implémentation d'un support à la décision clinique (*clinical decision support* CDS), Sirajuddin plaide que les "*interventions doivent délivrer la bonne information, à la bonne personne, dans le bon format, au travers du bon canal, pile au bon endroit dans le workflow* »† (Sirajuddin et al., 2009). Le workflow infirmier et la perception des TICS sont également l'objet des investigations de Ward, lors de l'implémentation d'un système d'information clinique (Ward et al., 2011).

Carayon consacre un chapitre entier de son livre à l'analyse du workflow (Carayon et al., 2012b), et recommande d'analyser les processus de façon itérative, récurrente, à chaque étape de la vie d'une TICS ; lorsque l'on projette son achat, lors de son implémentation, et de façon régulière pour son suivi et afin de procéder à des améliorations ou des ajustements.



2.4.1 Pourquoi réaliser un diagramme des processus ?

Les sceptiques se demanderont si la réalisation d'une étude du déroulement des tâches et la construction des diagrammes de processus est si important dans le cadre de l'évaluation d'une TICS. Comme on le verra plus loin, c'est d'ailleurs l'étape de la system-a-TICS qui est la plus chronophage. Une telle étude, comme le souligne particulièrement bien l'AHRQ (Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), 2011), permet de s'épargner bien des maux et d'anticiper, comme le montrent les situations décrites ci-dessous.

On retrouve au travers de la littérature plusieurs épisodes malheureux d'organismes de santé qui ont implémenté des TICS pour se rendre finalement compte qu'ils n'avaient pas anticipé les changements administratifs et cliniques engendrés (Fernandopulle and Patel, 2010; Page et al., 1993). Ces changements non anticipés se sont fait dans la douleur, les équipes de soins ayant soudainement dû accomplir des tâches d'une façon complètement différente de celle qui fonctionnait habituellement. Ceci n'est pas juste un problème émotionnel d'équipe réfractaire au changement : des problèmes en termes de ruptures des soins prodigués aux patients, de communication, et de rupture de paiements sont documentés. La sécurité des patients doit rester centrale; rappelons-nous de la mésaventure du service des ambulances de Londres, en introduction de ce travail (Finkelstein and Dowell, 1996).

Baron décrit le désespoir devant une implémentation go-live²⁵ de TICS, sans étude préalable de workflow (Baron et al., 2005) :

“Going live rendered everyone in the office incompetent to do their core jobs. The front desk had to use new on-screen forms to record telephone messages; pairing electronic messages with paper charts required the file clerks to follow a new work flow; physicians had to find telephone messages on their computer desktop rather than neatly piled in a physical telephone message bin. The medical assistants had to record vital signs and chief symptoms in the computer and had to learn how to record results of a tuberculosis skin test, visual acuity test, or urinalysis. Everyone in the office simultaneously experienced pervasive anxiety and unhappiness. Waiting time for patients dramatically increased. In short, people were miserable at work”.

Un autre avantage dans l'art de bien connaître ses processus surgit lorsque l'on doit choisir un fournisseur de TICS ; lorsque l'on connaît bien le déroulement des tâches, on sait alors quels processus fonctionnent à merveille et lesquels profiteraient d'une amélioration par les TICS. On peut également mieux prévoir, selon ce que proposent les fabricants, quels sont

²⁵ Une implémentation go-live désigne le remplacement d'une chaîne complète de tâches vers une solution numérique, et ce à partir d'une date arbitraire. Par exemple, on pourrait décider de remplacer tous les stylos de votre hôpital, un lundi matin à 6h. Vous trouveriez alors pour remplacement un iPad®, et il deviendrait alors interdit d'utiliser un stylo. Ceux qui s'exclament alors « prends donc un crayon » pratiquent ce que l'on nomme en ergonomie le workaround, c'est-à-dire l'art de remédier à une TICS mal conçue par une solution rapide et qui semble efficace, mais pas forcément pérenne.

Intro et
but

System-a-TICS
Développement

Panorama HUG
Onco-TICS

System-a-TICS
Applications

Synthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS

les diagrammes qui sont susceptibles de changer, et dans quelle mesure. Le but est évidemment que le produit proposé par le vendeur s'intègre à nos pratiques, et non pas que les pratiques soient obligées de s'adapter de façon outrancière aux outils proposés. Pour prendre un exemple concret : vous pourriez demander aux vendeurs comment les infirmières sont censées signaler les problèmes techniques éventuels lors de l'utilisation d'un outil informatique. Le premier fournisseur pourrait alors vous répondre qu'une ligne téléphonique est disponible 24/24, tandis que le second proposerait l'envoi d'une simple copie d'écran du problème par e-mail. Après avoir réalisé des diagrammes de tâches, vous savez alors que vos infirmières ne disposent pas d'e-mail professionnel, et qu'elles n'auront donc pas de façon de signaler les problèmes; vous vous décidez donc sans doute pour le premier fournisseur de logiciel, ou mettez en place une solution de collecte intermédiaire.








L'implémentation d'une TICS va créer des modifications dans le flux de travail. Certains membres des équipes seront plus affectés que d'autres (les réfractaires aux nouvelles technologies, par exemple). Apporter alors le diagramme réalisé, préparer les équipes en leur montrant comment va s'insérer la technique, chercher ensemble des solutions validant les pratiques installées renforce la communication et est une façon de se prémunir d'accidents futurs.

Comme décrit précédemment, une « simple » installation pourrait se révéler beaucoup plus complexe que prévue. Avoir bien préparé ses diagrammes de tâches permet d'anticiper les barrages futurs et de prendre le cas échéant de meilleures décisions. Retourner dessiner les diagrammes après l'implémentation d'une TICS permet en outre de voir si les flux de travail se sont adaptés correctement, comme prévu, ou si des solutions *workaround* ont été mises en place par les individus. Un *workaround*, terme employé dans le cadre de technologies de l'information, est « *une méthode pour dépasser, pour venir à bout d'un problème ou de limitations d'un programme informatique ou d'un système* » †²⁶. Nos recherches n'ont pas permis de trouver d'équivalent français à ce terme anglais, les glossaires livrant des périphrases de type « stratégie de contournement ». Nous nous proposons ici de nommer ces astuces des **rocades**. Ce nom convient particulièrement à cette voie parallèle mise en œuvre pour établir la liaison entre deux tâches, mais qui peut potentiellement nuire à la sécurité du patient, comme on le verra dans la partie dédiée à l'application de la system-a-TICS dans le contexte oncologique.

²⁶ "workaround noun" Oxford Dictionary of English. Edited by Angus Stevenson. Oxford University Press, 2010. Oxford Reference Online. Oxford University Press. Université de Genève. 29 February 2012 <<http://www.oxfordreference.com/views/ENTRY.html?subview=Main&entry=t140.e0959910>>

2.4.2 Comment réaliser un diagramme des processus ?

Tableau 4 Icônes et symboles utilisés dans les diagrammes de processus ou workflows
(adapté de (Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), 2011)

Symbole	Légende
	Une étape du processus Une seule flèche doit en sortir
	Direction du flux, d'une étape à l'autre
	Décision basée sur une question
	Délai ou attente
	Document
	Input ou output
	Lien vers un autre diagramme

Nous commencerons ici par la fin du processus, c'est-à-dire par l'étape de dessin du workflow. Pour rappel et dans un souci de formalisation, les symboles utilisés dans le Tableau 4 sont utilisés pour construire un diagramme des tâches, tel celui représenté dans la Figure 6, en page 33.

Une liberté à la représentation habituelle des diagrammes est prise lors de la représentation des opérations dites optionnelles, représentées par un trait discontinu dans les diagrammes d'activité de ce mémoire.

Ce choix a été fait devant la complexité et la grande variabilité des tâches réalisées par les infirmières, comme l'exemple suivant va le montrer, et comme on le mentionnait déjà au chapitre 2.3.3, page 28 : le workflow d'une journée en milieu de soin est toujours conditionnel ; il pourrait se produire selon le plan de travail déterminé, ou simplement ne pas avoir lieu, ou de façon fragmentaire.

L'infirmière évalue parfois la situation du patient arrivé de façon non planifiée dans l'unité. Selon les cas observés sur le terrain, elle peut accomplir une action, ou l'intégralité des actions suivantes : contact du médecin, contact du secrétariat, contact d'une unité hospitalière, contact extérieur aux HUG, ou/et étape de planification pour le patient. Ce sont là des opérations optionnelles.

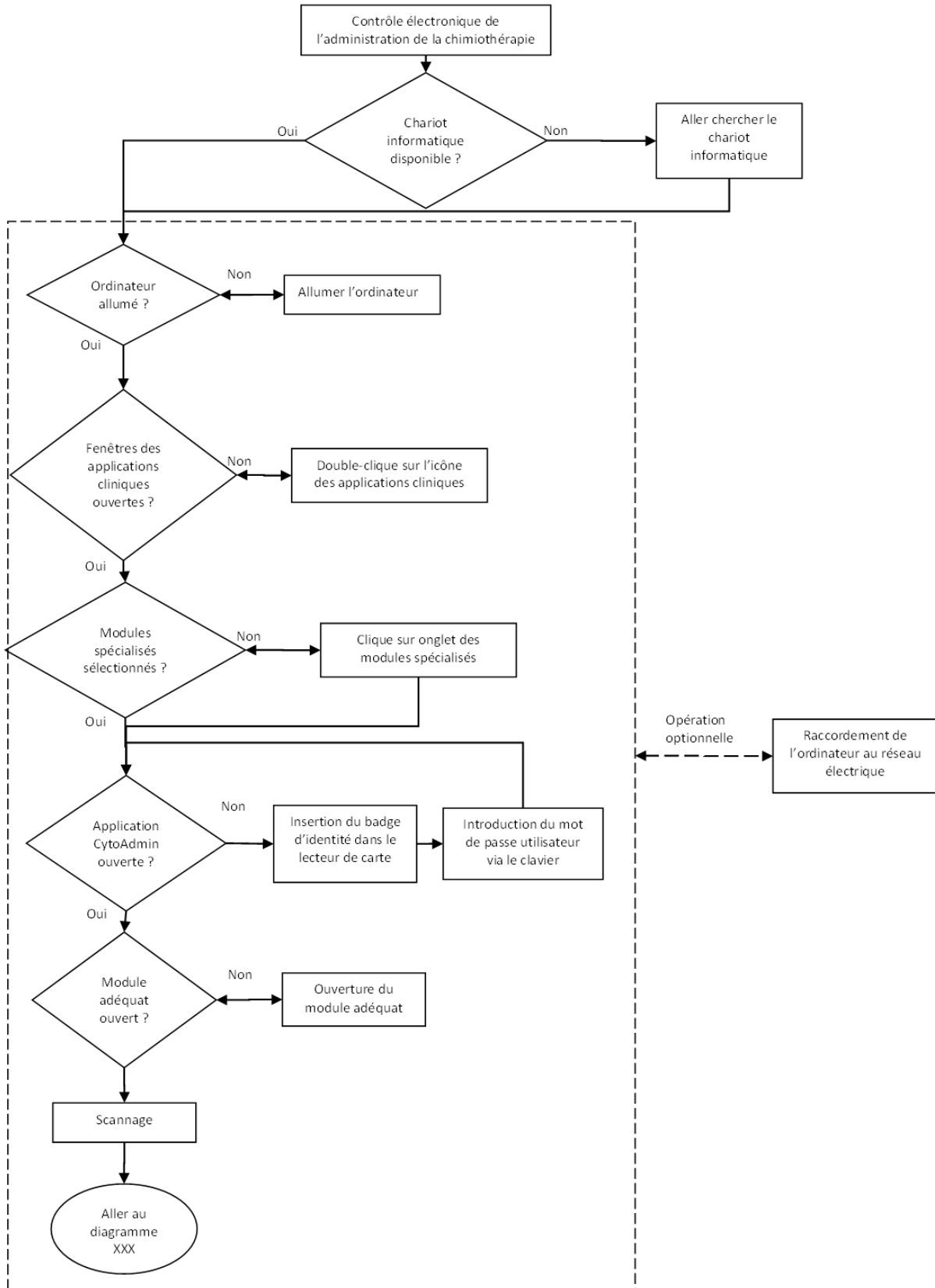
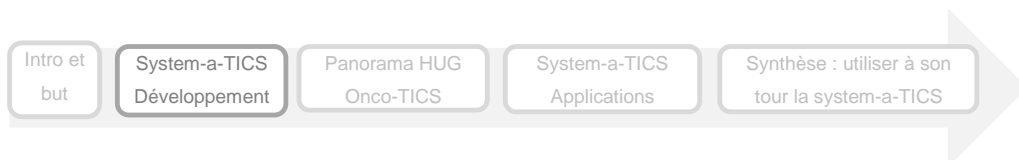


Figure 6 Étape générique : contrôle ultime de l'administration d'une chimiothérapie



Les diagrammes représentent des processus soit linéaires, soit non linéaires. Les processus non linéaires sont alors numérotés, et définis selon un plan d'étapes dont l'enchaînement présente a) un caractère important (ils sont alors dits « S » séquentiels), b) un caractère non important (ils sont alors dits « NS », non séquentiels).

Pour ceux qui rencontreraient des problèmes d'ergonomie avec les logiciels de Microsoft®, l'ASQ (American Society for Quality Control) propose une feuille MS Excel® qui aide à dessiner rapidement les diagrammes de tâches²⁷.

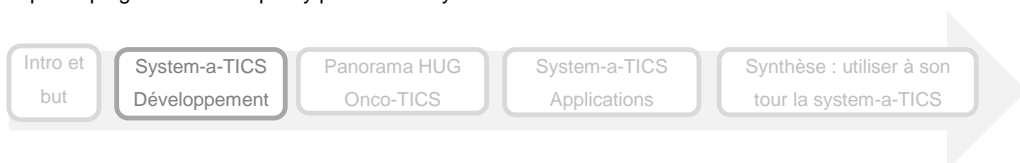
Venons-en maintenant à la façon de récolter les données à placer dans le diagramme de processus. Comme on l'a dit au chapitre 2.2.4, en page 19, s'il est important d'utiliser travaux prescrits et tâches prescrites comme fils conducteurs de la démarche ergonomique, il est essentiel d'analyser travail, tâches et activités **réels**.

Pour les analyser, pas d'autre choix que d'aller observer les individus dans leur contexte réel. Ces observations de terrain, ethnographiques, sont simplement indispensables pour construire les workflows.

La façon de procéder pour les observations est ici une fusion des méthodes destinées à évaluer l'utilisabilité des interfaces hommes-machines (Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), 2011; Baccino et al., 2005a; Carayon et al., 2012b; Karsh and Scanlon, 2007; Miller, 2004a; Miller, 2004b). La description de toutes ces techniques de mesures de l'utilisabilité des interfaces dépasse de loin le cadre de ce mémoire. Néanmoins, on peut dire que la system-a-TICS assemble :

- Des techniques issues des fiches pratiques de Baccino pour l'évaluation de l'utilisabilité des interfaces, telle l'évaluation heuristique ou les techniques d'entretiens et focus group (Baccino et al., 2005b).
- Les outils de l'ouvrage de Rabardel, qui regroupent méthodes et techniques de bases utilisées en intervention ergonomique, tel le recueil sur le fonctionnement de l'entreprise, les types de questions pour les observations ouvertes du travail réel, les déplacements et les verbalisations (Rabardel et al., 2010d).
- Les analyses de Gosbee, qu'elles soient ergonomiques ou qu'elles lient HFE et sécurité, telles les analyses cause-racine (root cause analysis RCA) ou les recommandations concernant la formation des individus lors d'utilisation de TICS (Gosbee and Gosbee, 2012).
- Les recommandations faites par Miller dans le cadre de ses leçons sur l'art de concevoir des interfaces hommes-machines, particulièrement sur le nombre d'individus à observer et sur l'immense respect à leur accorder dans le cadre de ces tests (Miller, 2004a; Miller, 2004b).

²⁷ <http://asq.org/learn-about-quality/process-analysis-tools/overview/flowchart.html>



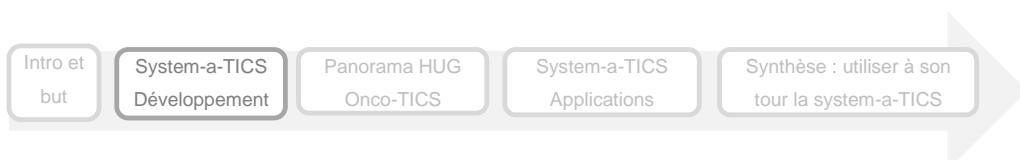
Pour faire bref, les individus qui seront observés dans le cadre de la system-a-TICS ont strictement les mêmes droits que les patients qui acceptent d'être enrôlés pour des essais cliniques médicamenteux. Un individu testé dans le cadre d'une TICS peut ressentir une réelle pression. Il peut éprouver de l'anxiété devant une performance qu'il doit assurer, avoir l'impression que l'on teste son intelligence, craindre la comparaison avec les autres, se sentir franchement stupide devant l'observateur, ou en compétition avec les autres individus observés. Exactement comme lors d'un essai clinique thérapeutique, l'individu a le droit d'avoir du temps pour comprendre le but du travail, il doit recevoir de l'information en suffisance, doit se sentir en sécurité et confortable dans la démarche, doit être rassuré sur le fait que les données récoltées seront rendues anonymes, et peut arrêter tout le processus s'il le souhaite.

Une question vient peut-être à l'esprit du lecteur : l'étude ergonomique ne devrait-elle pas faire l'objet d'une autorisation de la commission d'éthique ? N'est-elle pas, dans un sens, un essai clinique ? La *swiss clinical trial organisation* définit un essai clinique comme (*swiss clinical trial organisation*, 2010) :

« Any investigation in human subjects intended to discover or verify the clinical, pharmacological and/or other pharmacodynamic effects of an investigational product(s), and/or to identify any adverse reactions to an investigational product(s), and/or to study absorption, distribution, metabolism, and excretion of an investigational product(s) with the object of ascertaining its safety and or/efficacy. The terms clinical trial and clinical study are synonymous. »

La TICS CytoAdmin ne s'insère clairement pas dans ce texte de loi. Elle n'est pas un médicament. La TICS de scanning des chimiothérapies serait-elle un DM (définition du DM voir Encadré 1, page 5) ? Cette TICS a remplacé un processus : la vérification ultime au moyen d'une check-list papier. Si cette check-list n'est pas un DM, un basculement strict du processus vers son homologue électronique ne devrait pas changer la situation. CytoAdmin n'est pas un DM. Quant à savoir si un essai clinique à lieu, il faudrait pouvoir définir quelle est au juste l'intervention dans l'étude ergonomique. En réalité, il n'y a pas d'intervention sur le sujet de recherche. Et comme le soulignait Cokoja lors de son intervention durant l'enseignement de bonnes pratiques des essais cliniques (Cokoja, 2011) : « La réglementation suisse ne définit pas les études non-interventionnelles ».

Les mots employés pour décrire la démarche de l'ergonome en observation des individus sur le terrain sont *ghosting* ou *shadowing*. Le pharmacien qui pratique la system-a-TICS doit lui aussi devenir l'ombre des individus ou leur fantôme bienveillant.



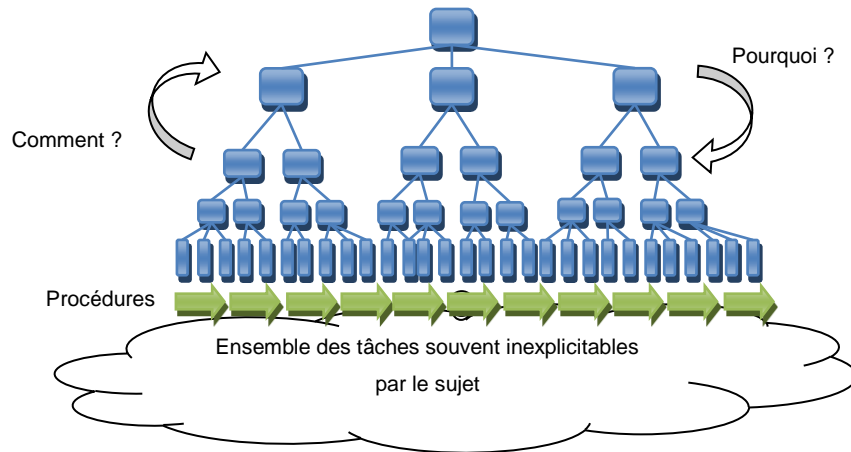


Figure 7 Construction d'un workflow; structure des questionnements pour déterminer les étapes, les tâches et leurs articulations dans le processus.

Les tâches s'explorent par un cheminement de questions délicates, faites de « pourquoi » (descente d'une étape dans le processus des tâches), de « comment » (accès à l'étape au-dessus de la tâche étudiée), d'« essayez de m'expliquer comme si j'étais votre stagiaire », et de « qu'est-ce que vous êtes en train de penser, là ? Cela m'intéresse vraiment beaucoup ! ». Le schéma général de ce questionnement est représenté dans la Figure 7, ci-dessus.

Il n'est pas facile de représenter les flux de travail infirmier. Il n'est pas aisé de choisir les étapes à placer dans le schéma. Comme pour le médicament, la balance bénéfice-risque entre la recherche de l'exhaustivité ultime et la simplification à outrance est parfois difficile à équilibrer.

Sont choisies les étapes du diagramme dans l'idée que quelqu'un de même compétence-métier, à qualification identique, pourrait réaliser le geste technique en suivant le schéma. Sont également mentionnées les étapes qui auraient pu sembler implicites à l'observateur de terrain, triviales, mais qui ont posé un réel problème à l'acteur de terrain (une cassure non désirée dans le rythme de travail et le cheminement cognitif est généralement l'élément décisif).

Une attention toute particulière peut être portée aux stresseurs. Un stresser est un événement qui intervient de façon inattendue et qui, comme son nom l'indique, génère du stress et casse le cheminement logique des tâches. Bisantz mentionne le lien entre interruptions et survenues d'erreurs dans les tâches du médecin; elle rapporte qu'un médecin des urgences est typiquement interrompu toutes les 6 minutes, et que cette interruption mène à un changement de la tâche dans 2/3 des cas (Bisantz and Wears, 2009).



Il est évident qu'il n'est pas possible de représenter l'imprévisible dans les diagrammes de flux de travail. Le diagramme ne représente pas non plus les habitudes de travail au niveau microscopique, intime aurait-on envie de dire. Pour exemple, certaines infirmières annotent par un petit signe toutes les étiquettes dont elles auront besoin pour l'identification correcte des tubes de prélèvement sanguin. Cette planification du travail n'est pas représentée, à moins qu'elle ne se soit généralisée par épidémie vers les autres collègues, et qu'elle ait intégré de façon routinière les habitudes de travail.

Certains se poseront la question de savoir si les diagrammes doivent contenir du jargon, des termes spécifiques au métier. Par exemple, une patiente n'est pas « planifiée », mais « figure au planning ». Pour réponse, on dira que ce diagramme est un document de travail vivant, qui doit servir l'équipe qui a accueilli le pharmacien, et non l'inverse. C'est au pharmacien à apprendre le vocabulaire de l'équipe soignante. A nouveau, tout le monde doit parler la même langue. Pour l'anecdote, ce que les pharmaciens de la Pharmacie 24 lausannoise nomment un perfuseur est dans le jargon de l'équipe des pharmaciens des HUG une tubulure (Figure 8 ci-dessous).



Figure 8 Exemple de divergence dans le vocabulaire : le perfuseur de la pharmacie 24

Quant à savoir combien d'individus doivent être observés pour couvrir l'entier d'un processus ou procéder à des tests d'utilisabilité, la littérature s'accorde pour dire que 5 est une sorte de nombre d'or (Miller, 2004b). Selon l'organisation du système de travail, il peut convenir de venir 5 jours d'affilée, ou de répartir ces jours sur des semaines. Il semble évident que le contexte dictera si des observations supplémentaires sont nécessaires. Certains auteurs rapportent même que 90% des problèmes de design d'une TICS peuvent être découverts à l'aide de 4 utilisateurs (Gosbee and Gosbee, 2012).

Pour conclure, les diagrammes réalisés suite aux observations, en réalité l'ensemble de la system-a-TICS, doit être présenté aux individus qui ont accueilli l'observateur. La system-a-TICS peut engendrer des prises de décisions tactiques ou stratégiques sur lesquelles il sera



difficile de revenir. Chaque élément doit être validé soigneusement par les individus directement concernés.

Vient maintenant une question cruciale : sur quel support recueillir toutes les données récoltées lors d'une évaluation de terrain ? Le chapitre suivant présente une solution à ce problème.

2.5 Cahier d'évaluation ergonomique

Le cahier d'évaluation ergonomique centralise une série de fiches qui permettent de recueillir les données de terrain destinées à remplir la monographie de la system-a-TICS. Ce cahier est issu et doit beaucoup à toutes les sources bibliographiques déjà citées jusqu'ici, car il en contient la substantifique moelle. Nous présentons ici la première fiche, dédiée aux aspects procéduraux de l'évaluation ergonomique. Le cahier complet est disponible en Annexe II, page v.

Cette première fiche présente donc le canevas à suivre pour réaliser l'évaluation, ainsi que les outils à utiliser selon les étapes.

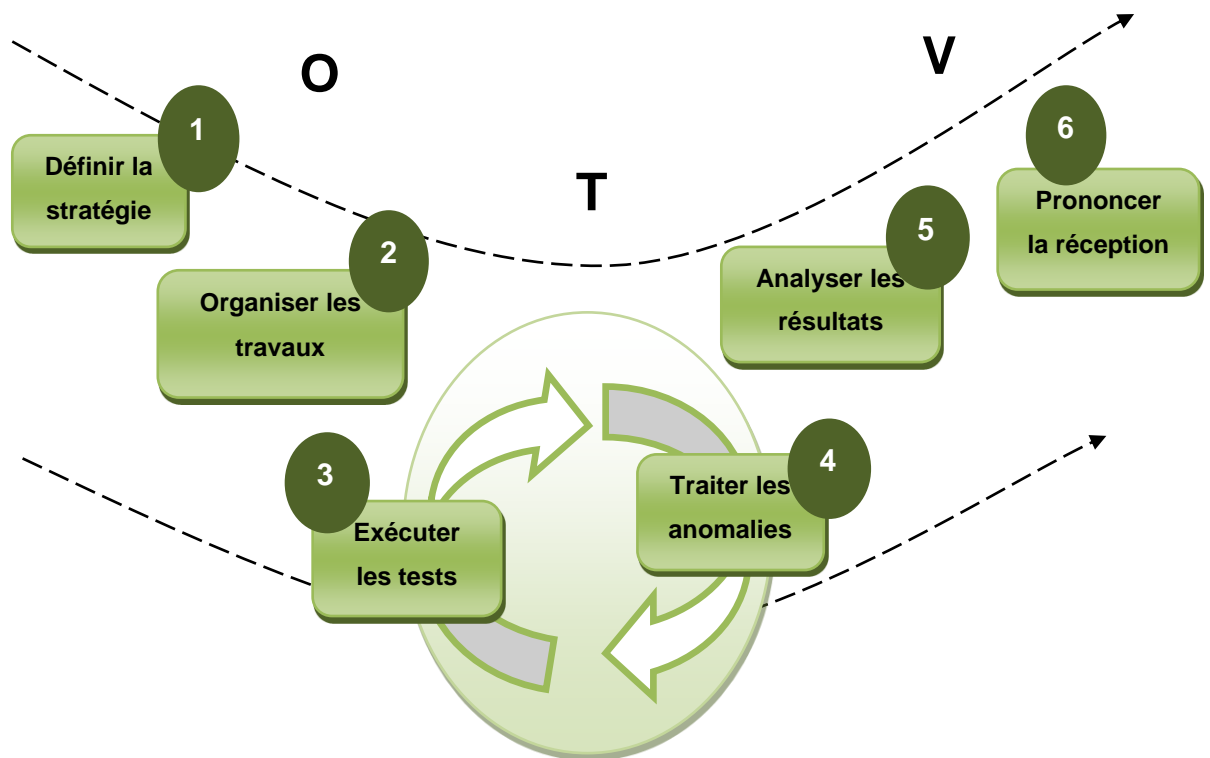


Figure 9 Schéma d'organisation de la démarche d'évaluation ergonomique sur le terrain



Prenons maintenant quelques exemples afin d'expliciter les étapes de la Figure 9 ci-dessus, et tirer un lien vers les outils du Tableau 5, en page 40.

Le processus commence par une phase d'organisation (O). Pendant cette phase, la stratégie du travail est définie (1). Quelles TICS, quelles phases du processus médicaments observer ? Quelles unités de soins visiter, pour quels résultats attendus, pour quels bénéfices ? C'est également l'étape à laquelle il faut se questionner sur la structure hiérarchique de l'organisation, afin de ne pas commettre d'impair. S'insère alors tout naturellement la note de cadrage, qui permet de formaliser les objectifs et de constituer son réseau d'individus. La rédaction d'un protocole de recherche et des diverses notes d'informations destinés au système s'amorce à cette étape. Presque parallèlement doit débuter le questionnement autour des fonctionnalités de la TICS que l'on veut évaluer ainsi que des utilisateurs qui feront vivre les processus. Les scénarios de tests s'écrivent à la suite de ces réflexions, et conditionnent l'étape suivante de la phase d'organisation. A ce stade, la rédaction du protocole de recherche doit être achevée.

Vient maintenant l'organisation des travaux (2), c'est-à-dire une série de prise de rendez-vous conjoints avec les décideurs de l'organisation et les équipes. Le pharmacien qui réalisera l'étude doit se positionner dans l'équipe à l'aide de déclarations claires :

- « Je travaille dans l'optique d'améliorer la qualité des soins et vos conditions de travail avec les TICS ».
- « Voici le protocole que j'ai soumis à votre direction et sa version pour votre information. »
- « Je m'intéresse à la façon dont vous scannez les chimiothérapies. Je vais voir comment vous travaillez avec CytoAdmin. J'ai besoin pour cela d'observer 5 infirmiers, du novice à l'expert, pendant 1 jour chacun. »
- « Je reviendrai vous donner mes résultats dans 2 semaines. »

Les tests peuvent alors être réalisés (3), opérant un glissement de la phase d'organisation (O) à celle des tests (T) proprement dits.

Une palette d'outils est destinée dans le cahier d'évaluation ergonomique à cette phase de tests ; un petit mémento à adapter à son contexte de soins recense par exemple les objets à emmener dans ses explorations ; la saisie des résultats et les données démographiques des individus font également l'objet de fiches dédiées.

Pendant l'évaluation de la TICS peut éventuellement surgir une anomalie ; par exemple un événement indésirable de la TICS, un risque immédiatement identifiable pour le patient, aussi bien que la découverte que le pilote que la firme avait prêté ne contient pas les fonctionnalités promises. Il faut alors traiter immédiatement les anomalies (4), puis reprendre les tests selon le nouveau scénario.



La démarche ergonomique sur le terrain atteint enfin son point de validation (V). Il faut alors inspecter l'intégralité des données de terrain, analyser les résultats (5), mais surtout faire valider ceux-ci en prononçant la réception²⁸ (6). On entend par là donner un feedback aux équipes, mais également demander une validation en retour : « J'ai fini mes observations, voici les résultats. Je vous prie de les commenter et de me dire si j'ai bien compris ce que j'ai vu ». On peut également prononcer la réception auprès du délégué de la firme qui fournit la TICS, en s'appuyant sur le rapport d'évaluation ergonomique et les critères de Bastien et Scapin.

Tableau 5. Description de fiches disponibles dans le cahier d'évaluation ergonomique, leurs étapes d'utilisation en fonction de la Figure 9 ci-dessus, ainsi que leurs objectifs respectifs.

Nom de l'outil	Étape d'utilisation	Objectifs
<i>Note de cadrage</i>	O	<ul style="list-style-type: none"> Formaliser les objectifs exprimés par le décideur en objectifs opérationnels Appréhender le contexte en précisant les facteurs internes et externes environnementaux Contractualiser les différents acteurs du projet Servir de référentiel sur tout le déroulement du projet
<i>Grille des utilisateurs et des fonctionnalités</i>	O	<ul style="list-style-type: none"> A partir de la note de cadrage, poser les fonctions du produit à tester Faire la liste des utilisateurs implique de choisir les cibles d'étude : <ul style="list-style-type: none"> Expérimentés Non expérimentés Occasionnels Indirect Représentant des utilisateurs
<i>Scénarios de test</i>	O + T	<ul style="list-style-type: none"> Organiser de manière détaillée les scénarios de tests des fonctions du produit ou du service Faire un suivi des résultats des tests : <ul style="list-style-type: none"> Enregistrer les résultats, scénario par scénario Référencer les comptes rendus de tests Expliquer les conditions de déroulement des tests
<i>Compte-rendu de test</i>	T + V	<ul style="list-style-type: none"> Document destiné à l'entretien avec l'acteur observé Utile au débriefing, et à la confrontation des observations réalisées
<i>To-Do-Things-List</i>	T + V	<ul style="list-style-type: none"> Permet de regrouper en un document synthétique toutes les actions correctives ou éléments à entreprendre A apporter : <ul style="list-style-type: none"> Dans le cadre d'un point sur l'avancement du projet Dans les réunions de suivi Pour tracer les tâches et responsabilités de chacun Pour accéder aux tâches facilement Pour rassurer les équipes sur l'avancement du projet
<i>Mémento observation de terrain</i>	T	<ul style="list-style-type: none"> Rapide et concise revue de matériel avant de partir dans les étages

²⁸ Prononcer la réception est un terme technique. Il désigne l'acceptation, l'approbation par le maître d'ouvrage, des travaux accomplis par l'entrepreneur. (Robert, P., 2011. Le grand Robert de la langue française, version électronique. In: A. Rey (Editor), Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française.)

Nom de l'outil	Étape d'utilisation	Objectifs
<i>Recueil de données : fonctionnement de l'unité</i>	O + T	<ul style="list-style-type: none"> Recueillir des faits plutôt que des opinions
<i>Fiche de saisie observation ouverte</i>	T	<ul style="list-style-type: none"> Aide à la structuration des premières observations du travail et des situations sur le terrain
<i>Relevé topographique des lieux et déplacements</i>	T	<ul style="list-style-type: none"> Les déplacements mettent en évidence des caractéristiques du travail réel en fonction de l'organisation de l'espace de travail Ils permettent d'avoir des renseignements sur les prises d'informations, les opérations effectuées, les communications échangées. Ils donnent des indications sur l'organisation collective du travail
<i>Clé d'anonymisation</i>	T + V	<ul style="list-style-type: none"> Garantir l'anonymat des acteurs observés Permet des verbalisations à l'épreuve des sanctions
<i>Observation de terrain</i>	T	<ul style="list-style-type: none"> Permet de relever rapidement toutes les observations faites lors du suivi in situ de l'acteur
<i>Critères de Bastien & Scapin</i>	V	<ul style="list-style-type: none"> Document-référence pour catégoriser les problèmes d'ergonomie rencontrés sur le terrain Permet un diagnostic quantitatif dans la lignée Quick 'n' dirty
<i>Rapport d'évaluation ergonomique</i>	V	<ul style="list-style-type: none"> Base pour la rédaction du rapport à rendre aux unités observées Permet de poser en termes clairs le diagnostic ergonomique Méthode de traitement des données pour traduction vers le rapport d'évaluation

Un dernier commentaire en forme de recommandation peut être fait sur le cahier d'évaluation ergonomique. Les outils qui le constituent ne seront peut-être pas parfaitement adaptés aux situations rencontrées par tous les pharmaciens devant toutes les TICS. Certains trouveront qu'ils couvrent une quantité de domaines et d'informations gigantesques et peut-être inutiles à leurs démarches. Néanmoins, ils ont réellement été pensés pour couvrir l'intégralité du système de travail (individus, tâches et activités, outils et technologies, environnement et organisation), tout en restant un observateur structuré et capable de transmettre des résultats profitables.

2.6 Mise en place d'indicateurs

Dans le parallèle entre médicament et TICS survient la notion du monitoring thérapeutique (TDM). Est-il possible de pratiquer le TDM des TICS ? Peut-on utiliser la TICS pour produire des chiffres sur son utilisation par les individus ? Assurément. L'accès aux données électroniques stockées devrait toujours faire l'objet d'une évaluation lors de l'achat ou

Intro et but

System-a-TICS Développement

Panorama HUG Onco-TICS

System-a-TICS Applications

Synthèse : utiliser à son tour la system-a-TICS

d'un développement de TICS. Pour les non-spécialistes, les questions à se poser sont les suivantes :

- Y'a-t-il une façon d'extraire facilement et de façon robuste les données ?
- La TICS a-t-elle été pensée pour l'extraction des données ?
- Les données extraites vont-elles être faciles à lire, ou vont-elle nécessiter un formatage et nettoyage ? Par nettoyage, on entend la mise en forme et structuration des données afin de les soumettre à une analyse.

Se connecter à une application informatique laisse généralement une trace électronique. Ainsi, l'enregistrement séquentiel de l'historique des connections est stocké dans une base de données; ce fichier est nommé *log file* et constitue le journal des accès. Il est possible de demander à l'informaticien en charge de la TICS d'écrire une sorte de programme (ou *script*) qui permet d'exécuter une extraction des données de *log*, et ceci pour une période donnée. Dans le cadre d'un EHR, l'utilisation des données de logs par l'équipe de Zheng a permis d'identifier des différences entre workflow prescrit d'utilisation de la TICS et workflow réel. L'équipe a pu ainsi pallier à une utilisation suboptimale de l'outil (Zheng et al., 2010).

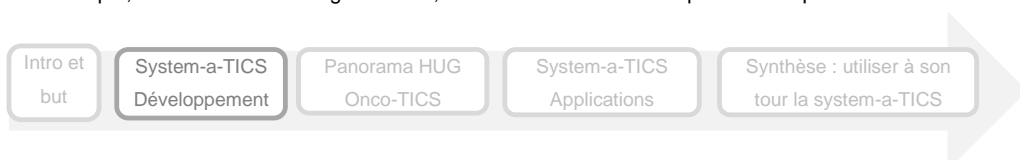
L'équipe de Raman a publié en 2011 une étude utilisant les données issue d'une TICS servant à scanner les poches de perfusion de grand volume au lit du patient (BCMA). Ce travail établit le scanning comme un moyen de surveiller l'utilisation et le fonctionnement de la TICS (Raman et al., 2011).

Baernholdt a également profité de la base de données (BDD) clinique de son établissement hospitalier pour calculer de façon fine quelles sont les activités qui pèsent lourd sur la charge de travail de chaque infirmière. Son idée était que les méthodes dédiées à la planification des ressources infirmières par unité n'étaient pas adéquates²⁹. L'utilisation de la BDD a permis un calcul sur la base des patients totaux traités, du nombre de patients présent à minuit dans l'unité, du nombre d'admissions, de sorties, de transferts, aussi bien que d'un index d'activité de l'unité. L'auteur démontre que le calcul de la charge de travail en s'aidant des BDD apporte des informations décisives (Baernholdt et al., 2010).

Les problèmes rapportés par les utilisateurs ainsi que les incidents sont évidemment des marqueurs qui nous permettent d'assurer le suivi de la TICS.

Pour conclure, un dernier indicateur doit être la satisfaction de l'individu. Celle-ci peut être testée au travers de questionnaires, de focus group ou nous parvenir par un biais indirect sous forme du taux d'utilisation d'une TICS.

²⁹ Par exemple, la méthode du midnight census, c'est-à-dire le nombre de patients hospitalisés dans l'unité à minuit.



2.7 La monographie system-a-TICS, une centralisation de tous les éléments ergonomiques

Comme on l'a dit dans le chapitre 1.2 en page 5, le but de ce travail est de constituer une méthode, un vade-mecum pour l'utilisation des TICS, une system-a-TICS. Puisque certaines TICS sont des produits thérapeutiques, puisque cette méthode est destinée en priorité aux pharmaciens hospitaliers, parce que les TICS sont multiples et couvrent de multiples buts, la modélisation choisie pour cette méthode est celle de l'évaluation d'un médicament.

Tous les éléments décrits jusqu'ici vont intégrer la monographie system-a-TICS, telle que présentée dans le Tableau 6, en page 44. Le système de travail doit être traité comme un patient, la TICS comme un médicament.

Tel un nouveau partenaire dans l'arsenal thérapeutique, la TICS nécessite une évaluation préclinique, des essais cliniques formels, une sorte de mise sur le marché et pour compléter l'analogie, une phase IV de surveillance de la TICS à la recherche de ses effets indésirables à l'échelon populationnel.

S'approprier les concepts HFE, le cahier d'évaluation ergonomique et construire des workflows permet tout ceci, comme on le verra dans la partie de l'application de la system-a-TICS. Il s'agit néanmoins de rester curieux et de considérer le vade-mecum comme un socle à l'évaluation de la TICS.

Pour conclure sur un aspect méthodologique, il n'est pas possible de conseiller de recourir d'abord au cahier, puis de faire les workflows, pour finalement voir si la TICS s'accorde aux critères de Bastien et Scapin. Le monde de la santé est un processus dynamique, un jeu de ping-pong doit s'installer entre les éléments. C'est exactement cette démarche itérative qu'a appliqué Agarwal, avec de bons résultats, dans son étude. Il n'a pas amassé les données issues de focus groups, d'entretiens et des visites de terrain pour finalement pratiquer une analyse chiffrée; les étapes se sont entremêlées, offrant un jeu d'hypothèses à tester immédiatement afin d'enrichir réflexions et modèles (Agarwal et al., 2010).



Tableau 6. System-a-TICS : Monographie de l'utilisation d'une TICS

Rubrique de la monographie	Questions-clés, à utiliser pour tester les répercussions sur chaque élément du système de travail : <ul style="list-style-type: none"> • Travail, système, individu, tâches et activités, outils et technologies, environnement, organisation • En respectant les critères de Bastien et Scapin
Composition	De quoi est composée la TICS, quels sont ses éléments ?
Forme galénique et quantité de principe actif par unité	Les TICS sont multiples et couvrent de multiples buts. Quelles sont les infrastructures nécessaires à celle-ci ? Son déploiement, son implémentation nécessitent-ils plusieurs unités TICS ?
Indications / Possibilités d'emploi	Quel est le cahier des charges prescrit de ma TICS ? Mais également ici, la TICS s'insère-t-elle dans le système de soin dans lequel je veux l'implémenter ?
Posologie / Mode d'emploi	Par quels individus la TICS va-t-elle être utilisée ? Selon quel schéma temporel ? Plusieurs niveaux d'utilisation, plusieurs modes d'emplois à réaliser ? Notice d'utilisation destinée aux professionnels de santé, aux patients ? Comment sera organisée la formation à la TICS ?
Contre-indication	Ma TICS peut-elle ne pas être utilisée dans certaines conditions ? Pour certains patients ?
Mise en garde et précautions	La TICS nécessite-t-elle des précautions particulières ?
Interactions	La TICS intervient-elle en conjonction avec d'autres TICS ? En conjonction avec d'autres éléments du travail de l'utilisateur ?
Grossesse / allaitement	Ma TICS pourrait-elle ne pas être utilisée par ou pour des femmes enceintes, allaitantes ?
Effet sur l'aptitude à la conduite et l'utilisation de machines	Ma TICS pose-t-elle des problèmes particuliers aux utilisateurs ? Son utilisation est-elle particulièrement exigeante ou fatigante ?
Effets indésirables	Ma TICS génère-t-elle des effets indésirables, de nouveaux risques ?
Surdosage	L'emploi de ma TICS pourrait-elle exposer patient ou utilisateur à une surcharge ? Si oui, de quelle nature ?
Propriétés / Effets / Mécanisme d'action (Pharmacodynamique)	Que fait la TICS aux individus ? Quel est son cahier des charges réel ?
Pharmacocinétique : Absorption, distribution, métabolisme, élimination, cinétique pour certains groupes de patients, insuffisance rénale, personnes âgées, enfants	Que font les individus de la TICS ? TDM de la TICS, c'est-à-dire définition d'indicateurs et valeurs qui permettent son suivi. Dans le cas d'un TDM, la TICS est-elle déjà vendue avec des indicateurs ? Les données sont-elles accessibles facilement ?
Données précliniques	Etape de pré-implémentation. D'autres ont-ils de l'expérience avec la TICS ? Workflow.

Intro et
butSystem-a-TICS
DéveloppementPanorama HUG
Onco-TICSSystem-a-TICS
ApplicationsSynthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS

Rubrique de la monographie	<p>Questions-clés, à utiliser pour tester les répercussions sur chaque élément du système de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Travail, système, individu, tâches et activités, outils et technologies, environnement, organisation • En respectant les critères de Bastien et Scapin
Remarques particulières : stabilité, remarques concernant le stockage	Pour une TICS, que se passe-t-il en cas de coupure de courant ? Quel est le temps de charge ? Quelle est l'autonomie de la batterie ? Comment nettoyer la TICS ? Est-elle sensible à la poussière, à la vapeur, à l'humidité ? Est-elle bruyante ? Lourde ? Déplaçable ?
Numéro d'autorisation	Si la TICS est un dispositif médical, quelle norme CE a-t-elle été utilisée ? Où sont les tests utilisateurs ?
Titulaire de l'autorisation	La filiale qui fournit la TICS fait-elle partie d'une subdivision d'un grand groupe ? Qui sont les autres membres du réseau ?
Mise à jour de l'information	<p>Service après-vente</p> <p>Si la TICS utilise un logiciel, des mises à jour sont-elles prévues ? Comment seront-elles installées sur le système ?</p> <p>Si je veux faire des modifications sur la TICS, ergonomiques ou autres, comment vais-je faire ?</p>
Présentation et prix : catégorie de remise, catégorie de remboursement	Toujours se rappeler les sages paroles de Benjamin Franklin : "The bitterness of poor quality remains long after the sweetness of low price is forgotten" (Martich and Cervenak, 2007).

Intro et
butSystem-a-TICS
DéveloppementPanorama HUG
Onco-TICSSystem-a-TICS
ApplicationsSynthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS

3 TICS et oncologie aux HUG

Dans un souci de concision, un choix délibéré a été fait dans ce mémoire sur l'aspect du médicament qui allait être présenté via la system-a-TICS. Afin de montrer l'utilisation d'une large palette des outils et de constituer une monographie démonstrative, le mémoire se concentre sur l'étape d'administration des médicaments en oncologie, et ce à 3 étapes de la vie de la TICS : avant même son implantation, au moment de son implantation et lorsqu'elle est déjà « la routine » dans une unité de soins. Le lecteur ne se formalisera pas que tous les éléments du contexte du service d'oncologie, ô combien riche d'humanité et de complexité, ne soient évoqués.

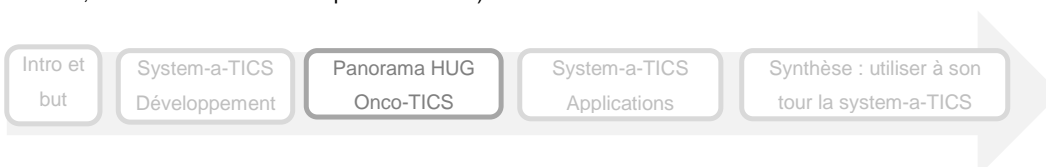
3.1 Nouvelles TICS aux HUG : plus si nouvelles, désormais incontournables pour la sécurité

Lorsque l'on est un pharmacien d'hôpital qui désire améliorer la sécurité médicamenteuse auprès des patients, un angle d'approche consiste à minimiser les risques et erreurs des processus à haut risque; on entend par là les processus de soins très complexes, faisant intervenir des médicaments à marge thérapeutique étroite et fortement basés sur la fiabilité humaine : les incidents, aussi minimes soient-ils, peuvent alors se révéler fortement délétères. Le processus « chimiothérapie » entre parfaitement dans cette définition et est un candidat idéal pour ce type d'approche; il fait d'ailleurs l'objet d'une fiche de recommandations dans le guide de la HAS sur les outils de sécurisation et d'auto-évaluation de l'administration des médicaments (Collège de la Haute Autorité de Santé, 2011b).

Parmi ces recommandations, des points-clés touchant à la fois l'ergonomie et les TICS sont mis en exergue : centraliser les préparations, assurer des circuits indépendants pour les intraveineuses et les intrathécales, informatiser la prescription et rédiger une procédure dégradée³⁰, contrôler et tracer toutes les étapes. La HAS rapporte également les chiffres suivants, issus d'une revue de la littérature sur les erreurs médicamenteuses (Collège de la Haute Autorité de Santé, 2011c) :

- Selon les systèmes, les erreurs médicamenteuses sont interceptées dans 2% à 76%, des cas, mais les TICS permettent d'augmenter le taux d'interception considérablement, jusqu'à 83 %. La technologie fait progresser la sécurité.
- La responsabilisation de chacun, le management des risques permettent de faire progresser l'ensemble du système de façon durable.

³⁰ Une procédure dégradée est une solution de récupération proposée par une société savante pour répondre à un incident, un accident, ou lorsqu'il n'existe aucune solution idéale. Les cyniques diront qu'il s'agit là d'une sorte de plan B, de la sortie d'une impasse où tout choix pourrait nous être reproché (source J.Y. Nordin, rencontres HAS 2010, Paris. TR9, ensemble améliorons la qualité en santé)



- L'informatisation réduit de 25 % les erreurs. L'informatisation doit comprendre, la prescription, le dossier de soins, l'interface avec l'administration et la pharmacie. Attention aux nouveaux risques induits.
- Le code-barres au lit du patient réduit les erreurs de 5 % à 80 % et reste difficile à mettre en place et parfois controversé.
- Le double check à l'administration réduit de 70 % les EIM.
- La mise en place d'un simple contrôle à chacune des étapes réduit de 85 % les EIM.
- La mise en place d'aide au calcul, informatisé ou sous forme de pense-bête réduit de 72 % les erreurs de doses.

Toutes ces recommandations ont été suivies par les HUG bien avant l'heure. Dès 1995, avant même la contrainte législative, les hôpitaux utilisaient un dossier patient informatisé. Pour être précis, le développement d'outils afin de maîtriser les flux d'informations cliniques remonte au début des années 70 (Gruson, 2010). Depuis maintenant 10 ans, un partenariat entre le service d'oncologie, le service d'informatique médicale et le service de la pharmacie explore les moyens d'assurer une chaîne complète de sécurisation du processus chimiothérapie par des moyens électroniques (Spahni et al., 2007). Le changement a été accompagné d'une analyse prospective des risques selon la méthode AMDEC (Bonnabry et al., 2006)

Prescription, préparation, administration et contrôle font ainsi maintenant l'objet d'une prise en charge par TICS, chaque élément de sécurisation faisant baisser le total de criticité de façon conséquente et assurant au final une traçabilité totale. Les TICS cliniques sont regroupées dans ce que l'on appelle les « applications cliniques ».

3.2 Présentation des applications cliniques

Les applications cliniques des HUG sont un assemblage de diverses applications et liens utiles au quotidien dans le travail du personnel des HUG. Ils sont accessibles depuis chacun des postes reliés au réseau informatique des HUG, via un raccourci installé sur le bureau (icône présentée ci-contre) ou via le menu « Démarrer » de Windows. L'accès aux applications débute par l'ouverture d'une fenêtre présentant des regroupements par modules médicaux, infirmiers, spécialisés, itinéraires cliniques références, formation et administration (c'est-à-dire des liens vers des outils administratifs). Les regroupements sont composés de liens vers les dossiers électroniques des patients, des sites internet d'informations médicales et scientifiques, des outils de gestions administratifs, etc.



Un second pan des applications cliniques est accessible en insérant son badge d'identification personnel dans le lecteur de cartes à puces relié à l'ordinateur. Sont alors visibles les programmes liés spécifiquement à l'identité du porteur du badge; un exemple des

Intro et
but

System-a-TICS
Développement

Panorama HUG
Onco-TICS

System-a-TICS
Applications

Synthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS

différences de présentation est illustré dans la Figure 10 et la Figure 11, ci-dessous. L'attribution des accès à ces applications spécifiques se fait classiquement par un formulaire adressé au service d'informatique médicale, demande supervisée par la hiérarchie du requérant.

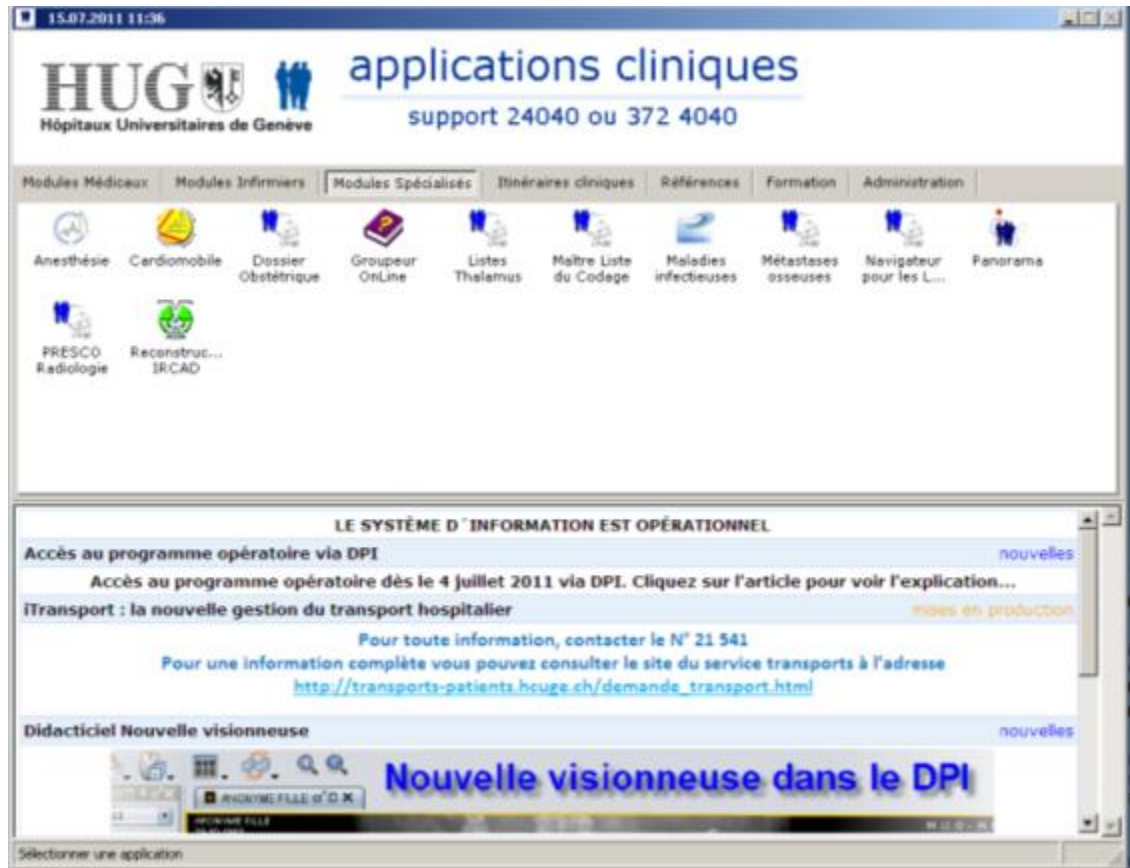


Figure 10 Fenêtre de regroupement des applications cliniques, accès sans badge d'identification

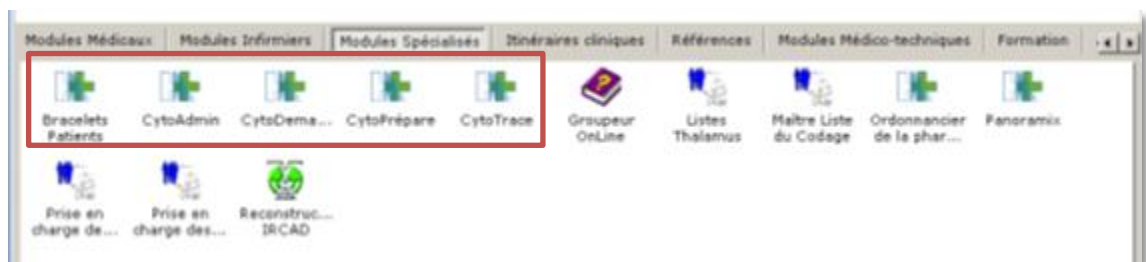
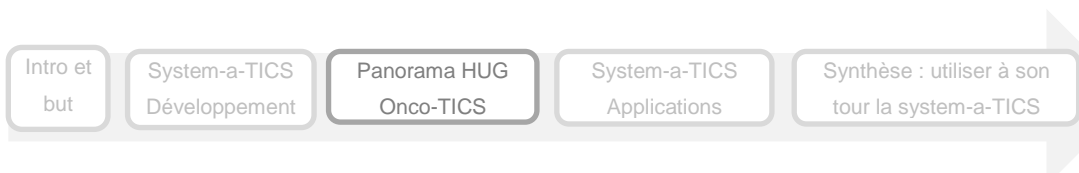


Figure 11 Fenêtre de regroupement des applications cliniques, accès avec badge d'identification

L'entrée dans une application clinique offre un niveau de sécurité supplémentaire en exigeant lors de la connexion, outre le badge personnel, l'identification par un mot de passe; ce « mot de passe applicatif », identique pour toutes les applications, est choisi par le propriétaire du badge.



L'onglet des modules médicaux contient par exemple l'icône d'entrée pour le dossier patient intégré (DPI). En ce qui concerne les chimiothérapies, celles-ci font l'objet de 5 modules spécifiques, séparés du DPI, dont les icônes sont disponibles dans l'onglet des modules spécialisés (encadrés dans la Figure 11, en page 48).

Le développement de ces modules a été réalisé en dehors du DPI dans un souci de plasticité de ces applications cliniques, de façon à profiter d'une souplesse de développement par rapport à une intégration directe dans le DPI, qui aurait nécessité de mouvoir une sorte de « monstre » numérique, vital pour le système d'information. L'informatisation du circuit des chimiothérapies a été réalisée selon la Figure 12 ci-dessous. Il s'agit de :

- CytoDemande : destiné au médecin, logiciel de prescription des protocoles électroniques standardisés de chimiothérapie,
- CytoPrépare : destiné au pharmacien, logiciel de préparation,
- CytoTrace : sorte de lien électronique entre les serveurs, réconciliateur des données issues de chaque partenaire du réseau de soins,
- Bracelet patient : module qui permet d'imprimer les étiquettes d'identification des patients incluant un Data Matrix à l'aide d'une imprimante dédiée dans les services,
- CytoAdmin : module de contrôle ultime (pour son utilisation, voir l'Exemple 2, Travail prescrit : contrôle ultime électronique de l'administration d'une chimiothérapie par scanning au lit du patient. en page 19)

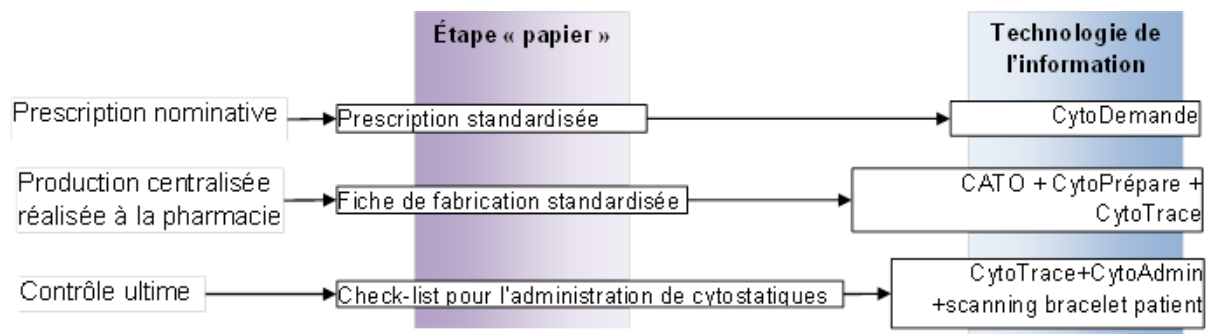
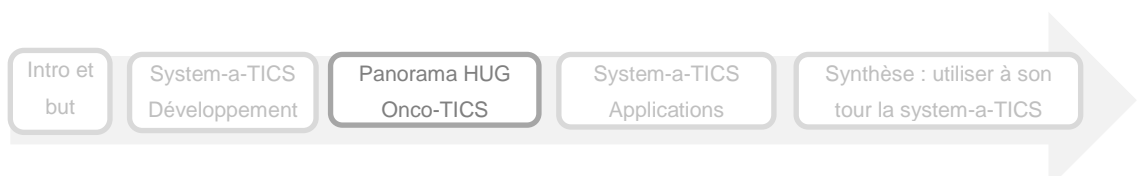


Figure 12 Informatisation du circuit des chimiothérapies

Ce n'est pas une solution go-live qui a été choisie pour le déploiement des TICS, mais une extension progressive aux travers des unités, déploiement qui a lieu encore actuellement.



Ainsi :

- L'oncogynécologie ambulatoire a été l'objet de la démarche ergonomique pour toute l'implémentation de la TICS CytoAdmin.
- L'onco-hématologie stationnaire projette l'implémentation depuis quelques années. Elle possède une imprimante à Data Matrix pour réaliser les bracelets des patients, mais la suite du déploiement de la TICS est en attente.
- L'oncologie ambulatoire pratique CytoAdmin depuis environ 2 ans, depuis la création du pôle ambulatoire d'oncologie qui a regroupé les unités distinctes d'oncologie chirurgicale ambulatoire et d'oncologie médicale ambulatoire. La démarche ergonomique vise dans ce cas à vérifier le bon déroulement des flux de travail.
- L'oncologie stationnaire était l'unité pilote il y a 10 ans. Elle s'est approprié le système. La démarche ergonomique vise à améliorer la TICS.

Les interventions ergonomiques seront décrites de façon circonstanciée au fur et à mesure de la présentation des résultats.

Vient maintenant le moment d'entrer dans le vif du sujet et d'appliquer les notions HFE à cette TICS.



4 Compétences des individus dans l'utilisation des TIC : indices pour une implémentation facilitée

Comme le lecteur l'aura compris, pas de CytoAdmin sans manipulation d'outils informatiques. Dans la monographie system-a-TICS, **posologie et mode d'emploi** appellent la question de la formation des individus à la TICS. Le concept de l'individu (chap. 2.2.3, page 16) est ici central. Pour parler concrètement, on ne peut pas offrir la même formation à un individu expert des technologies de l'information qu'à un débutant qui ne maîtrise pas les outils de bureautique classiques.

L'enquête de satisfaction (934 réponses) menée par le support des applications cliniques en 2008 nous apprend également des faits importants (Groupe support du service d'informatique médicale HUG, 2008) :

- Le support des applications cliniques forme moins de 20% des utilisateurs.
- Près de 20% des utilisateurs ne reçoivent aucune formation.
- 25% des utilisateurs sont formés par des collègues.
- Près de 40% des utilisateurs pensent ne pas avoir été suffisamment formés.
- Les utilisateurs estiment avoir reçu moins de 2h de formation pour l'ensemble des applications cliniques.

Côté bien-être et satisfaction au travail, repensons à la citation d'Ellaway, se sentant comme un immigrant digital tout juste débarqué dans le monde de l'hypertechnologie, et souffrant de dissonance cognitive (Ellaway, 2008).

Comment lier connaissance et bien-être d'utilisation des TICS ? Peut-on prévoir que certains utilisateurs seront embarrassés par la technologie ? Verdier nous propose une approche intéressante qu'il convient d'expliquer ici afin de la transposer dans le milieu de la santé.

4.1 Etude de Verdier sur l'utilisation des TIC par des formateurs

Dans son livre « TIC et groupes sociaux » (Verdier, 2007), le chercheur nous parle de l'étude qu'il a réalisée pour comprendre comment des formateurs de l'enseignement français agissent et réagissent face aux technologies de l'information et de la communication (TIC). Ces formateurs vivaient alors une modification de leur paysage d'enseignement, avec la création d'une formation ouverte à distance (FOAD), sorte de e-learning. Vint alors la question de ceux qui utilisaient habilement les TIC pour la création de leurs supports pédagogiques, alors que

Intro et
but

System-a-TICS
Développement

Panorama HUG
Onco-TICS

System-a-TICS
Applications

Synthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS

d'autres n'avaient que peu expérimenté ce type de technologie. Dans ce décor chahuté, le conseiller en formation continue (CFC), qui conçoit les dispositifs de formations et met concrètement en place celles-ci, cristallisa espoirs et peurs des formateurs.

Son postulat est que les TIC ont une influence sur la dynamique d'un groupe professionnel et participent à la construction/déconstruction de ce groupe. Verdier partage le sentiment que « l'usage [des TIC] n'est pas neutre pour celui qui le pratique. A l'instar de l'outil qui rend les mains calleuses, il influe sur celui qui s'en sert et crée une empreinte qui modifie progressivement le milieu, tout comme le développement de l'automobile a créé la mentalité d'automobiliste, façonné le paysage autoroutier et la crise de l'énergie ». Pour résumer, la TIC permet de réinventer son identité. Ses travaux lient :

- Les usages des TIC dans la sphère professionnelle et privée. Il investigate alors le nombre de TIC que les individus utilisent.
- Le niveau de sophistication de ces usages, par exemple pour la création de supports pédagogiques.
- Sont également finement relevés les discours émis par les individus au sujet des TIC, les interactions multiples entre formateurs, ainsi qu'entre les formateurs et les TIC.

A l'issue de cette recherche, Verdier réinterprète la notion de ce que l'on appelle les logiques d'usage. Ces typologies d'utilisation décrivent les interactions entre les TIC et les humains : la logique **identitaire** implique une adéquation ou non de l'objet avec ce que l'on est, à évoquer une affinité, une familiarité avec lui (ou au contraire un sentiment d'étrangeté) ; la logique **utilitaire** consiste à apprécier l'utilité de ces nouveaux outils mis à disposition des acteurs dans l'entreprise. Cette logique prend en compte l'aide que peuvent apporter ces nouveaux outils dans la gestion du travail ; la logique de la **médiation** nécessite l'intervention d'un tiers. Ici entrent notamment en compte l'influence de l'entourage professionnel et toutes les pressions qui peuvent en découler.

Ces logiques d'usage, les représentations et discours des individus les font classer en trois groupes : résistants, fonctionnels ou utilisateurs experts des TIC (Verdier, 2007). Une synthèse des types d'individus est réalisée dans le Tableau 7, en page 53.

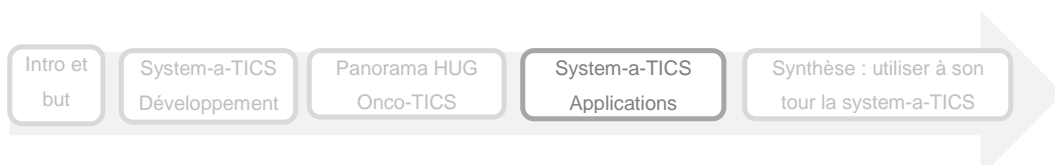


Tableau 7 Synthèse des types de formateurs et leurs caractéristiques individuelles. Tiré de (Verdier, 2007).

		Trois groupes. Individu de type :		
		Résistant	Fonctionnel	Expert
Définition de la situation	Usages TIC	Cite 0 à 2 usages	Cite 3 à 6 usages	Cite 7 à 9 usages
		Peu ou pas d'outils. Usages basiques.	Outils et leurs fonctionnalités. Usages autonomes.	Maîtrise du hardware comme du software.
	Logique d'usage	De la médiation	Utilitaire	Identitaire
	Significations d'usage	Déstabilisation des repères : <ul style="list-style-type: none"> instrumentation des outils TIC, maintien de l'intégrité des pratiques. 	Revalorisation de soi, autogestion personnelle par l'augmentation : <ul style="list-style-type: none"> de l'efficacité, de la productivité professionnelle 	Projection dans les TIC. Affirmation personnelle, renforcement de l'ego.
	Processus de construction / reconstruction identitaire	« Identité passive » Refus de l'identité générée par les TIC	« Identité active » Transition vers une autre identité	« Identité active » Affirmation de leur identité, celle générée par les TIC

Il peut être extrêmement amusant de tenter de se placer dans une des catégories recensée par Verdier. Pour la démarche ergonomique, il est très intéressant d'être sensibilisé aux attitudes et types de discours. A nouveau, Verdier offre les comparaisons des discours des 3 types d'individus. Ces situations sont présentées dans le Tableau 8, ci-dessous. A lire les définitions, on peut se demander si les 3 types d'individus ne vivent pas dans 3 mondes sociaux séparés, tant leurs représentations sont différentes.

Tableau 8 Définition de la situation et types de discours des 3 types d'individus. Adapté de (Verdier, 2007)

Définition de la situation		
Résistant	Fonctionnel	Expert
Discours négatifs : TIC/FOAD	Discours positif : TIC/FOAD	Double ancrage du discours : pédagogique et technique
Priorité est ailleurs Ressentiment de retard TIC et FOAD : pas de distinction claire, terminologie confuse	TIC pratiques et efficaces TIC au service de la pédagogie	Aspect collectif, communautaire des TIC
Fonctionnels : ce sont des formateurs en informatique Experts : ce sont des formateurs qui effectuent la maintenance, la gestion du parc informatique	Résistants : des formateurs qui ne veulent pas évoluer, des attentistes Fonctionnels : des suiveurs Experts : des architectes, des concepteurs	Justifient le positionnement des résistants Définissent leur propre territoire de compétence, attestent leur visibilité
Différenciation nette entre temps de travail et temps hors travail	Frontière vaporeuse entre temps de travail et temps hors travail	Temps de travail et temps hors travail complètement imbriqués

Intro et
butSystem-a-TICS
DéveloppementPanorama HUG
Onco-TICSSystem-a-TICS
ApplicationsSynthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS

Définition de la situation		
Résistant	Fonctionnel	Expert
Investissement sur la qualité de la prestation et pas ailleurs Outils pédagogiques : une création collective	Investissement intégré et fait partie des références du travail	Passion se mélange avec le travail Temps est confondu avec temps de conception de supports pédagogiques
Si action individuelle : supports = bricolage photocopie/collage	Action individuelle : support = bricolage avec les TIC avec en arrière plan la pédagogie de la médiation	Visibilité et reconnaissance des autres acquises
Partage des outils pédagogique (faible)	Echange des outils pédagogiques	Supports sont des outils de formation : mariage des TIC et du pédagogique : outils d'autoformation, supports pour la FOAD
Connaissance inexistante ou floue du dispositif FOAD	Connaissance du dispositif FOAD étonnée	Conception complexe
Attitude de repli, attitude négative vis-à-vis des dispositifs	Attitude pro-active	Mutualisation des outils pédagogiques Connaissance précise dans les deux champs tant pédagogique que technique
Ressenti négatif de ne pas être sollicité par le CFC	Reconnaissance de ses compétences et de celles des autres	Attitude de collaboration, d'échange d'information... entre eux
CFC = pièce rapportée, parasite du système	Négociation contrainte avec le CFC CFC = acteur de l'organisation, qui intègre les paramètres économiques	Négociation collaborée avec le CFC
CFC = aucun pouvoir	CFC = c'est eux qui décident, qui choisissent = pouvoir	CFC = expert de la gestion et de la formation = technocrate

Pour conclure cette présentation des travaux de Verdier, permettons-nous de présenter deux figures qui sont absolument transposables au milieu de soins, d'après les observations qualitatives réalisées dans les services. Elles représentent les interactions et discours entre les types d'individus. La Figure 13, ci-dessous, était initialement appliquée aux formateurs, et est maintenant transposée vers le système de travail de la santé.

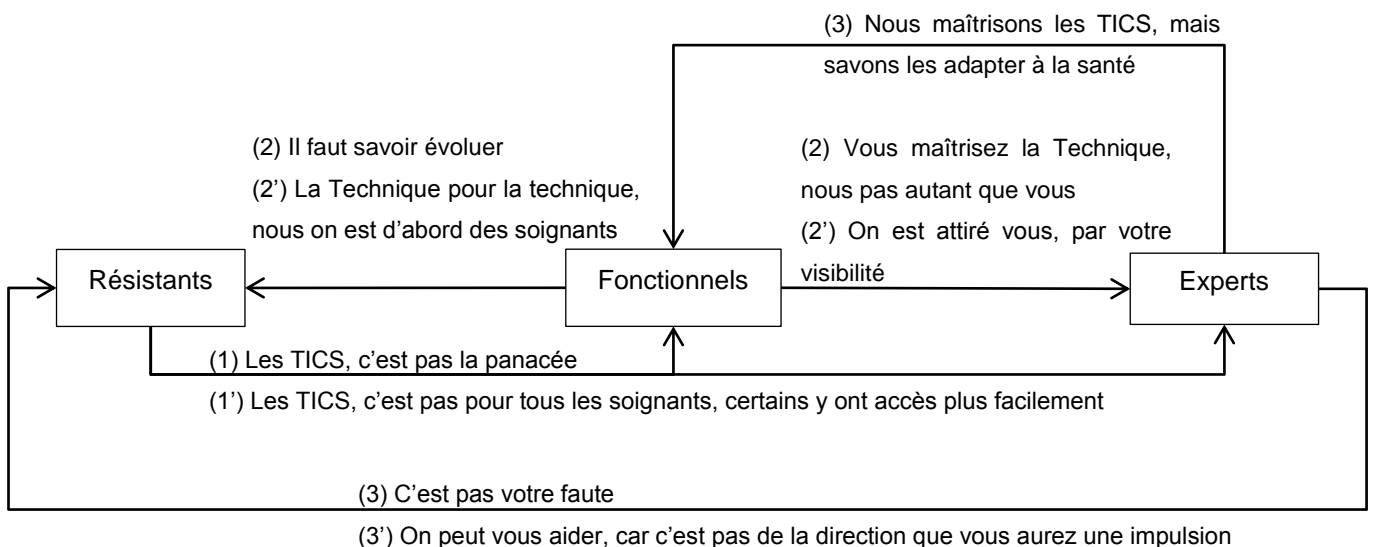


Figure 13 Interactions autour des TICS, transposition de la figure de Verdier vers le milieu de soins.



L'auteur de ce mémoire a vécu ce type d'interaction de façon quasiment similaire, avec des infirmiers, en parlant des TICS qui s'imposent largement aux HUG.

La Figure 14, ci-dessous, transposée elle-aussi vers le milieu de soins, pourrait parfaitement refléter la discussion entre professionnels médicaux qui développent des outils électroniques et leurs détracteurs.

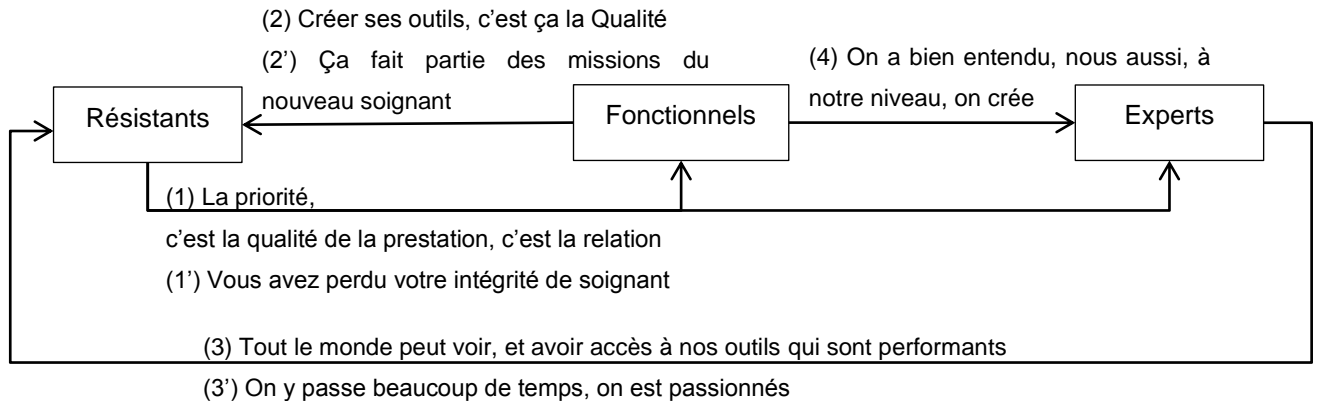


Figure 14 Interactions autour de la création de supports pédagogiques, transposition de la figure de Verdier vers le milieu de soins.

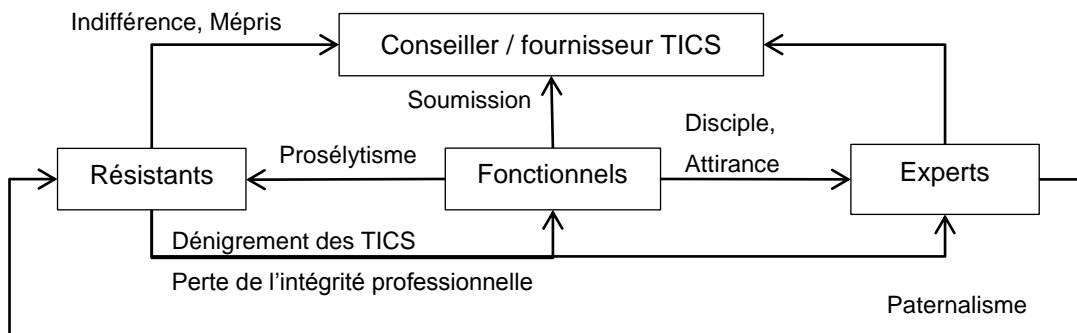


Figure 15 Schéma global des interactions, transposition de la figure de Verdier vers le milieu de soins.

Sur le schéma global des interactions (Figure 15), les experts réalisent des alliances stratégiques avec les conseillers, affichent une attitude paternaliste avec les résistants. Les fonctionnels se soumettent au conseiller, sont les disciples des experts et affichent un franc prosélytisme envers les résistants. Les résistants quant à eux dénigrent les TIC et crient à la perte de l'intégrité des formateurs fonctionnels et experts. Ils affichent une indifférence voir du mépris envers le conseiller.

Cette digression sociologique doit nous faire comprendre qu'il n'y a pas, par exemple, de groupe de la « profession infirmière », le groupe de la « profession médicale », le groupe des pharmaciens, etc. Chaque groupe professionnel est un composite hétérogène de segments, bref d'individus liés par la même identité, et ces segments sont en compétition.

Il nous faut maintenant revenir à l'application de ces notions aux infirmiers qui administrent les médicaments dans le service d'oncologie.

4.2 Compétences des infirmiers en matière de TIC

Pour son analyse, Verdier avait constitué un guide d'entretien qui interrogeait les formateurs sur leurs utilisations de TIC, ainsi que sur les dispositifs FOAD. Le traitement des données a permis de pratiquer une synthèse de toutes les TIC employées, en fonction de catégories d'usages, par exemple « utilisation d'outils bureautiques », « téléchargement », etc. Le nombre d'usages faisait ensuite placer les individus dans les groupes expert, fonctionnel ou résistant. Ces catégories d'usages ainsi que leur interprétation en termes de classement ont été utilisés par le pharmacien pour construire un questionnaire, le RapidoTIC³¹; il est disponible en Annexe III, page xx. On peut se demander pourquoi l'on s'intéresse aux TIC utilisées dans la sphère privée (forums, télévision), et pas formellement au nombre de TICS utilisées. La réponse siège dans les affects. Ce sont les TIC utilisées dans la sphère privée, volontairement, dans un contexte de plaisir et d'affects intimes, qui influencent les représentations et l'apprentissage.

Le questionnaire a donc été appliqué aux unités étudiées dans le cadre de ce travail. L'utilité de connaître les individus qui réaliseront les tâches avec la TICS sont multiples :

- Avant une implémentation de TICS, il est essentiel de prévoir le type de formation à fournir ainsi que de comprendre de quels types d'individus est composée l'unité.
- Arrivant dans une unité qui comporte de nombreux résistants, moduler son langage et comprendre qu'un enthousiasme démesuré et de la rationalité ne suffiront sans doute pas à convaincre tout le monde. Il faut travailler les perceptions et les soigner tout au long de l'implémentation.
- Lorsque l'on doit assurer la pharmacovigilance d'une TICS, si un effet indésirable se manifeste, la constitution du profil d'utilisateurs peut offrir un élément supplémentaire à l'imputabilité, ou des éléments de réponse à des analyses cause-racine³².

³¹ Rapido, parce qu'il s'administre - ou s'auto-administre- en moins de 5 minutes. Et TIC, parce qu'il teste les habitudes en matière de TIC.

³² Et probablement éviter de tomber dans le piège du « les utilisateurs sont probablement incapables de se servir d'un ordinateur ».



Voici maintenant les résultats pour les unités étudiées.

4.2.1 Résultats, discussion et limites

Tableau 9 Taux de participation au questionnaire RapidoTIC. Le nombre n correspond aux nombres d'infirmiers disponibles dans les unités au moment de l'étude.

Unité de soins	Taux de participation
Oncogynécologie ambulatoire (n=7)	71%
Onco-hématologie stationnaire (n=16)	50%
Oncologie ambulatoire (n=13)	92%
Oncologie stationnaire (n=12)	50%

Le taux de participation n'est pas inférieur à 50% des individus travaillant dans les unités. Le délai de réponse choisi pour cette étude était de 2 semaines. Cet intervalle de temps était fondé sur notre connaissance des horaires infirmiers, et ainsi sur la forte probabilité de couvrir en 2 semaines la quasi-totalité des individus en rotation (horaires matin, soir, nuit). L'excellent taux de participation du pôle d'oncologie ambulatoire s'explique quant à lui par le fait que l'auteur de ce mémoire réalisait justement des observations sur site quotidiennement dans l'unité au moment du lancement du questionnaire.

En réalité, l'investigateur souhaite ici partager un point de limite méthodologique. Pour l'anecdote, l'oncologie stationnaire a vécu cette année 3 congés-maternité quasi-simultanés³³. Chaque unité de soins planifie la rotation de ses équipes en fonction de ses besoins; les horaires sont de la responsabilité de l'infirmière responsable d'unité de soins (IRUS) qui jongle entre vacances, temps de travail partiels, récupérations de nuits, maladies et absences dues, par exemple, à des formations.

A moins d'en faire une mesure obligatoire contraignante, il est impossible d'administrer le rapidoTIC à tous les individus d'une unité. Un compromis acceptable reste de proposer le questionnaire pour une durée d'1 mois, afin d'éviter de passer à côté d'utilisateurs ayant, par exemple, profité d'un bloc de vacances de 3 semaines. Comme pour toute autre enquête à laquelle on espère un taux de réponse satisfaisant, impliquer la hiérarchie des individus, offrir de la visibilité à son questionnaire, se déplacer sur le site interrogé, sont des astuces que tout investigateur pourrait, selon les cas, mettre en œuvre.

Pour terminer la discussion de cette limite méthodologique, on doit souligner que le rapidoTIC ne doit pas être le seul moyen de catégoriser les individus d'un système de travail; les observations de terrains en sont indissociables.

³³ Le pharmacien a malheureusement appris la survenue de ces heureux événements bien plus tard dans l'expérience.



La Figure 16 ci-dessous montre que le travail à temps partiel est la norme dans les pôles ambulatoire d'oncologie.

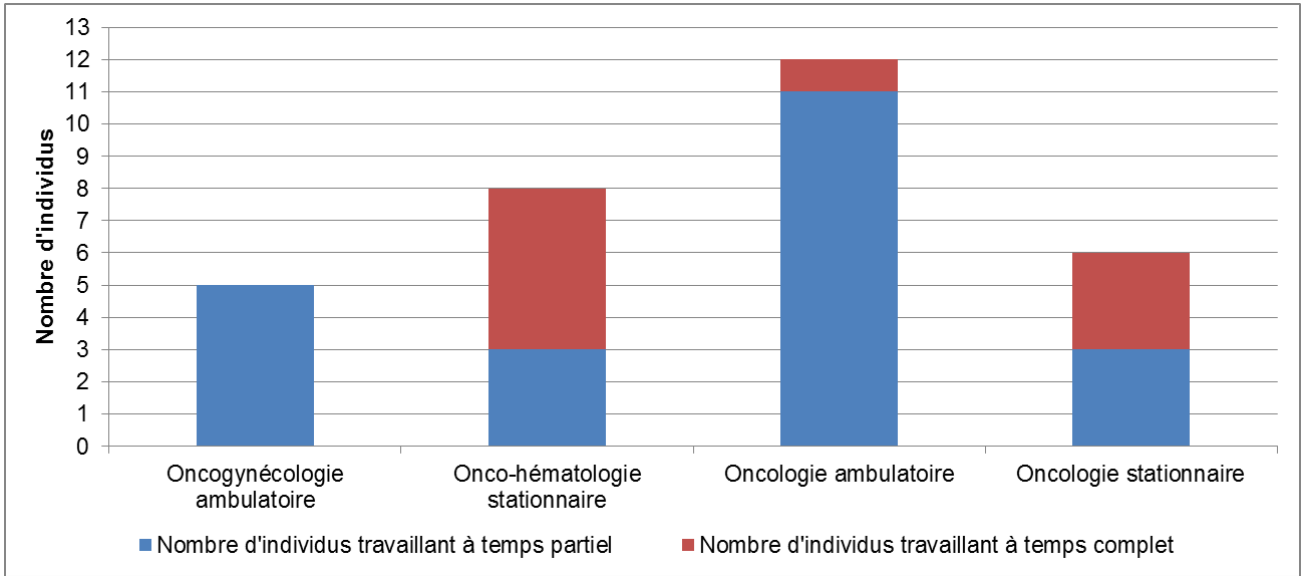


Figure 16 Répartition des schémas horaires des individus selon l'organisation temps de travail partiel / temps complet, par unité

Dans un monde idéal, ce questionnaire devrait être administré lors d'une implémentation, puis périodiquement si le taux de rotation du personnel est élevé selon les relevés ergonomiques. Dans un monde réellement parfait, il pourrait être administré en quelques minutes à l'arrivée d'un nouveau membre dans l'équipe.

Le taux de rotation dont on parlait plus haut peut également être appréhendé, outre via une discussion avec l'IRUS, à l'aide de la Figure 17, ci-dessous.

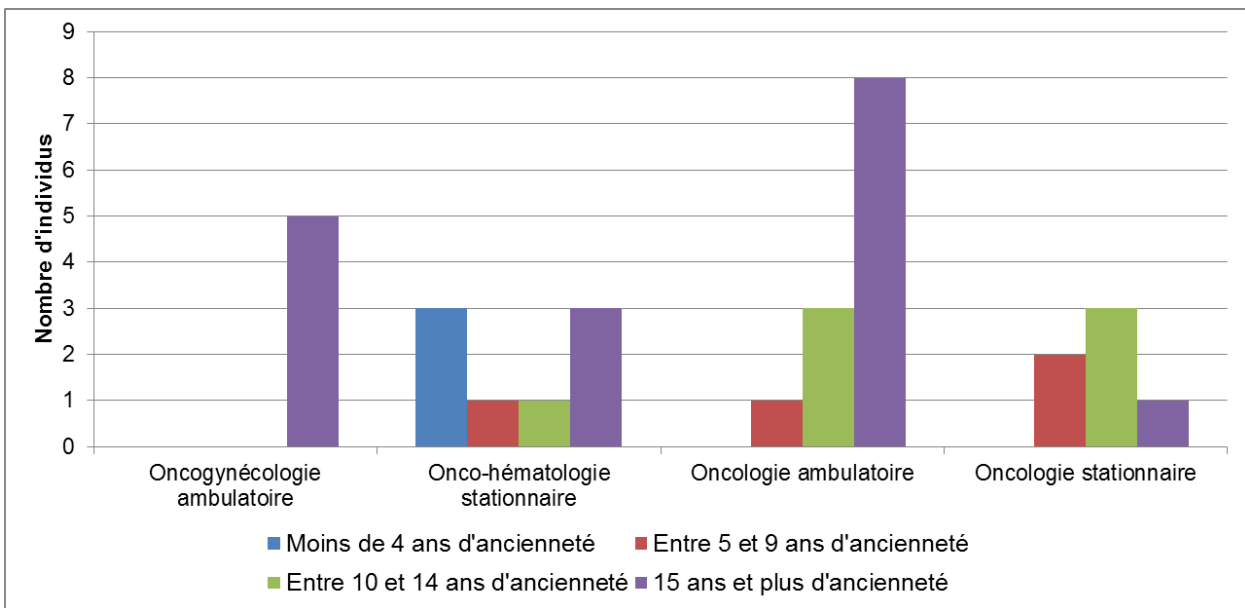


Figure 17 Répartition du nombre d'années d'ancienneté des individus, dans l'organisation, par unité



On voit ici que les populations infirmières sont hétérogènes, avec malgré tout un grand nombre d'individus qui ont probablement vécu de remarquables modifications dans les techniques de soins, ayant au moins 15 années d'expérience aux HUG. Elles sont donc rompues à l'art des soins, connaissent et se sont approprié l'identité de l'hôpital; ces caractéristiques doivent évidemment être intégrées dans les messages livrés. La répartition des âges par unité est représentée dans la Figure 18, ci-dessous. La Figure 19 représente quant à elle la répartition des âges des individus, assortis de leurs anciennetés respectives, toutes unités confondues. Un calcul de corrélation entre âge et ancienneté aux HUG offre un coefficient de 0.85, valeur qui semble indiquer un lien entre ces 2 paramètres. Les 2 infirmières qui ont moins de 30 ans sont également celles qui travaillent depuis moins de 4 ans aux HUG, en onco-hématologie stationnaire.

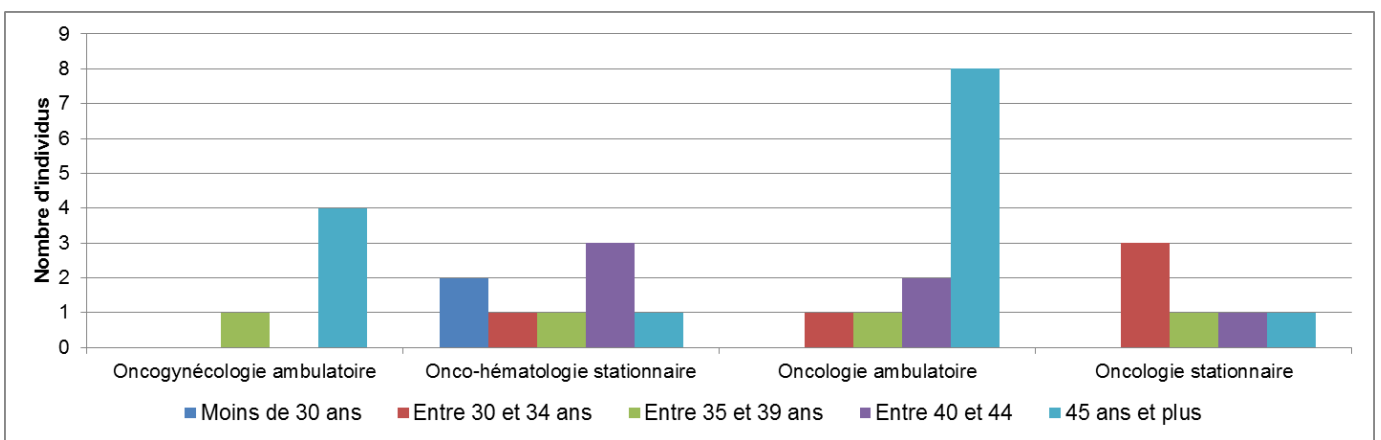


Figure 18 Répartition des âges des infirmiers, en fonction des unités de soins

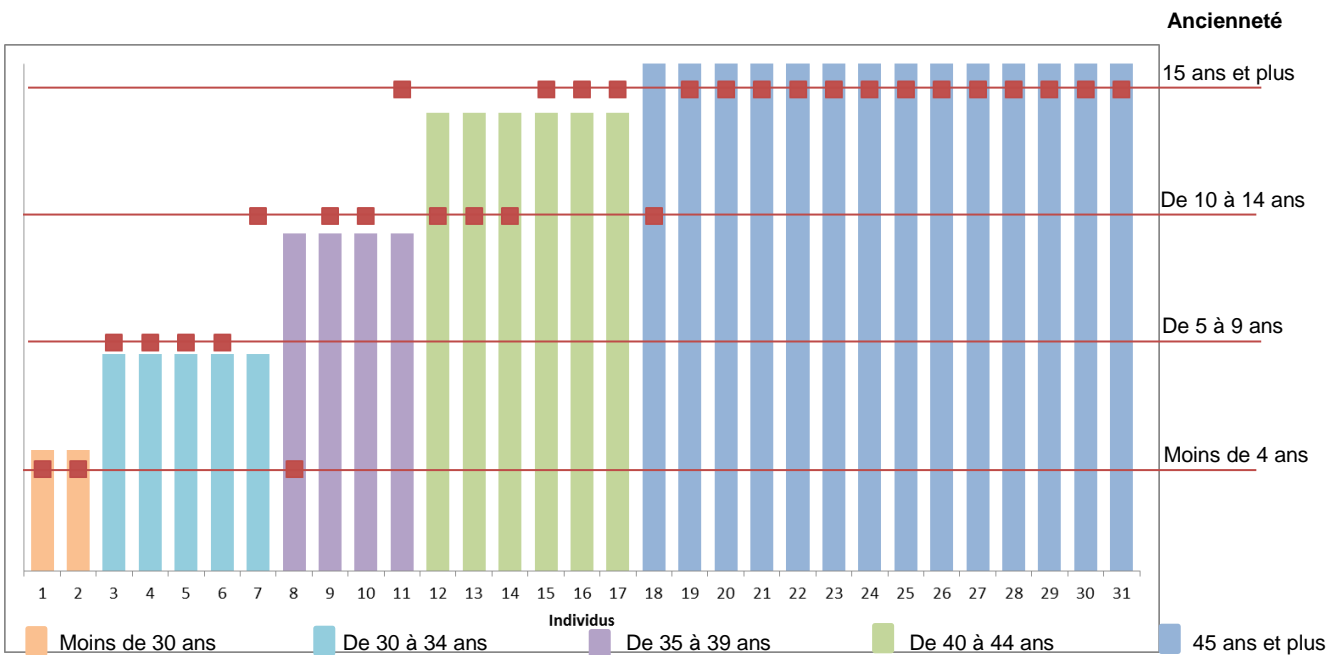


Figure 19 Répartition des individus en fonction de leur groupe d'âge, assortis de leurs anciennetés respectives.

Attention néanmoins aux possibilités de mobilité professionnelle, qui font qu'une infirmière, riche de ses 15 ans de pratique dans un service de chirurgie, se retrouve subitement embarrassée devant l'administration d'une chimiothérapie, geste technique jamais pratiqué auparavant.

Sur le nombre de gadgets électroniques possédés par les individus, l'oncogynécologie ambulatoire sort vainqueur (Figure 20, ci-dessous). Les infirmières utilisent presque toutes un smartphone, mais deux d'entre-elles un iPad également; trois iPod circulent dans l'unité. De façon globale, toutes les infirmières possèdent un téléphone portable, 35% un iPod, et déjà presque 20% sont les heureux propriétaires d'un iPad.

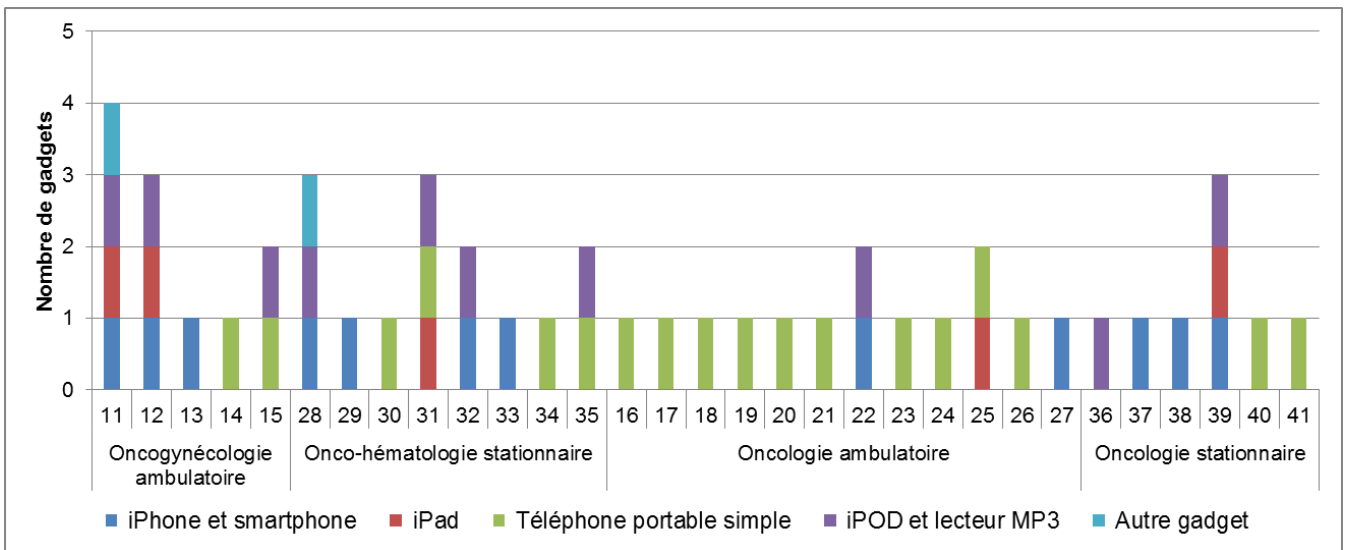
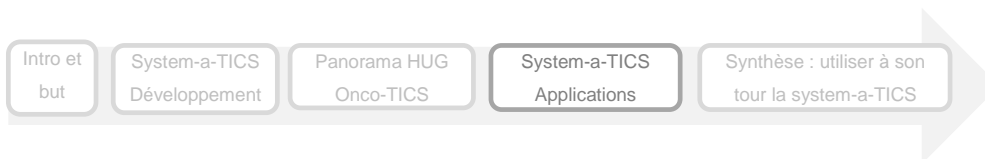


Figure 20 Possession et type de gadget électronique par individu, classés en fonction de leurs unités de soins

La Figure 21 en page 61 rapporte la proportion d'utilisation des différentes TIC par les individus, en fonction de leurs unités de soins. De façon générale, si on réalise une comparaison entre les unités, les infirmières utilisent toutes dans la même mesure les applications et outils sur internet pour accomplir les corvées du quotidien (paiement des factures, courses d'alimentation, etc.), mais également du shopping plus ludique. De la même façon, toutes recherchent des informations par le canal numérique, et toutes possèdent une messagerie qu'elles utilisent régulièrement. Finalement, les outils de bureautique classiques (par exemple la suite bureautique de Microsoft et son Excel® et Word®) sont utilisés couramment.



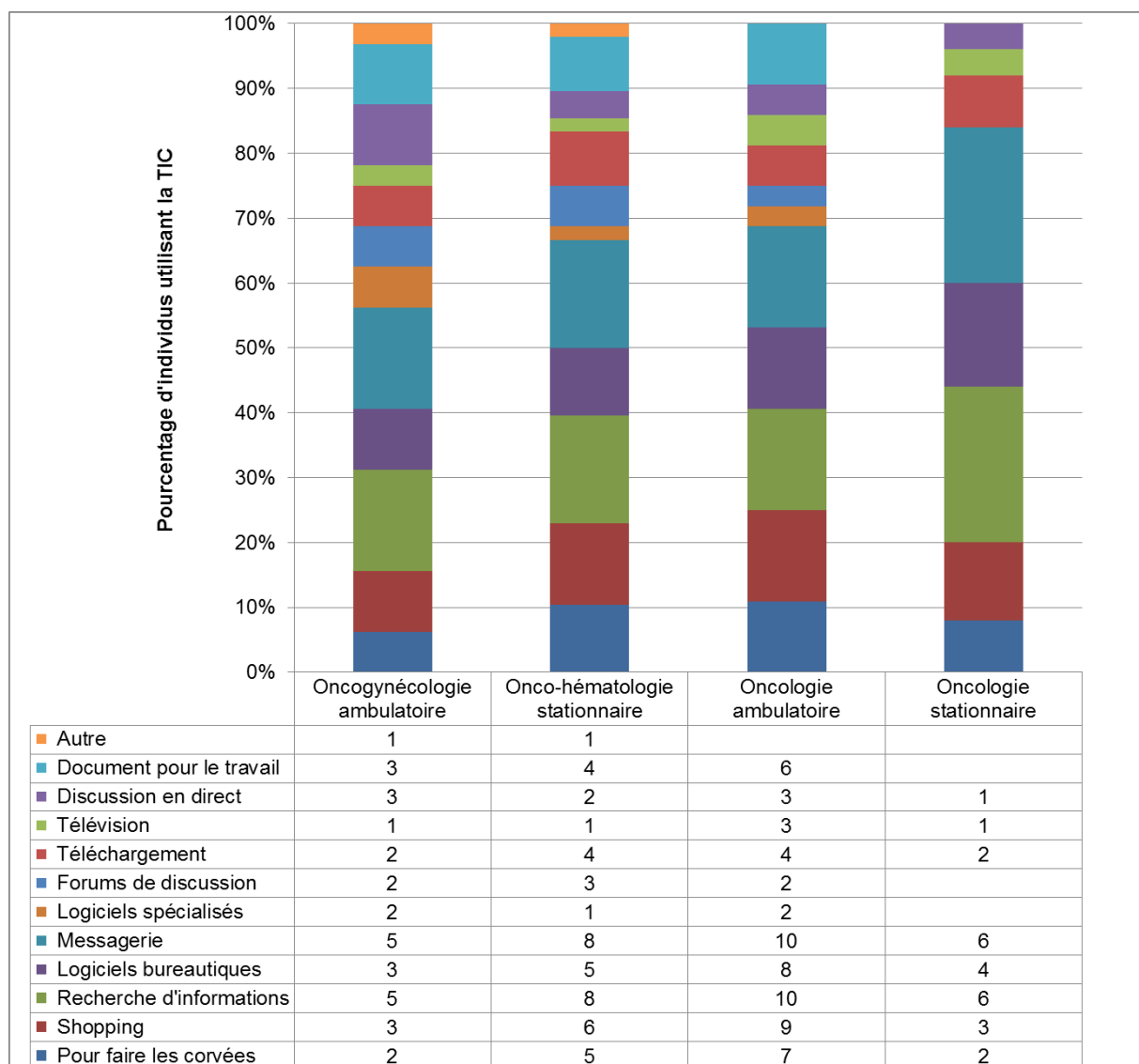


Figure 21 Répartition des usages TIC réalisés, dans les différentes unités de soins

La Figure 22, en page 62, présente les résultats du nombre et du type de TIC utilisée, par individu, classés selon leurs unités de soins. On découvre alors un paysage extrêmement hétérogène, typique de la diversité et de la richesse des individus rencontrés dans le service d'oncologie.



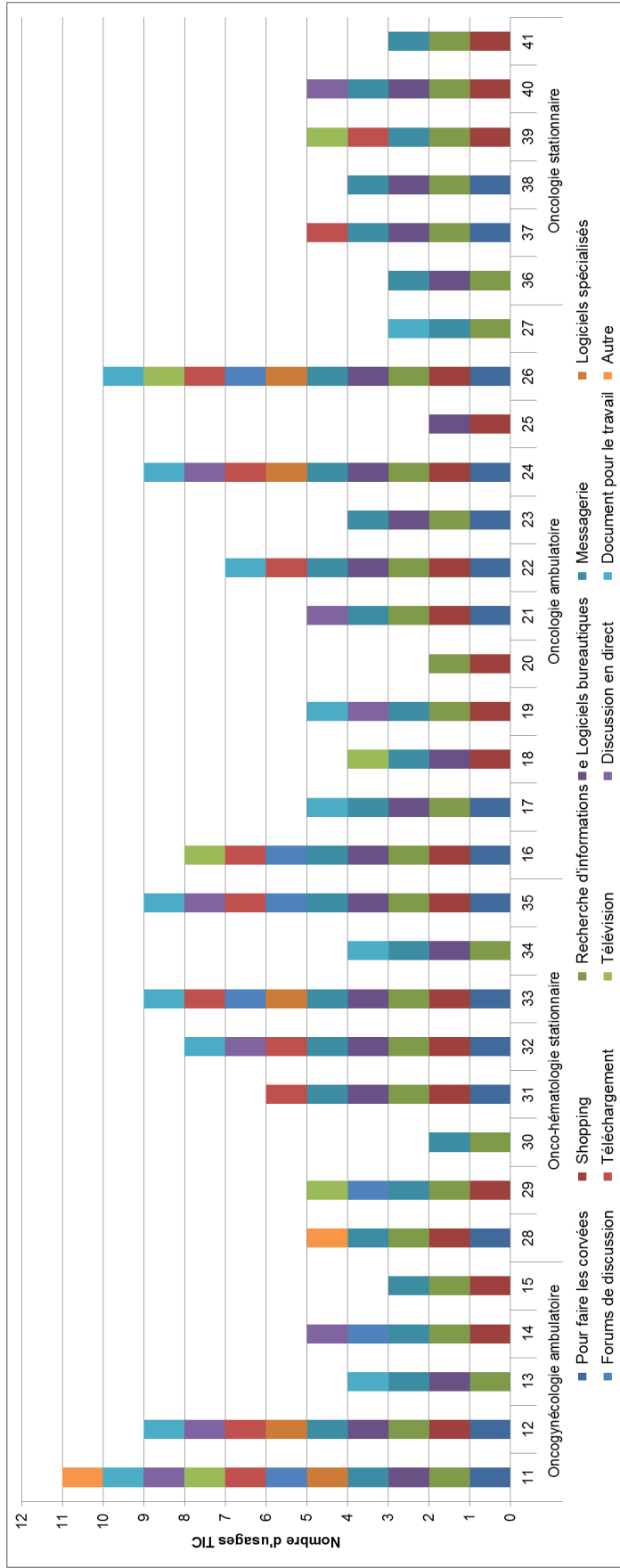


Figure 22 Nombre de TIC par individu, répartis par unités de soins

Le Tableau 10 ci-dessous pratique une synthèse des infirmières, par unité de soins et par catégorie d'usage. Le paysage des individus du service d'oncologie semble plutôt favorable aux TIC, avec 18 infirmières typées fonctionnelles, et 9 expertes. A ce titre, l'oncogynécologie ambulatoire remporte à nouveau la palme TIC, avec un individu manipulant 11 usages TIC différents, pour une unité n'affichant pas d'utilisateur résistant.

Tableau 10 Présentation des typologies d'individu en fonction de leurs réponses au questionnaire RapidoTIC

	Résistant	Fonctionnel	Expert
Usages TIC	Cite 0 à 2 usages	Cite 3 à 6 usages	Cite 7 et plus usages
	Peu ou pas d'outils. Usages basiques.	Outils et leurs fonctionnalités. Usages autonomes.	Maîtrise du hardware comme du software.
Oncogynécologie ambulatoire	0	3	2
Onco-hématologie	1	4	3
Oncologie ambulatoire	2	6	4
Oncologie stationnaire	0	6	0
Totaux	3	18	9

Une attention particulière doit être portée à l'identification des résistants des unités d'onco-hématologie stationnaire et d'oncologie ambulatoire; ceci sans pour autant ennuyer par de trop lourdes formations les utilisateurs experts de ces unités. A noter également, aucun utilisateur expert n'a été identifié en oncologie stationnaire, mais il s'agit également de l'unité qui affichait le taux de réponse au questionnaire le plus bas.

Les questionnaires ne sont évidemment pas le seul élément qui doit faire classer les individus dans une catégorie ou l'autre. Lors des observations de terrain, des questions ouvertes et le relevé des interactions entre l'homme et la machine sont cruciaux. Il n'est cependant pas envisageable de suivre toutes les infirmières dans leurs pérégrinations quotidiennes dans les soins, ni d'interroger tout le monde, d'où l'intérêt d'un questionnaire simple.

Comme le rapportait Verdier, l'utilisation TIC du côté des affects légers, à la maison, façonne l'individu. Il y a donc fort à parier qu'un réfractaire sur questionnaire le sera sur le terrain.

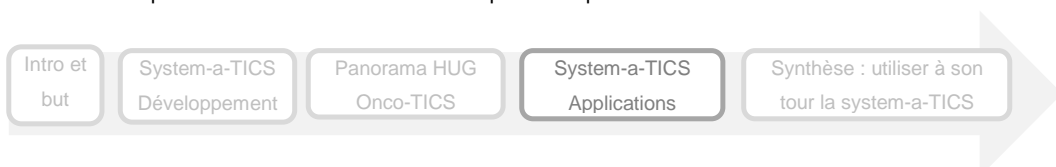
Les questions ouvertes dans le RapidoTIC, ainsi que la question d'évocation³⁴ au dos du questionnaire ont rapportés des éléments intéressants, et qui sont à mettre en balance avec les éléments cochés par l'individu dans le premier temps du questionnaire.

Ainsi, une remarque particulièrement signifiante vient de l'individu 13, classé comme fonctionnel : « J'augmente mon utilisation, mais très lentement et uniquement quand le bénéfice (de l'ordinateur, ou de l'application électronique) est tellement clair que je ne peux pas faire autrement ». L'infirmière nous donne alors la solution qu'il faudrait avancer lors de l'implémentation d'une TICS : ses avantages évidents. Cette utilisatrice bénéficierait également d'une formation à la TICS, ainsi que de la possibilité d'un temps d'adaptation.

Les évocations de TIC sont multiples : 4 mentionnent Facebook® ou des réseaux sociaux, 5 Google® et 2 Wikipedia®. Un simple surf de distraction est mentionné par 11 individus, plus de 80% utilisent l'ordinateur pour une activité liant les loisirs : achat de billet d'avion, de train, planification des vacances.

A noter encore : ces questionnaires étant anonymes, il n'est pas possible de savoir si l'infirmière responsable fait partie des individus qui ont répondu. Intuitivement, cet élément semble important et peut faire partie des faisceaux qui permettent une implémentation de la TICS, facile ou non.

³⁴ Une question d'évocation est un type de questionnement dans lequel on demande au sujet de se mettre, en pensée, dans une situation particulière, et de noter tout ce qui lui vient à l'esprit. Étrangement, on obtient plus de réponses par ce lien que l'on tente d'établir, plutôt que par un « veuillez noter toutes les TIC que vous utilisez ». C'est un procédé finalement assez proche de l'association libre d'idée que Freud plébiscitait tant.



5 Oncogynécologie médicale, unité ambulatoire

Cette unité a exprimé le désir de sécuriser l'administration de ses médicaments oncologiques peu avant le début de ce travail. Elle offre donc au lecteur la chance de voir le déroulement de la démarche ergonomique lors de l'implémentation d'une TICS. Le lecteur comprendra néanmoins que tous les éléments étudiés ne sont pas mentionnés, pour des raisons de concision et de respect des informations confiées au pharmacien ergonomiste. C'est avant tout une démonstration des outils contenus dans le cahier d'évaluation ergonomique et leurs utilisations pour la monographie de la TICS.

L'observation sur site a duré 6 jours, vendredi 1 juillet 2011, lundi 04 juillet, mardi 05 juillet, lundi 11 juillet, mardi 12 juillet, mercredi 13 juillet. Ces jours encadrent l'arrivée de la TICS, le 5 juillet.

5.1 Recueil de données : fonctionnement de l'unité

Caractéristique de la population : Pôle ambulatoire, fermé le week-end. Du fait de la prise en charge spécifique que demandent les cancers de la femme (sein, ovaire), l'unité de soins est située dans le bâtiment de la Maternité et n'a que peu de contact avec le pôle ambulatoire du bâtiment principal. L'unité emploie 7 infirmières.

A première vue, l'oncogynécologie ambulatoire n'affiche pas de résistants. Les segments fonctionnels et experts doivent offrir une synergie intéressante pour l'implémentation de la TICS.

Conception des postes : voir le relevé topographique des lieux et déplacements, chapitre 5.2, page 67.

Horaires et organisation du travail : La présence infirmière dans l'unité couvre l'horaire 7h30 à 17h30. Typiquement, une première infirmière arrive à 7h30, ouvre l'unité, et pratique des tâches habituellement dévolues aux aides-soignantes (réassortiment, nettoyage, préparation des locaux).

Les infirmières assurent le suivi de leurs patientes de A à Z. Elles planifient rendez-vous, examens, liaison avec l'extérieur (soins à domiciles), suivi médical, et réalisent l'administration des chimiothérapies dans d'autres unités de soins stationnaires de la maternité. Le flux de travail quotidien est assuré par 4 infirmières. 7 infirmières travaillent dans l'unité, à mi-temps. L'été, lors des départs en vacances, elles augmentent leur temps de travail à 100% afin de pallier à l'effectif manquant. L'unité compte une équipe médicale de 2 médecins internes en rotation, 1 médecin chef de clinique, 1 médecin adjoint agrégée responsable d'unité.

Un mardi sur 2, la journée se termine par une formation.

Intro et
but

System-a-TICS
Développement

Panorama HUG
Onco-TICS

System-a-TICS
Applications

Synthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS

« Y'a pas d'aide-soignante ». La remarque a été faite chaque jour, par chacune des intervenantes.

Quantité de produits étudiés : L'extraction qui permet le TDM de la TICS permet également d'offrir aux unités de soins le nombre objectif de poches de chimiothérapies préparées pour elles (Figure 23, ci-dessous). On parle ici de nombre objectifs en regard des représentations subjectives d'augmentations ou diminutions du volume d'activité.

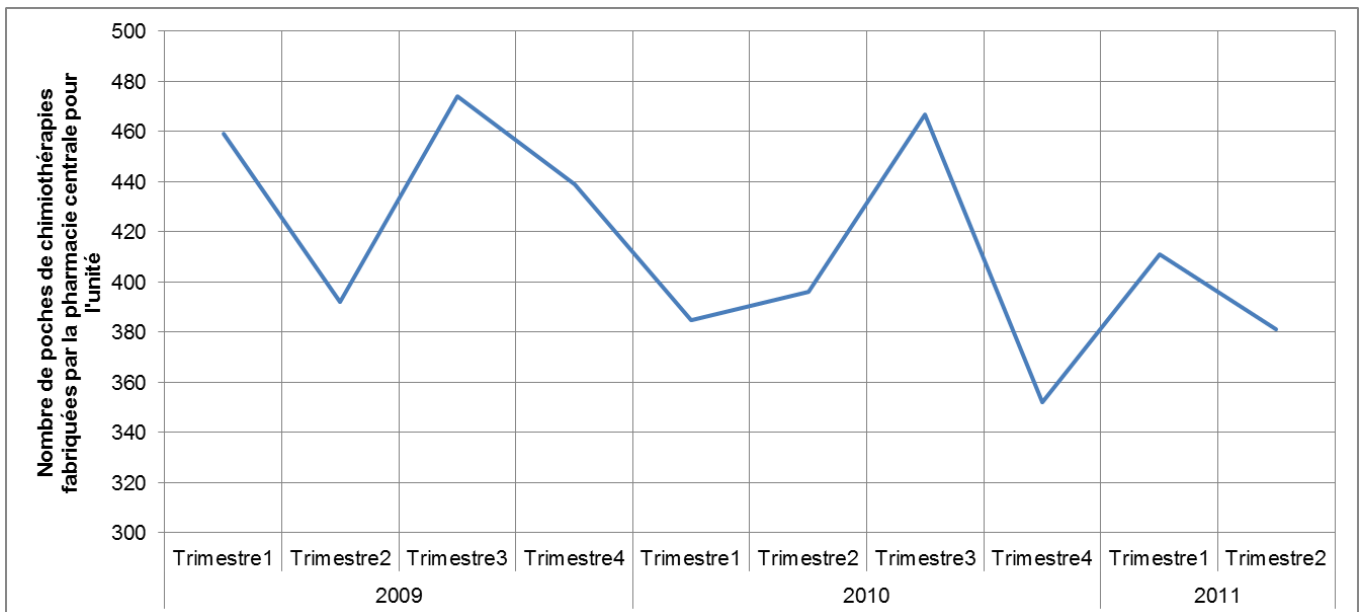


Figure 23 Évolution du nombre de poches de chimiothérapies fabriquées par la pharmacie centrale pour l'unité d'oncogynécologie médicale ambulatoire

Rythmes, cadence : extrêmement variable. L'état clinique des patientes dicte le rythme de la journée. L'agenda offre un canevas, qui peut être complètement modifié au fil de la journée. Une demi-journée de travail coûte 3'200 pas.³⁵

Rémunération : Selon le barème de l'institution, classes et annuités.

Relations professionnelles : l'équipe infirmière est restreinte, et travaille ensemble depuis de nombreuses années. De la bouche de l'une d'entre elles « ici, c'est une petite équipe, un peu une petite famille ». Les infirmières se répartissent les 1ères administrations de chimiothérapie équitablement. Elles ont pour cela un tableau dans la salle de préparation, et peuvent déterminer le nombre de 1^{er} cas que chacune prend en charge.

Turn-over, absentéisme : bas

³⁵ L'auteur de ce mémoire a effectivement porté un podomètre pendant le ghosting des infirmières.

Incidents répertoriés : 2 incidents pendant l'observation de terrain ont été racontés à l'investigateur. Le premier concerne une inversion poids-taille lors du calcul de dose dans le protocole de chimiothérapie; le second décrit une patiente ayant presque reçu le mauvais traitement, celle-ci ayant approuvé toutes les questions d'identité, alors qu'elle n'était pas la patiente en question. Des mesures correctrices ont été depuis mise en route dans le service. Voilà donc une année qu'un rituel de contrôle ultime à 3 (2 infirmières + patiente) existe. Avant cela, l'application de la check-list était la mesure de prévention des erreurs.

5.2 Relevé topographique des lieux et déplacements

Le plan de l'unité d'oncogynécologie médicale est présenté dans la Figure 24, en page 68. Travailler sur un plan permet de voir comment vont s'articuler les tâches et activités, et de prévoir, dans le cas de CytoAdmin, l'emplacement de l'imprimante spécifique pour bracelets porteurs de Data Matrix. Cet emplacement peut être choisi en tout état de cause, une fois les diagrammes de processus réalisés.

On le comprend, c'est maintenant le champ **Forme galénique et quantité de principe actif par unité** ainsi que le champ concernant **Indications / Possibilités d'emploi** de la monographie system-a-TICS qui seront entre autres ici complétés.

Les itinéraires infirmiers sont illustrés en fonction de la fréquence de passage sur les tronçons de l'itinéraire. Le passage est ainsi dit :

- Très fréquent; itinéraire emprunté plus de 30 fois par jour.
- Fréquent; itinéraire emprunté entre 15 et 30 fois par jour.
- Peu fréquent; itinéraire emprunté entre 5 et 15 fois par jour.
- Rare; itinéraire emprunté entre 1 et 5 fois par jour.

Les déplacements sont incessants.

Un travail sur le plan seul n'est pas suffisant, parce qu'il ne dit rien du mobilier présent dans les locaux. Cet élément est particulièrement criant en oncogynécologie, unité dans laquelle rideaux, sièges, arbres à perfusion, télévisions, chariots et tabourets se disputent la place. On ne voit pas où sont les postes informatiques, tant l'espace est encombré. Les plans sont complétés de photographies du mobilier, quand cela est nécessaire.

La Figure 25, en page 69, montre la situation à l'implémentation du module CytoAdmin. Cette situation n'est pas restée stable, comme on le verra plus loin.



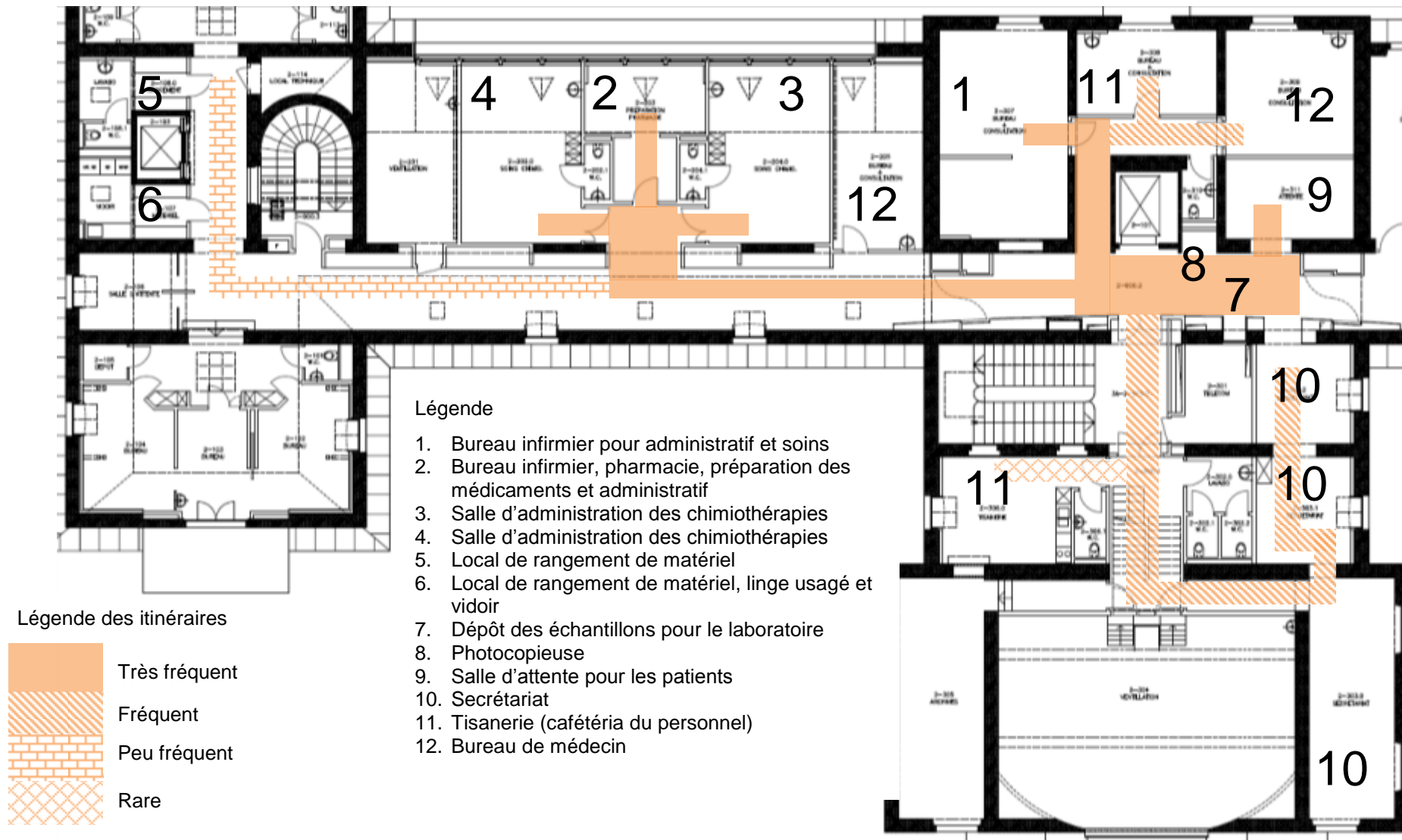
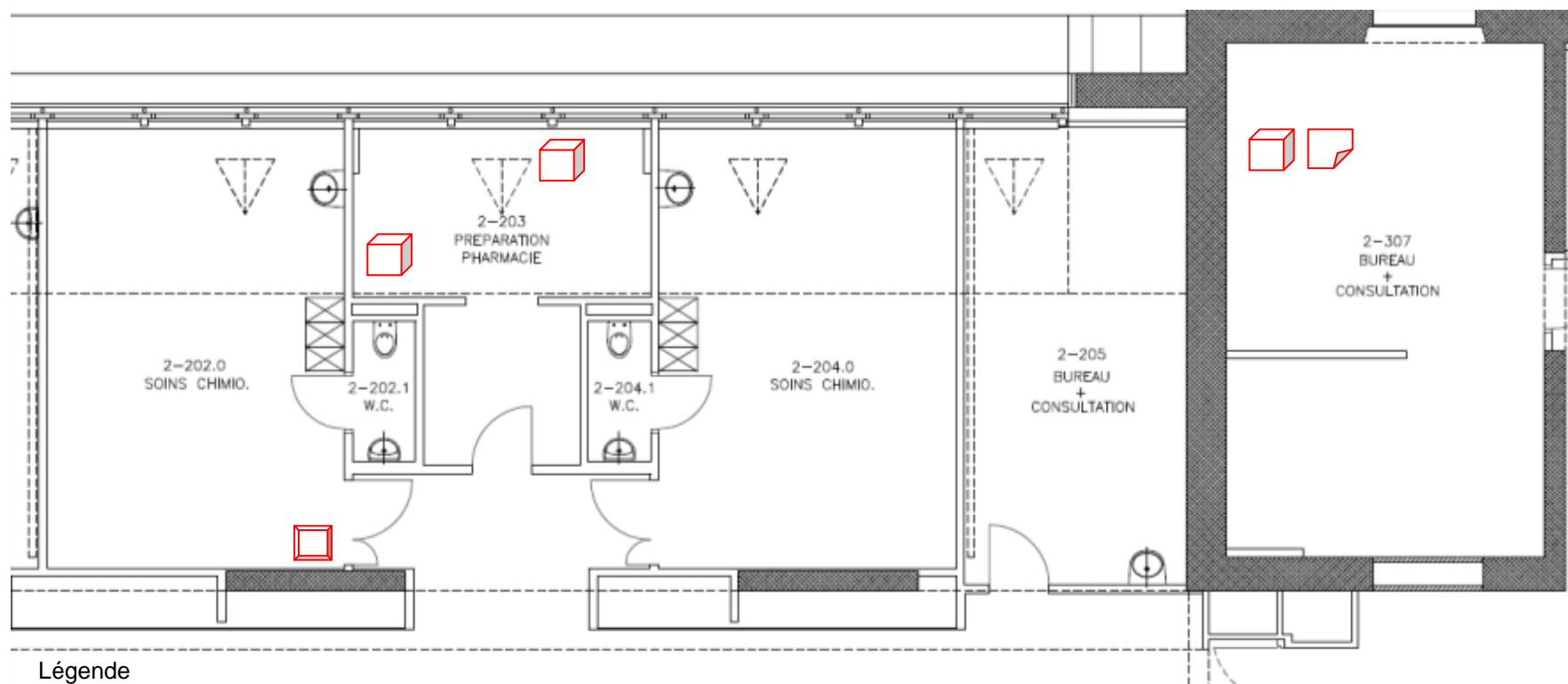


Figure 24 Plan de l'unité d'oncogynécologie médicale

Intro et
butSystem-a-TICS
DéveloppementPanorama HUG
Onco-TICSSystem-a-TICS
ApplicationsSynthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS



Légende



Postes informatiques fixes



Poste informatique mobile



Imprimante à Data Matrix pour bracelets patients

Figure 25 Plan de l'unité d'oncogynécologie médicale; salles de soins avec mobilier et localisation des outils d'applications cliniques Cyto-

Intro et
butSystem-a-TICS
DéveloppementPanorama HUG
Onco-TICSSystem-a-TICS
ApplicationsSynthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS

5.3 Flux de travail en oncogynécologie médicale

Quels sont les flux qui vont être interrompus ou modifiés par l'introduction des nouvelles technologies ?

Si vous demandez à n'importe quel individu : « comment est-ce que tu exécutes cette tâche ? », bien malin celui qui pourrait, hors contexte, donner toutes les étapes sans en oublier une seule. Bien malin aussi celui qui pourrait d'entrée de jeu savoir exactement ce dont il aura besoin dans une nouvelle application informatique.

Cette étape de la démarche ergonomique doit également permettre de compléter de nombreux champs de la monographie system-a-TICS, en donnant par exemple l'information du nombre d'ordinateurs sur roulettes qui seront nécessaires pour ne pas bouleverser les flux de tâches.

Pour revenir aux diagrammes de flux de tâches, ceux-ci amorcent la démarche du « comment organiser nos procédures de travail afin d'accueillir au mieux la nouvelle technologie? ». A nouveau, l'observation ethnographique est la meilleure façon de se rendre compte de l'accomplissement des tâches et processus en temps réel.

Que le lecteur veuille bien nous suivre dans la démonstration en diagramme d'une prise en charge de patients, tout d'abord sans la TICS CytoAdmin.

La Figure 26, en page 71, nous amène dans le Bureau infirmier pour administratif et soins (mentionné sous point 1 de la Figure 24, page 68). Là a lieu cette étape de préparation des dossiers médico-infirmiers. Ce diagramme nous apprend déjà des éléments cruciaux du flux des tâches et de l'organisation des individus :

- La préparation des dossiers monopolise une infirmière loin de la zone de soins dédiée à l'administration des chimiothérapies.
- Les dossiers sont partagés entre médecins et infirmières, ce qui signifie dans ce cas que communication et répartition des responsabilités ont été réfléchies et fonctionnent plutôt bien.
- Le bureau est placé près du compactus des dossiers médicaux et proche du secrétariat.
- Le processus se déroule plutôt bien, si ce n'est les fréquentes interruptions par les patientes qui se présentent pour leurs soins, car le bureau est une zone mixte soin/administratif.
- L'espace contient une imprimante, une prise réseau, un ordinateur fixe, les casiers des médecins, les agendas.

C'est le lieu idéal pour placer l'imprimante à bracelets Data Matrix ! Cette mesure a été immédiatement acceptée par l'équipe infirmière.



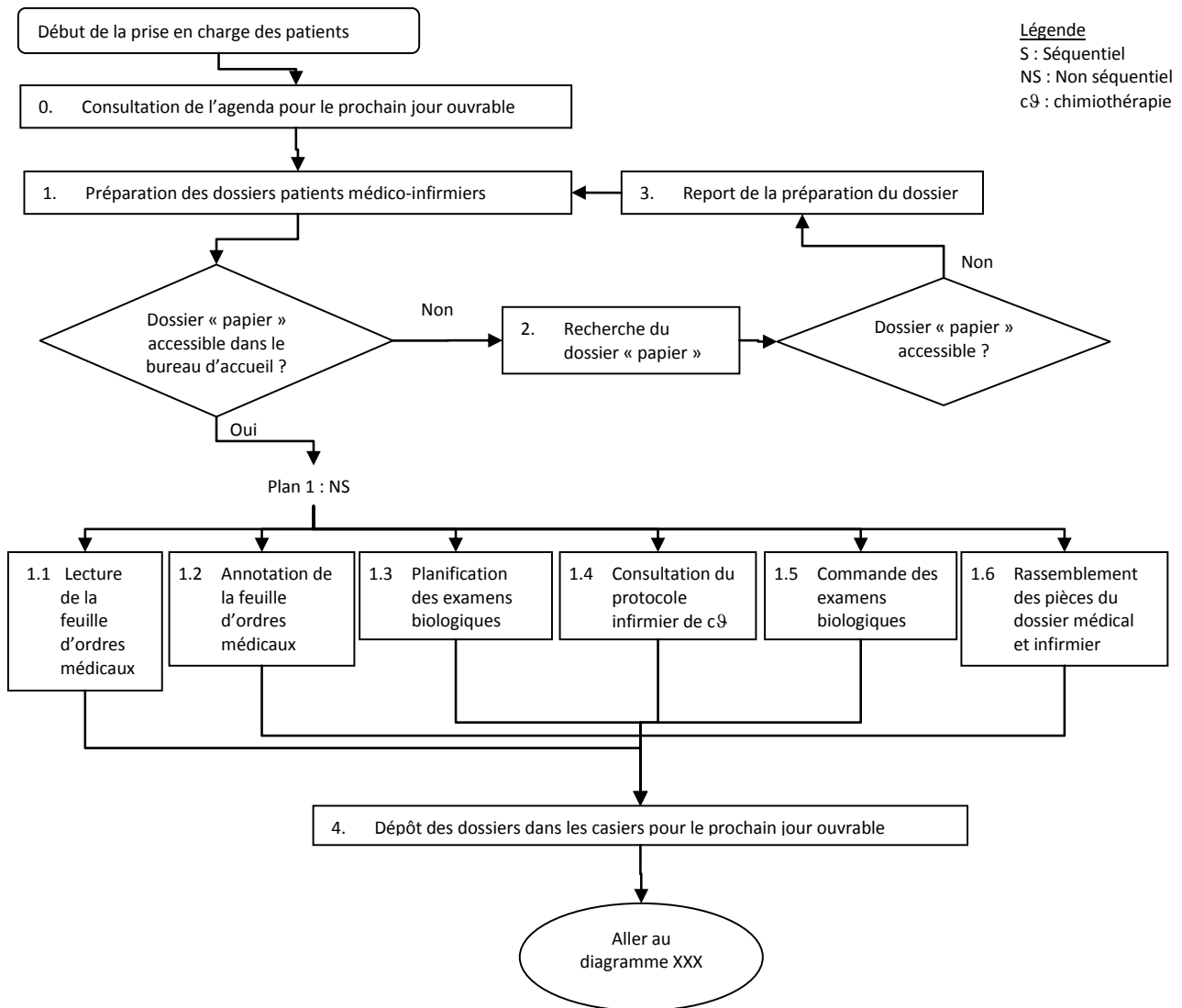


Figure 26 Oncogynécologie ambulatoire; diagramme du flux de travail infirmier; début de la prise en charge des patients, préparations des dossiers médico-infirmiers

Le diagramme sous les yeux, l'équipe accompagnée du pharmacien a ensuite réfléchi au moment auquel serait imprimé le bracelet. Ce moment de réflexion a également permis de construire quelques scénarios de test afin d'éviter des effets indésirables et de garantir la sécurité du patient. Que faire, par exemple, si un bracelet est déjà présent dans le dossier ? Le nouveau processus, tel que pratiqué, est représenté dans la Figure 27, en page 72. Les **workflows ont le potentiel de prévenir les effets indésirables des TICS.**

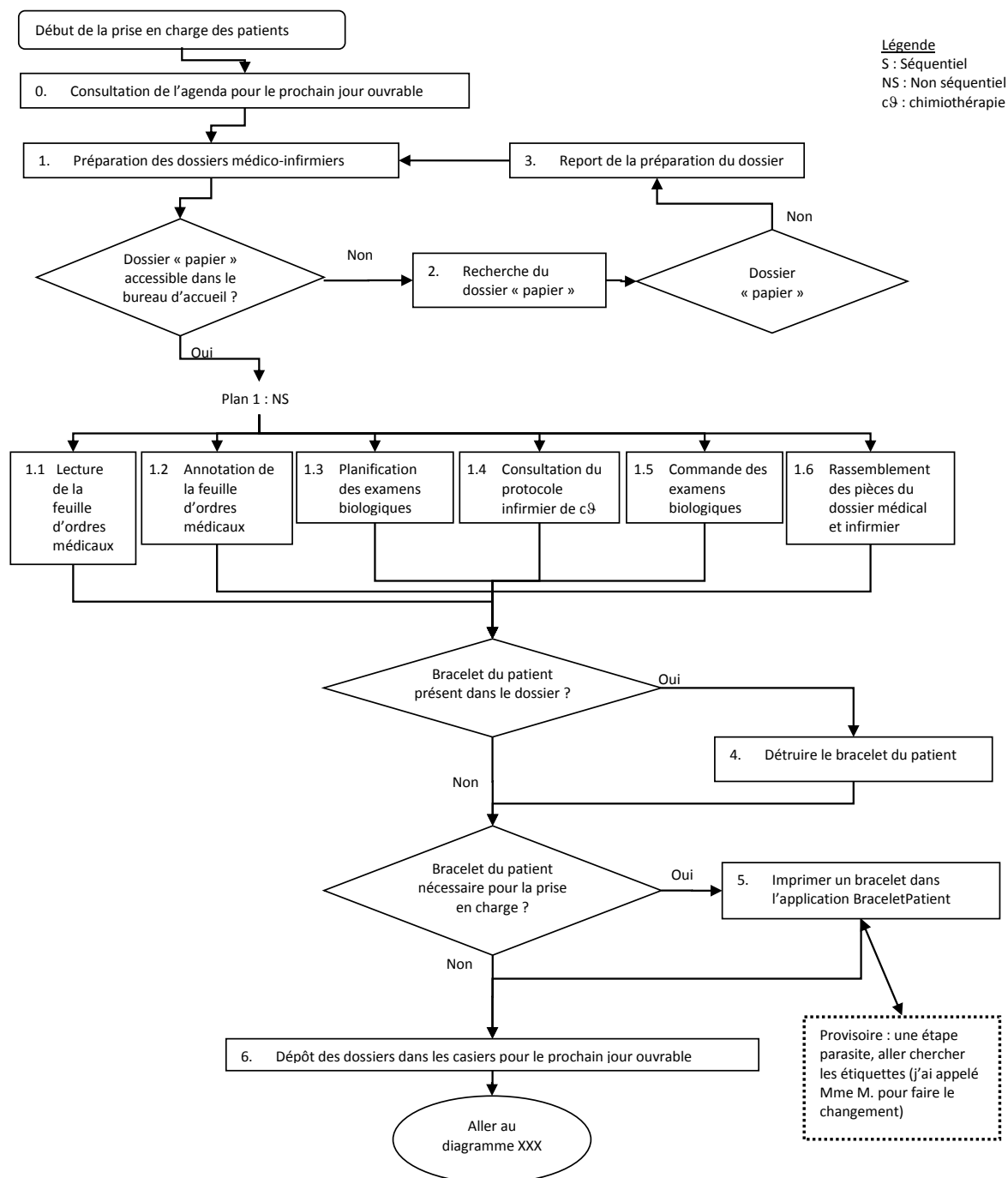


Figure 27 Oncogynécologie ambulatoire. Diagramme du flux de travail infirmier; début de la prise en charge des patients, préparations des dossiers médico-infirmiers

Le lecteur attentif remarquera immédiatement une étape « provisoire », en bas à droite du workflow. Cette étape parasite fait la démonstration évidente que **les workflows ont le potentiel de prévenir les gaspillages de ressources**. Lors du démarrage du projet de sécurisation de l'administration des chimiothérapies en oncogynécologie, l'auteur de ce mémoire était absent³⁶. Les flux de tâches n'ont alors pas été réalisés et un infirmier expert TIC a proposé l'emplacement qui lui semblait logique, là où les infirmières passent le plus de temps; ce lieu est l'autre bureau infirmier qui contient pharmacie, paillasse de préparation des médicaments et outils administratif (n°2, Figure 24, p.68). Comme on l'a dit plus tôt, une prise réseau est nécessaire à la connexion de l'imprimante. La pose d'une nouvelle prise a nécessité un investissement financier et le déplacement d'un technicien. Ce technicien n'a heureusement pas pu intervenir sur le site avant plusieurs semaines, bien après l'installation des processus Cyto- dans l'unité.

Le moment cocasse survient lorsque le technicien, suivant l'intervention demandée, a déplacé l'imprimante en plein après-midi, sous les regards étonnés des infirmières.

Le flux des activités infirmières se brisa alors net; les individus dans un environnement devenu défavorable réclamèrent à hauts cris que l'on remette la machine à l'emplacement décidé pendant l'étude ergonomique, emplacement qui respecte le flux de travail.

Un autre événement n'avait pas été anticipé lors de l'achat du matériel. Il a été pensé initialement qu'un seul ordinateur sur chariot mobile suffirait pour assurer le scanning dans les 2 salles de traitement. Cette solution s'est malheureusement révélée impraticable. Une série de rocades s'est alors mise en place, les infirmières conservant les poches de chimiothérapies vides pour les scanner plus tard, afin de terminer leurs administrations sans déranger leurs collègues. **Les diagrammes de workflow et la démarche ergonomique ont servi de façon concrète à appuyer des demandes de fonds**, afin de réaliser l'achat d'un nouvel ordinateur et d'équiper chacune des 2 salles de traitement.

Pour conclure sur cette étape du flux de travail, on constate que le workflow n'est augmenté que de 2 tâches par rapport au workflow initial.

On peut maintenant poursuivre la prise en charge du patient sur la Figure 28, en page 74. Ce diagramme débute à 7h30 du matin, lorsque débute la préparation des locaux par l'infirmière.

³⁶ Pour l'anecdote, en congé maternité.



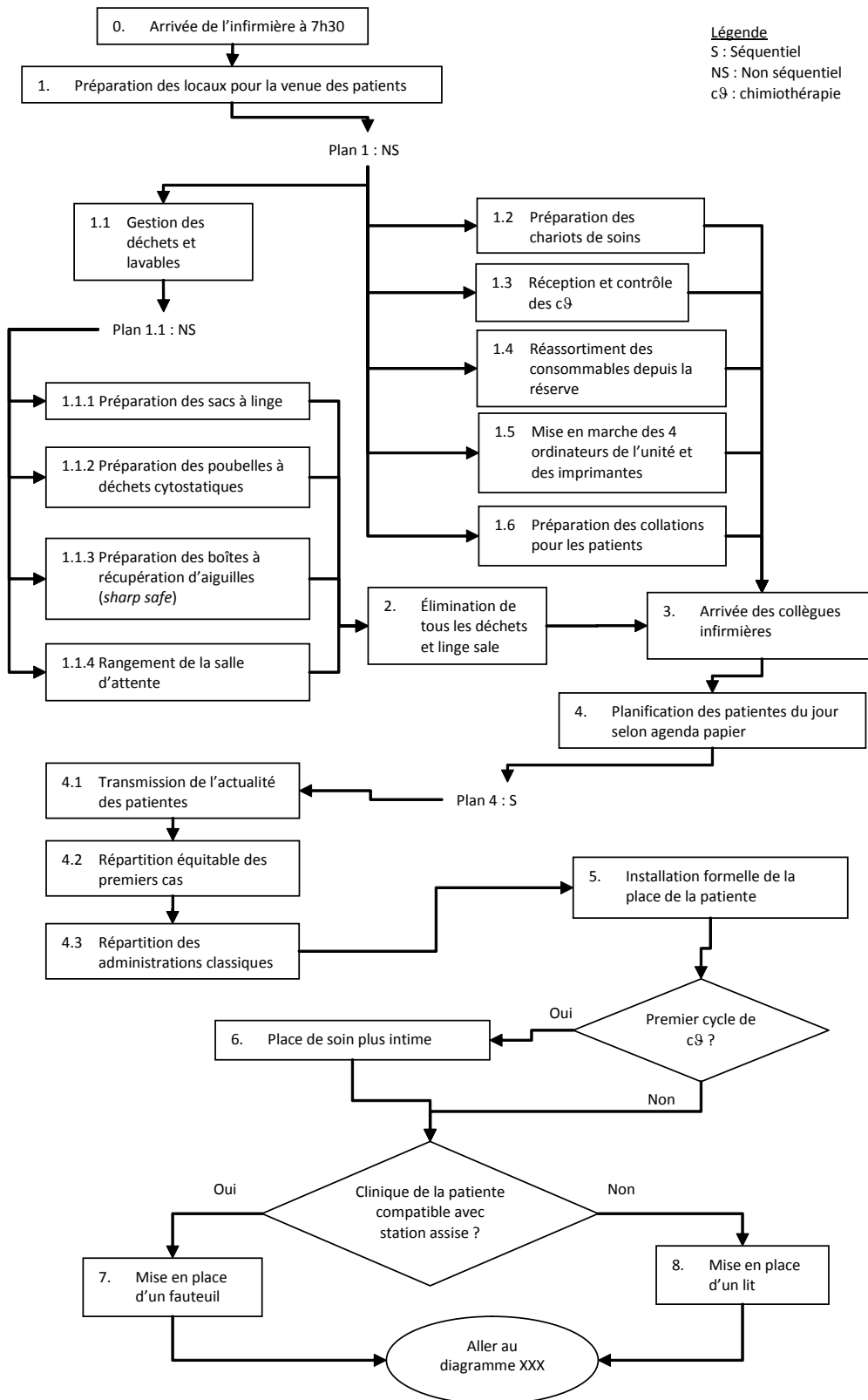


Figure 28 Oncogynécologie médicale; diagramme du flux de travail infirmier; début de la prise en charge des patients, préparations des locaux

Cette représentation des processus nous apprend les éléments suivants :

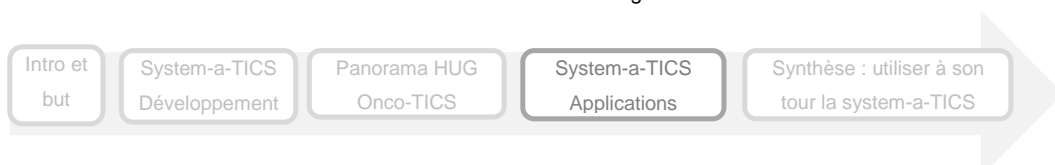
- Effectivement, il n'y a pas d'aide-soignante. C'est donc l'infirmière qui effectue les tâches habituellement dédiées à celle-ci.
- Il est illusoire de tenter d'appeler au téléphone l'unité entre 7h30 et 8h, pour, par exemple, régler le problème d'une prescription ou prévenir d'un retard dans les livraisons de chimiothérapies. L'infirmière circule partout dans l'unité, mais certainement pas près d'un combiné.
- L'équipe infirmière fonctionne en synergie.
- Les patientes reçoivent un accueil différent et sont installées différemment si elles sont reçues pour leur premier cycle de traitement anticancéreux.
- La clinique de la patiente conditionne son installation sur un fauteuil, ou dans un lit. L'espace déjà exigü peut alors s'encombrer de trois lits. L'accès aux prises électriques devient alors franchement impossible. Ceci conditionne que l'ordinateur portable destiné au scanning doit avoir une autonomie suffisante.

L'arrivée de la TICS n'a absolument pas changé ce workflow, qui par ailleurs fonctionne parfaitement. Ce type de « non-modification » peut être mis en avant auprès des résistants. Tout ne va pas changer avec l'arrivée de la TICS.

La Figure 29 en page 76 présente l'accueil d'une patiente qui ne vient pas pour un soin de type administration de sa chimiothérapie. L'unité accueille également les patientes afin de prodiguer des changements de pansements, des administrations de médicaments autres, des conseils et du soutien. La visite de la patiente à J-1 de son traitement anticancéreux est également la norme, lorsque des paramètres hématologiques ou de fonction rénale doivent être pratiqués avant l'administration de la chimiothérapie³⁷.

CytoAdmin ne vient à nouveau pas interférer avec ce processus. Ce workflow est en revanche une belle démonstration de la complexité des soins infirmiers et de la labilité des processus. Si l'agenda papier offre une ligne horaire de la journée, celle-ci peut à tout moment être modifiée. Une patiente qui n'était pas attendue participe des stressés de la journée.

³⁷ Certaines infirmières nomment cet examen de J-1 le « bout de doigt ».



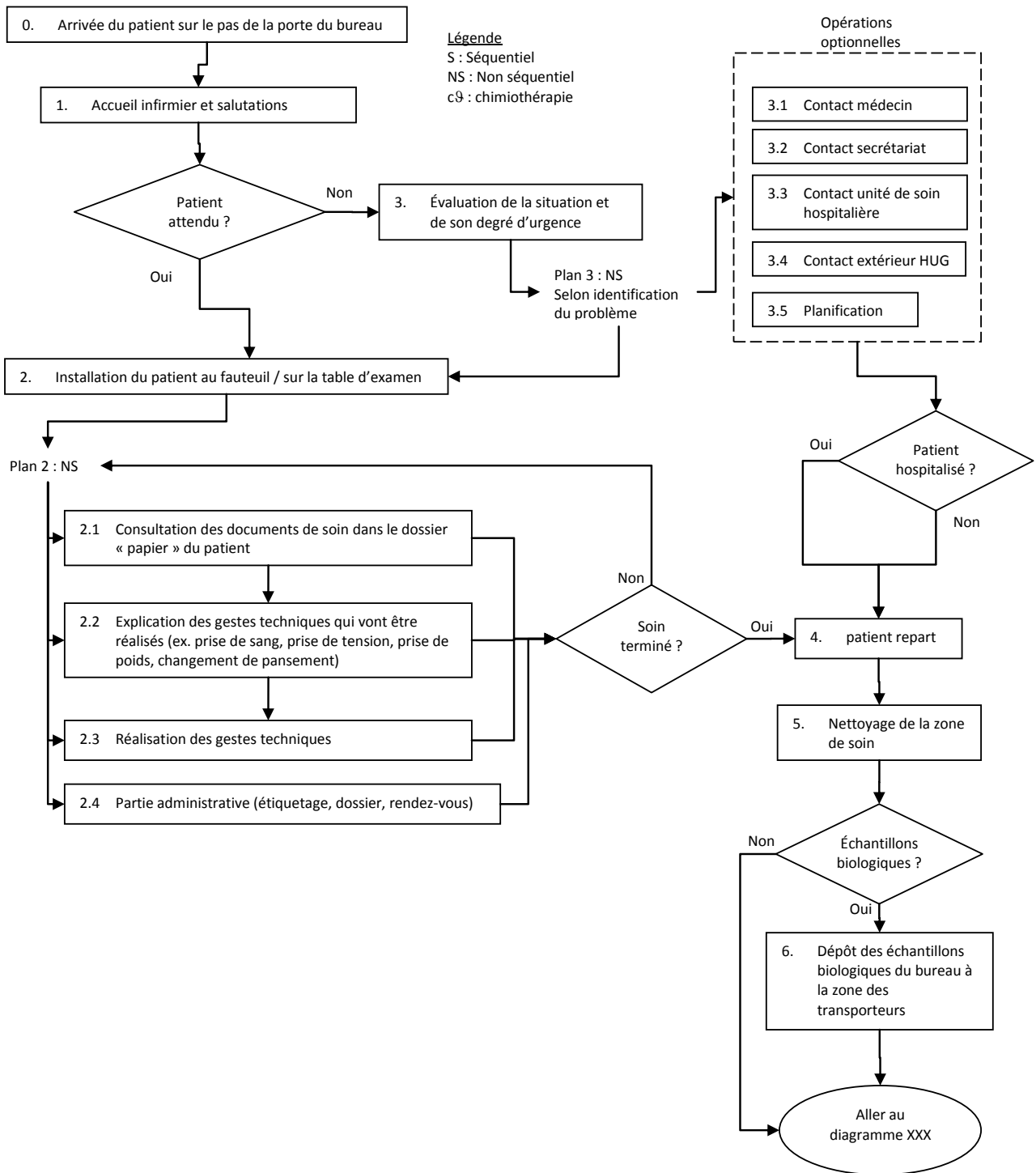


Figure 29 Oncogynécologie ambulatoire. Accueil d'une patiente hors soin de chimiothérapie

Le workflow suivant (Figure 30, p.78) est celui avec lequel l'administration de la chimiothérapie peut vraiment débiter. Afin de faciliter la comparaison, les deux diagrammes avant/après CytoAdmin sont insérés en vis-à-vis l'un de l'autre, juste après cette page (Figure 31, p.79).

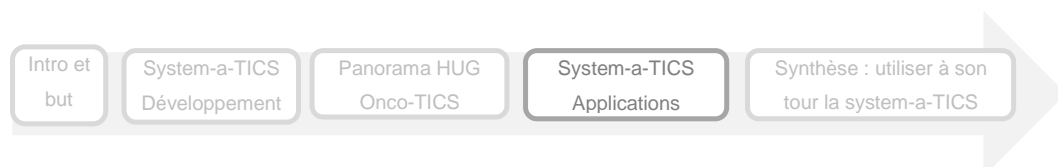
Le travail réalisé en équipe entre ces 2 flux de tâches est à nouveau une étude des scénarios et tests de nouvelles situations à risque. Comme ne manquera pas de le remarquer le lecteur, ce ne sont pas moins de 6 nouvelles étapes et donc à vrai dire beaucoup de nouvelles activités qui interviennent à l'installation de la TICS.

Quand poser le bracelet ? Que se passe-t-il si l'identité de la patiente et celle du bracelet ne concordent pas ? La solution efficace consiste à réimprimer immédiatement un Data Matrix, mais à conserver celui qui n'est pas conforme pour rechercher la source de l'incident.

Au début de l'implémentation de la TICS, plusieurs patientes étaient revenues sur leurs pas, en s'exclamant « Vous avez oublié de m'enlever mon bracelet ! ». Cette tâche a donc été intégrée dans le workflow.

Une série de « on a plus besoin de remplir la check-list ?! Ah mince, je l'avais fait ! » a motivé l'introduction de cette étape dans le flux des tâches et une réexplication.

Sur la Figure 30, il sera également demandé au lecteur de noter le moment de l'utilisation de la check-list papier. Un examen attentif de cette figure montre que son utilisation se faisait à contretemps, souvent même après le départ de la patiente. Ce contrôle ultime n'avait plus sa place dans le rituel de contrôle instauré par l'équipe, comme on le verra plus loin dans ce mémoire.



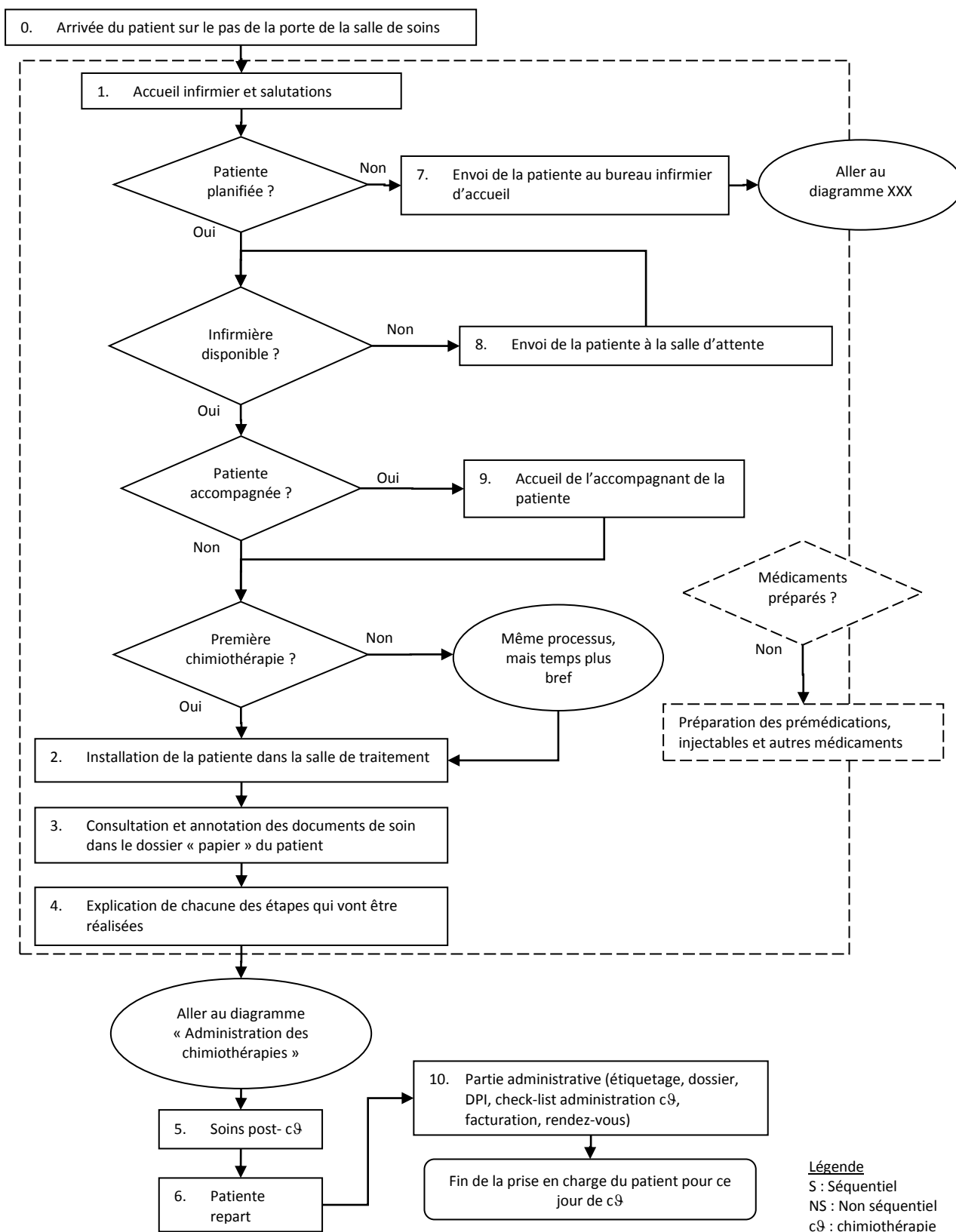


Figure 30 Oncogynécologie ambulatoire. Accueil et soins d'une patiente, le jour de son traitement anticancéreux.

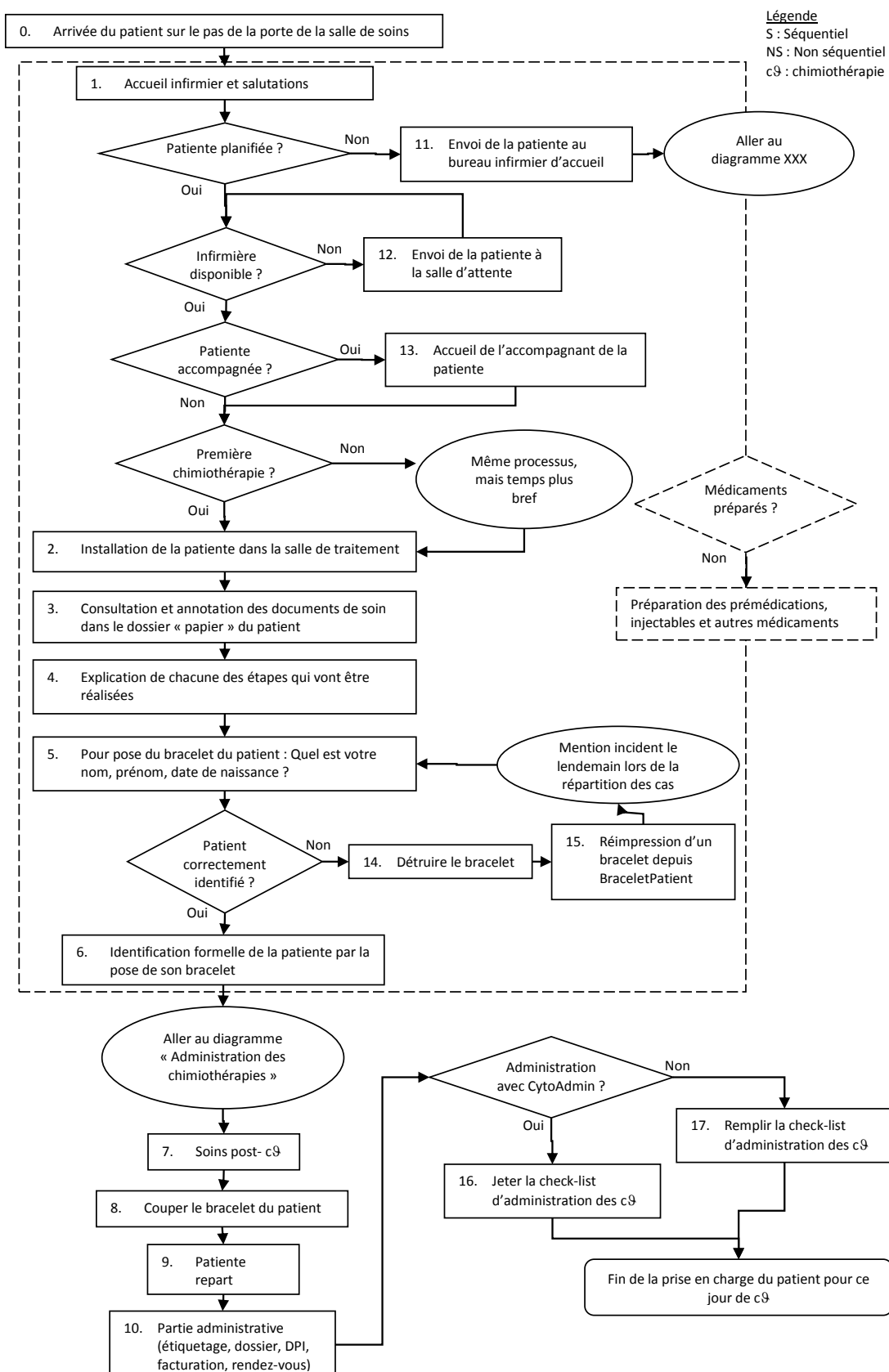


Figure 31 Oncogynécologie ambulatoire. Accueil et traitement d'une patiente, le jour de son traitement anticancéreux, avec CytoAdmin.



La Figure 32 ci-dessous présente l'administration des chimiothérapies, et permet de découvrir le rituel qui a provoqué le déplacement de l'utilisation de la check-list.

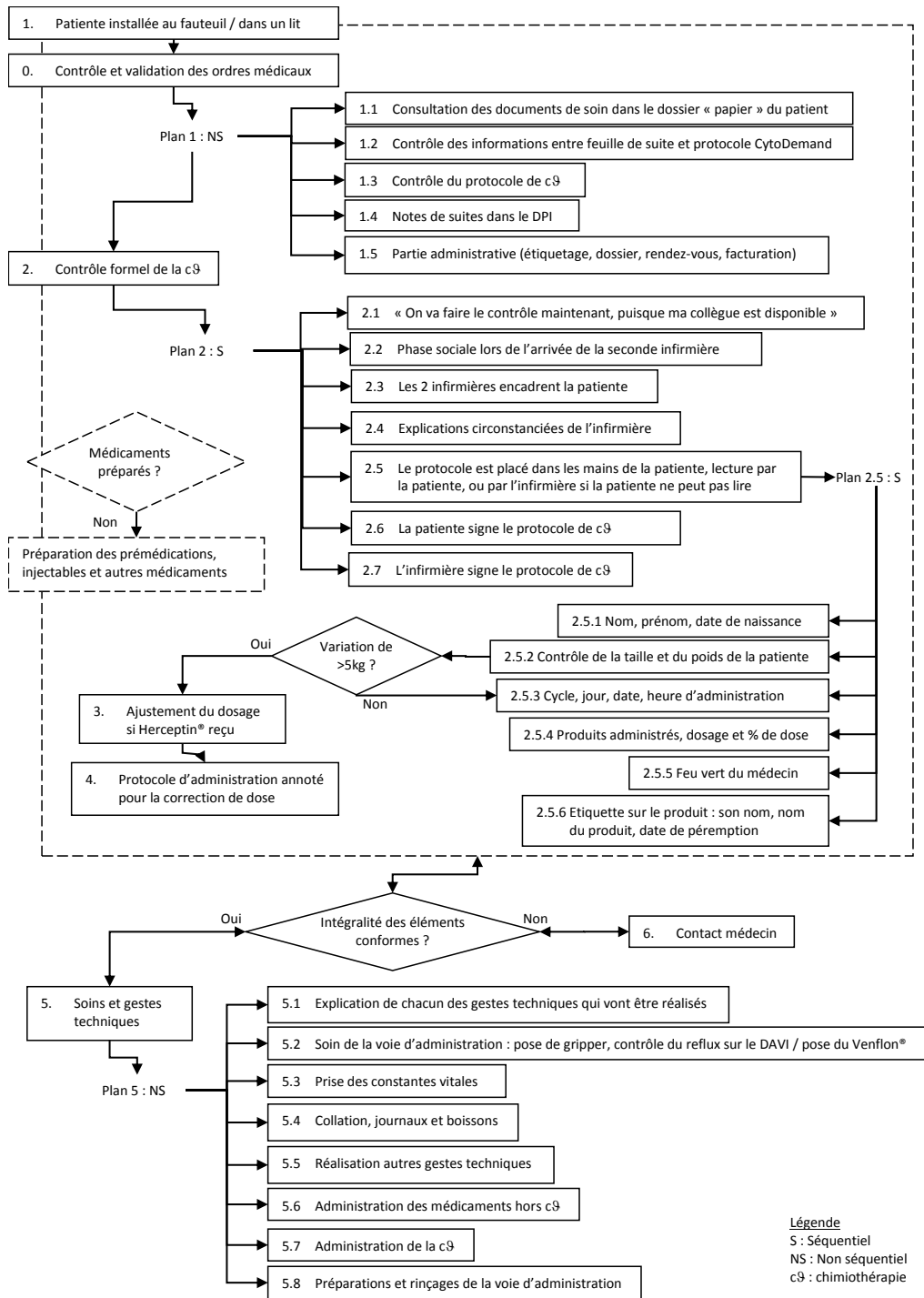


Figure 32 Oncogynécologie ambulatoire. Administration des chimiothérapies.

Les infirmières de l'unité ont mis au point un rituel vraiment intéressant, dans lequel le concept de *patient empowerment* prend tout son sens. La patiente est ramenée au cœur de son traitement et est active dans l'acte d'administration de la chimiothérapie.

Les étapes-cœur du rituel ne sont pas entravées :

- La patiente continue d'être parfaitement prise en charge par la même infirmière tout au long de son soin.
- Le protocole est toujours placé entre les mains de la patiente; l'infirmière peut procéder aux explications et les signatures sont réalisées, comme auparavant.
- Le contrôle du poids est effectué et le soin peut se poursuivre.

En revanche, les étapes qui consistaient à aller chercher une autre collègue afin de procéder au double contrôle ont disparu.

Il n'a pas été fait de relevé précis du temps gagné ici par la TICS³⁸. Une observation qualitative fait pourtant dire que ce temps est gagné pour les soins; les tâches ne sont plus interrompues, ni par celle qui doit recevoir de l'aide pour le contrôle, ni pour celle qui doit en offrir.

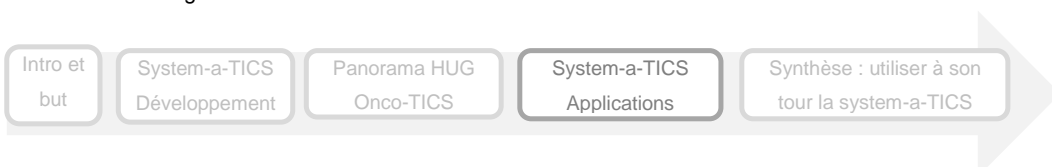
Les éléments essentiels à la satisfaction de la patiente et de l'infirmière ont été préservés. Le contrôle du poids continue d'être effectué, le sentiment de maîtrise de la pratique infirmière est sauvegardé et la sécurité accrue par ce contrôle supplémentaire. **La system-a-TICS est donc capable de proposer un redesign efficace des processus.** Un autre élément présent dans les workflows d'administration de chimiothérapie est l'ajustement du dosage d'Herceptin® et de la responsabilité médecin/infirmière. Cet élément a été découvert de façon fortuite pendant la démarche ergonomique et les incidents évités. Cet élément dépassant le cadre de ce mémoire, le lecteur intéressé pourra se reporter à l'Annexe IV, en page xxi, afin de voir l'évolution du processus en fonction des discussions interdisciplinaires.

Pour conclure, ce workflow montre un élément supplémentaire : 7 tâches réelles sont éliminées du processus. Le lecteur attentif n'aura pas manqué de remarquer que justement, il semble manquer un dernier diagramme, qui vient enrichir la vaste palette des processus et tâches réalisés par les individus, mais après l'arrivée de CytoAdmin : il s'agit de l'étape générique de contrôle d'administration. Cette étape sera discutée dans le chapitre 6 (p.87) concernant les étapes communes à tous ceux qui emploient CytoAdmin; ce flux de travail a en effet soulevé de nouveaux risques qui se sont révélés communs à tout le service d'oncologie.

5.4 Les stressseurs, une piste à explorer

Une attention toute particulière doit être portée aux stressseurs. Un stressseur est un événement qui intervient de façon inattendue et qui, comme son nom l'indique, génère du stress et casse le cheminement logique des tâches, en provoquant un changement de tâche et souvent un déplacement non prévu dans l'environnement. Bisantz mentionne le lien entre

³⁸ Les individus dont le métier principal est l'ergonomie réalisent ce type d'étude couplant mouvement et temps. La vidéo est alors d'une grande aide.



interruptions et survenues d'erreurs dans les tâches du médecin; elle rapporte qu'un médecin des urgences est typiquement interrompu toutes les 6 minutes, et que cette interruption mène à un changement de la tâche dans 2/3 des cas (Bisantz and Wears, 2009).

Pour 31h26 d'observations, en oncogynécologie ambulatoire, 89 stressseurs ont été identifiés, soit environ 2.7 stressseurs par heure, occasionnant 27 déplacements imprévus. Ces stressseurs sont listés dans le Tableau 11, ci-dessous.

Tableau 11 Stressseurs de l'oncogynécologie ambulatoire

Type de stressseur	Sommes par types de stressseurs	Pourcentage cumulé
Sonnerie téléphone	13	15%
Besoin d'un médecin pour supervision	9	10%
CytoAdmin, problème de disponibilité de l'ordinateur mobile	8	9%
Panne informatique, hors CytoAdmin (logiciel, redémarrage de l'ordi)	8	9%
CytoAdmin, problème technique avec l'ordinateur mobile	5	6%
Problème voie d'administration (DAVI sans reflux, etc.)	5	6%
Patiente non programmée, sur le pas de la porte	3	3%
Patient non francophone	3	3%
Sonnerie non identifiée	3	3%
CytoAdmin, problème avec le bracelet du patient (impression impossible)	2	2%
CytoAdmin, problème de processus (pas stoppé l'administration, etc.)	2	2%
CytoAdmin, problème de lecture du Data Matrix (étiquette chimio pliée, etc.)	2	2%
CytoAdmin, bracelet à poser sur la patiente (emplacement alternatif cheville)	2	2%
Péjoration de la clinique de la patiente	2	2%
Dépôt des échantillons biologiques pour ne pas louper le transporteur	2	2%
Fax	2	2%
Patiente programmée, absente	2	2%
Demande d'aide de la collègue pour le contrôle chimio	2	2%
Problème de traitement de la patiente (planification de la prémédication)	2	2%
Patiente non planifiée, urgence	2	2%
Patient sur le pas de la porte	2	2%
Sonnerie du tensiomètre	2	2%
Réclamation d'une autre unité et réparation immédiate de l'erreur	1	1%
Accompagner un patient perdu	1	1%
Recherche d'un dossier médical	1	1%
Photocopie	1	1%
Impression d'étiquettes administratives pour la patiente	1	1%
Oubli de faire la commande des repas	1	1%
Total général	89	100%
Total stressseurs CytoAdmin	21	24%

Ce tableau appelle une série de commentaires. Les stresseurs principaux des infirmières sont le téléphone, la recherche d'un médecin dans le cadre d'une supervision et l'attente pour obtenir l'unique chariot informatique de l'unité, afin d'effectuer le scanning. Cet élément ergonomique a pu être mis en avant pas la system-a-TICS et résolu grâce à l'achat d'un second ordinateur mobile.

Les éléments venant ensuite dans le tableau concernent le hardware³⁹ et le software du service. CytoAdmin n'est de loin pas la seule application employée par les infirmières, celles-ci passent sans cesse d'un ordinateur à l'autre. Un problème informatique occasionne des ralentissements insupportables dans la cadence des soins. L'Annexe V en page xxiii montre le flux de travail typique engendré par la gestion d'une panne informatique par une équipe infirmière. Du point de vue de l'auteur, il est assez étourdissant de constater que les stresseurs électroniques sont si nombreux qu'ils prendraient presque le pas sur les stresseurs découlant de la clinique d'une patiente. On reviendra plus tard dans ce mémoire sur ces problèmes cruciaux de parc informatique.

Une série de stresseurs liant CytoAdmin se classe ensuite dans le tableau. Le premier concerne à nouveau des problèmes de hardware (imprimante à étiquettes pour le bracelet). Deux types de stresseurs concernent ensuite des problèmes de processus, problèmes qui ont été immédiatement résolus en retravaillant les workflows : l'oubli du scanning de fin de chimiothérapie, ainsi que le choix d'un emplacement alternatif pour le bracelet-patient lorsqu'il est impossible de le placer sur le poignet de la patiente⁴⁰. On peut par exemple le placer à la cheville, ou l'attacher à la ceinture de la patiente, mais en aucun cas il ne doit pouvoir se détacher d'elle tout au long du soin.

Le dernier stresser induit par CytoAdmin concerne un petit détail qui peut faire toute la différence. Pour la lecture électronique par le scanner, le Data Matrix doit exhiber l'intégralité de sa surface. Un pli, un flou, une malencontreuse griffure sur l'étiquette rendent celui-ci illisible. S'il en a la possibilité dans le cadre de la création d'étiquettes, le pharmacien doit choisir l'emplacement de ce Data Matrix avec soin (voir Figure 34, en page 85) pour l'emplacement du Data Matrix sur une étiquette pour chimiothérapie et un problème pratique, aux HUG). De la même façon, si ces étiquettes doivent, par exemple, être manipulées dans un secteur de production, tous doivent être rendu attentifs à ce problème qui peut engendrer stress chez les infirmières, puis stress chez le pharmacien qui recevra les réclamations...

³⁹ Voir le lexique pour ces termes.

⁴⁰ Un lymphœdème massif du bras ou un mauvais état cutané ont empêché la pose du bracelet.





Figure 34 Pharmacie des HUG. Étiquette destinée à identifier un produit cytotoxique. Le trait noir désigne l'endroit où l'on plie l'étiquette pour un faire un « drapeau », afin d'identifier une petite seringue; on rend ainsi le Data Matrix illisible.

Lorsque l'on regarde le pourcentage de stressseurs que représente CytoAdmin (24% selon le Tableau 11), on est en droit de se demander si les infirmières vont réellement pratiquer de meilleurs soins grâce à cette TICS, ou si le taux de stress ne va pas au contraire péjorer la qualité des soins.

Pour répondre à ces interrogations fort légitimes, il convient de dire que comme on l'a mentionné précédemment, plus de la moitié de ces stressseurs vient à disparaître lorsque l'on pratique la system-a-TICS pour le redesign des processus ou pour motiver l'achat de nouveaux postes mobiles informatiques. La Figure 35, ci-dessous, nous offre également des éléments de réponse. Celle-ci figure les enchaînements de ces stressseurs tout au long de la journée.

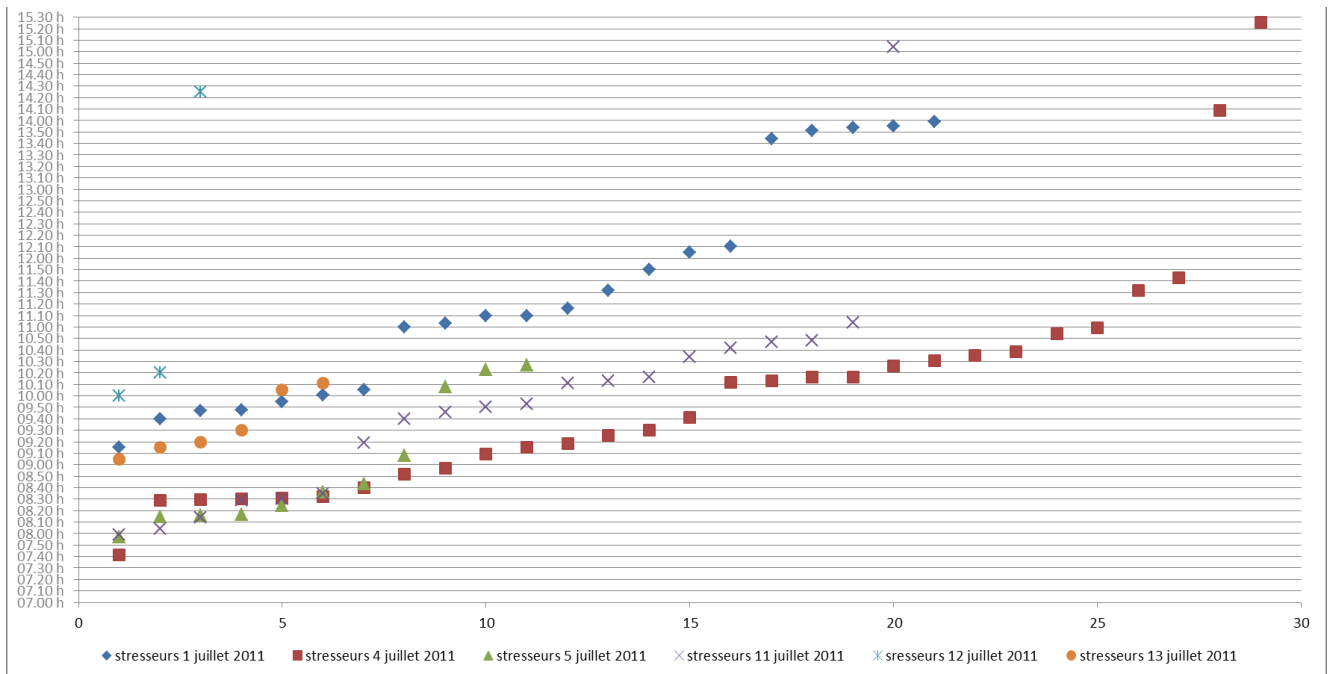


Figure 35 Oncogynécologie ambulatoire. Enchaînements des stressseurs infirmiers tout au long de la journée, avant et après l'introduction de CytoAdmin.



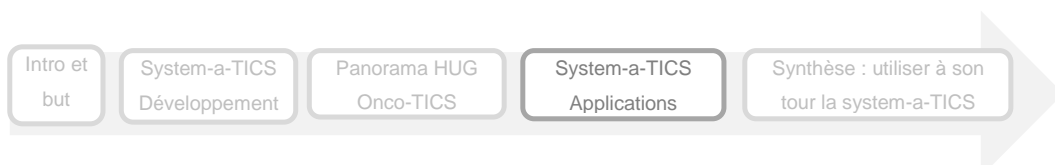
L'échelle des ordonnées grade le déroulement horaire d'une journée, de 7h du matin au départ de la dernière patiente, à 15h30. Chaque marqueur est un stressor qui survient dans le système de travail de l'infirmière. On voit par exemple que la journée du 4 juillet fut riche de stressors répartis sur l'ensemble de la journée.

CytoAdmin a été déployé le 5 juillet dans l'unité. Après cette date, les marqueurs continuent de se dérouler sur la journée, selon une moyenne horaire identique (environ 2.7 stressors/heure). CytoAdmin ne semble pas avoir ajouté à la charge de stress dans cette unité.

Si l'auteur de ce mémoire emploie des périphrases conditionnelles, c'est parce que le temps de relevé de ces stressors est extrêmement ténu. Ils sont une perspective à évoquer dans de prochaines démarches ergonomiques et dans le cadre de l'amélioration continue de la system-a-TICS. Leur relevé devra faire l'objet d'une démarche standardisée.

5.5 Boîte de dialogue, les perceptions des patientes et des infirmières face à la TICS

Comme un clin d'œil, l'Annexe VI en page xxiv contient un florilège des perceptions et interactions entre patientes, infirmières, pharmacien et TICS. Si vous prenez le temps de les lire, vous y trouverez une représentation relativement fiable, bien que qualitative, de la façon dont les infirmières se sont appropriée la TICS. Elles en ont saisi toute la dimension d'amélioration de la sécurité et s'en font un allié.



6 Processus exécutés de façon générique par toutes les infirmières : un problème ergonomique, ça va, deux, bonjour les rocares.

Lors des observations sur site, le pharmacien a été frappé par l'incroyable richesse du système de travail. Des dizaines de workflows ont été dessinés et discutés avec les équipes, diagrammes qu'il n'est hélas pas possibles de présenter ici pour des raisons de probable épuisement du lecteur ou parce qu'ils touchent des domaines qui s'écartent par trop du propos de ce mémoire. Ceci pour relater que, malgré la grande hétérogénéité des individus, certains workflows réclament une démarche standardisée, identique pour toutes les infirmières au travers de toutes les unités du service d'oncologie.

Dans le cas de l'administration des chimiothérapies avec CytoAdmin, on peut concevoir un enchaînement d'étapes qui correspond aux éléments exécutés systématiquement pour accomplir la tâche de façon adéquate.

On peut ainsi parler de processus « génériques », qui contiennent l'essence même de la tâche, mais qui sont néanmoins susceptibles d'être agrémentés pour convenir au travail de chacun, s'insérer de façon harmonieuse, sans discontinuation de la tâche prescrite.

Les workflows présentés maintenant s'approchent de l'activité réelle de l'acteur ergonomique.

La Figure 36, p.88, nous présente les activités qu'une infirmière doit exécuter afin de procéder à un scanning de la chimiothérapie. Les enjeux consistent à se procurer l'ordinateur mobile et démarrer l'application clinique CytoAdmin. Plusieurs commentaires appellent cette étape, comme nous allons le voir ci-après.

Les infirmières travaillent habituellement avec des ordinateurs de bureau dont les messages d'accueil à l'allumage, pour l'ouverture d'une session de travail, sont standardisés. Les ordinateurs mobiles affichent un message d'accueil identique. Le parc informatique, c'est à dire les modèles d'ordinateurs, n'est en revanche pas homogène. On peut trouver sur roulettes beaucoup d'équipements différents, en fonction des marchés conclus avec les fournisseurs. Homogénéité/cohérence, signification des codes et dénominations, compatibilité sont alors mis à mal. Le lecteur se demandera sans doute si tout ceci n'est pas beaucoup de bruit pour rien. Voyons donc un exemple (p.89) qui a provoqué des appels téléphoniques des infirmières au pharmacien et des retards de traitements.



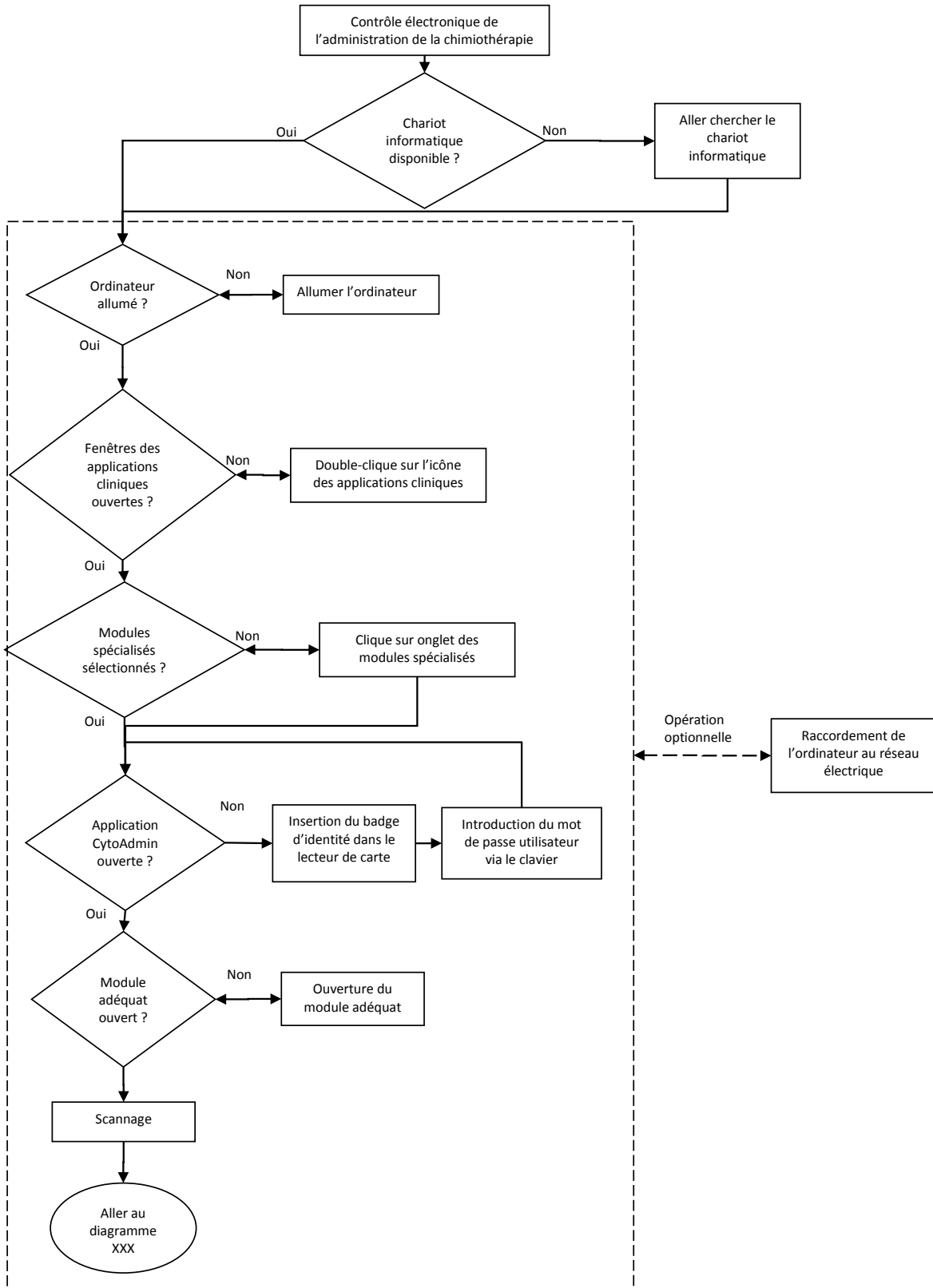


Figure 36 Etape générique du contrôle d'administration des chimiothérapies par CytoAdmin. Phase d'activités n°1 : se procurer l'ordinateur et démarrer l'application clinique

Les anglophones disent que le diable est dans le détail. Regardons donc la Figure 37 et la Figure 38, ci-dessous.

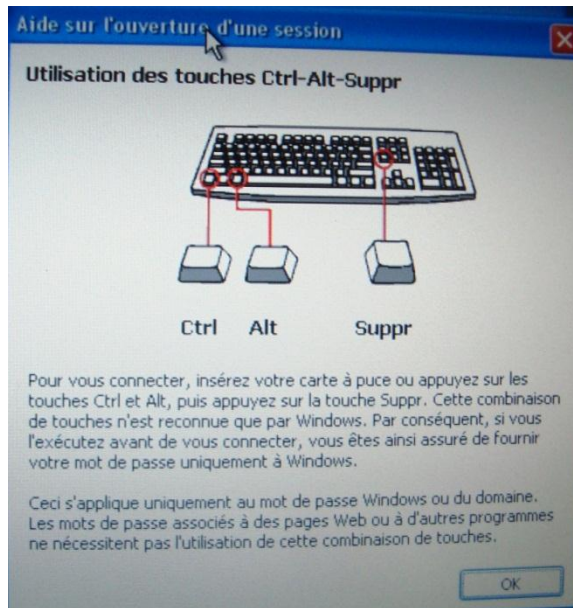


Figure 37 Message d'aide lors de difficultés à ouvrir une session sur un ordinateur.

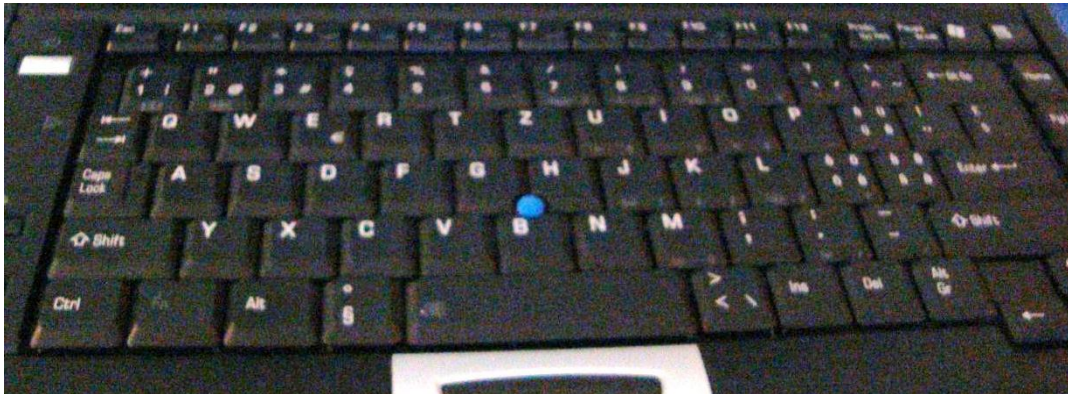


Figure 38 Clavier d'ordinateur mobile

Percevez-vous un problème qui serait facilement identifié selon les critères de Bastien et Scapin ? Le clavier représenté à l'écran n'est pas le même que celui qui est sous les doigts de l'infirmière. Les malheureuses ont donc cherché en vain le bouton « Suppr », ne parvenant pas à faire le lien ni avec l'emplacement, ni avec le mot « Del » = « delete »⁴¹, donc « supprimer » = « suppr ».

⁴¹ Situation vécue : « Mais enfin pourquoi ils ont écrit Del ? » - « En fait, tu vois, ça vient de l'anglais. C'est pour raccourcir le mot Delete, supprimer, en anglais » - « Ah mais c'est vraiment ballot, je parle pas anglais ! ». Je ne compte plus non plus le nombre de fois où l'on m'a appelé pour un problème CytoAdmin, lorsque le souci venait du bouton WiFi qui avait été malencontreusement poussé sur « off ».

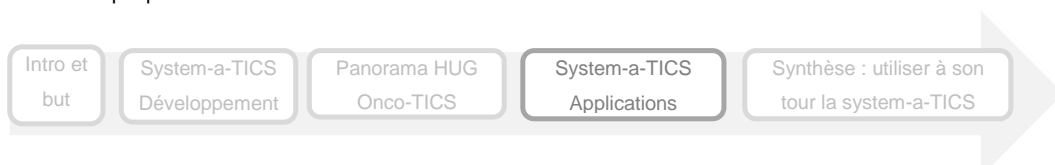
S'il prend au lecteur l'envie de sourire devant cet exemple, il se souviendra qu'il n'y a que très peu d'utilisateurs résistants dans le service d'oncologie, que ce sont donc des utilisateurs fonctionnels ou experts à qui il arrive ce genre de mésaventure. J'ajouterai que du côté des perceptions, c'est celui qui a apporté l'outil qui en devient responsable, et que les problèmes d'utilisabilité contaminent la cognition au complet. Rappelez-vous (Figure 3, p.22) que l'utilité, l'utilisabilité et l'acceptabilité sont unis par des liens indéfectibles. Ainsi, des ordinateurs malpratiques peuvent réellement « tuer » une TICS auprès des utilisateurs, et cela pour des mois.

Dans la continuité des problèmes entre hardware⁴² et workflow, il y a une étape optionnelle, c'est-à-dire le raccordement de l'ordinateur sur le secteur lorsque la batterie faiblit. Il faut savoir que cette opération optionnelle est rapidement devenue un facteur majeur de rupture de processus, pour la bonne raison que les ordinateurs se mettaient en veille de façon inopinée; les infirmières identifiaient ce problème récurrent comme une faiblesse de la batterie, alors qu'il s'agissait pour certaines machines d'ennuis de paramétrage du délai de mise en veille. S'en est alors suivie une tâche ingrate pour le pharmacien qui a consisté à examiner l'intégralité du parc informatique du service d'oncologie à la recherche des défauts matériel. Les résultats de cette exploration dépassent le cadre de ce travail, dont la pointe de l'iceberg peut être visualisée en Annexe VII, page xxv.

Vient maintenant une remarque d'ergonomie cognitive pure, c'est-à-dire l'emplacement de l'application clinique dans les modules spécifiques (Guidage/incitation & groupement). Les infirmières qui ne sont pas familières de CytoAdmin, et parfois même celles qui le sont, passent un temps plus ou moins long à tenter de se souvenir où est rangée l'icône d'accès. Ces soignantes expérimentées cherchent là où sont rassemblées toutes leurs applications, c'est à dire dans l'onglet des modules infirmiers.

En réalité, la persistance de l'icône dans les modules spécialisés provoque chez les utilisateurs des comportements de scissions de tâches et des distorsions cognitives. L'auteur ne veut surtout pas ici entrer dans le jargon psychologique. Il faut néanmoins donner quelques explications sur ce phénomène qui est un dilapidateur de ressources. La system-a-TICS a permis de comprendre que les infirmières réalisent une scission nette entre l'ordinateur mobile qui est utilisé pour le scanning des chimiothérapies et les autres ordinateurs, fixes, du réseau. Sur les PC fixes, elles réalisent les tâches d'informations cliniques du patient et utilisent prioritairement le DPI. Sur les PC mobiles, elles n'utilisent qu'à de rares exceptions le DPI, pourtant disponible dans son intégralité avec les fonctionnalités du réseau, mais seulement l'application CytoAdmin. Une discussion illustrative typique dans ce cadre pourrait-être, une fois un scanning réalisé et l'équipe sortie de la chambre :

⁴² Voir le lexique pour ce mot



- Infirmière : Nous avons fini le scanning... Eh bien je vais mettre les notes de suites dans le DPI. Viens vite, après je vais oublier de noter le rash...
- Pharmacien : Mais où vas-tu ? Tu as besoin de quelque chose de plus ?
- Infirmière : Ben je vais au bureau [tout au bout du couloir, avec la forte probabilité de rencontrer un stresser sur le chemin]
- Pharmacien : Tu ne veux pas utiliser ce PC mobile ? Au moins il est disponible tout de suite !
- Infirmière : C'est vrai, on ne fait jamais comme ça. Je retourne toujours au bureau pour voir dans le DPI.

Un autre problème majeur d'ergonomie apparaît avec la séparation de cette application. Un problème qui touche à la charge de travail : l'étape d'authentification pour entrer dans l'application clinique. C'est en effet un sésame qui permet de démarrer l'administration de la chimiothérapie, mais également de confirmer que celle-ci a été arrêtée, suspendue ou supprimée. Les différentes fonctions de l'écran d'accueil de l'application sont reproduites sur la Figure 39, ci-dessous.



Figure 39 Fonctions offertes par CytoAdmin

Ce problème d'authentification n'est pas présent dans le DPI, qui possède un masque de confidentialité. Si l'infirmière retire son badge du lecteur de carte à puces, elle peut vaquer à ses occupations et revenir vers sa session en glissant son badge, sans devoir se logger à nouveau.

Ces problèmes n'ont pas manqué d'être immédiatement relevés par les équipes infirmières. De façon récurrente, il était une source d'insatisfaction de la part des utilisateurs. Le problème devenait aigu et générateurs de conflits entre individus, lorsque celles-ci se disputaient le chariot informatique « Ah mais non ! Qui c'est qu'a fermé ma session ? »

Cet argument mérite un examen des données disponibles. Approchant la technique du pire cas imaginable, le choix d'un protocole incluant de nombreuses chimiothérapies sur un bref laps de temps doit être choisi. Le protocole FEC est un paradigme idéal, à ce titre. Cette



combinaison est en effet composée de trois molécules cytotoxiques : le 5-fluorouracile, l'épirubicine et le cyclophosphamide, qui nécessitent des administrations brèves (10, 10 et 30 minutes respectivement), distribuées sur un intervalle de temps bref. L'enchaînement idéal de ces molécules est illustré dans la Figure 40, ci-dessous.

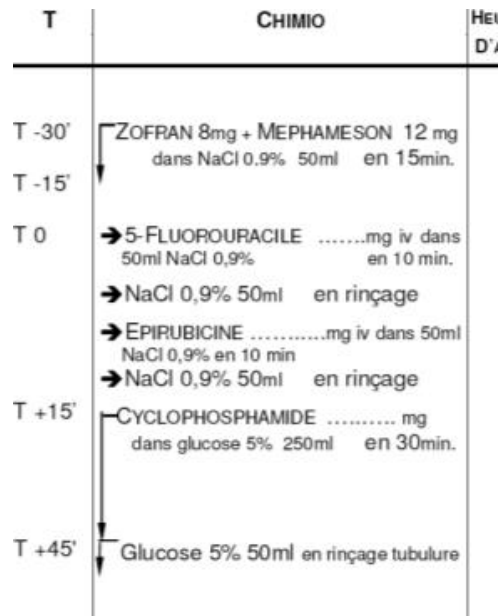
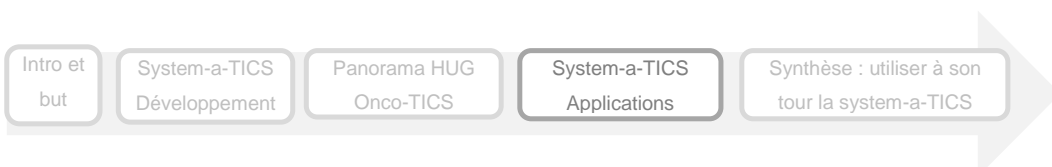


Figure 40 Aperçu de la feuille d'administration infirmière du traitement FEC

En procédant à un contrôle de l'administration par le CytoAdmin, et suivant toujours la philosophie du pire cas imaginable, l'infirmière doit donc aller chercher 6 fois le chariot informatique, 6 fois allumer l'ordinateur, 6 fois se logger dans la session du service, cliquer 6 fois sur l'icône des applications cliniques, se logger 6 fois dans l'application CytoAdmin avec son badge, cliquer 3 fois sur le bouton Démarrer, 3 fois sur le bouton Arrêter, 6 fois sur le bouton Retour, et procéder à 12 scannages.

Ce protocole est courant, par exemple, dans l'unité d'oncogynécologie. Afin d'offrir des chiffres concrets pour motiver l'achat d'un second ordinateur mobile, les données extraites des applications Cyto- ainsi que la répartition des protocoles FEC dans l'agenda de l'unité ont été croisés. L'unité administre en moyenne 16 ± 2 fois cette combinaison thérapeutique par mois. La Figure 41, en page 93) montre la répartition des administrations simultanées de protocoles FEC entre juillet 2010 et juin 2011.



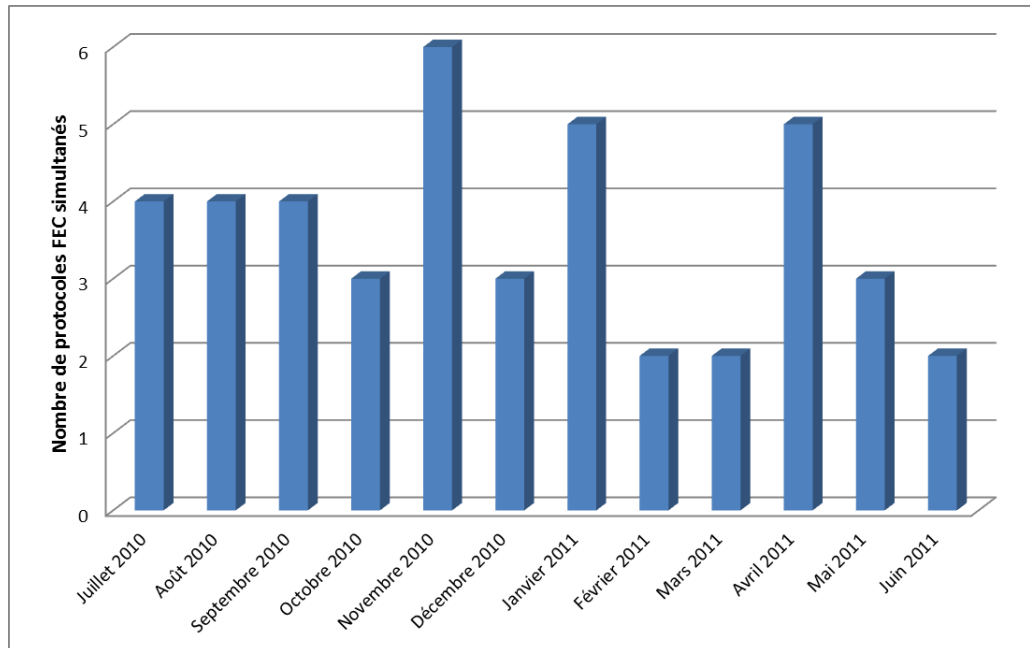


Figure 41 Oncogynécologie ambulatoire. Nombre de protocoles FEC simultanés administrés.

Ce n'est clairement pas un problème fictif ni isolé. Pendant le mois de novembre 2010, la situation d'administration simultanée s'est présentée 6 fois au total.

La **system-a-TICS** montre ici sa capacité à permettre une planification des **ressources** à l'aide de chiffres objectifs confirmant les aspects qualitatifs de terrains.

Pour revenir au workflow infirmier, le meilleur des cas consiste pour l'infirmière à conserver le chariot près d'elle, et de procéder au soin en restant logée dans l'application CytoAdmin.

Devant cette surcharge d'activités, plusieurs infirmières, en individus pragmatiques, n'appliquent pas cette solution. **Elles ont recours à de multiples** rocaudes, comme on va le montrer ici.

6.1 Rocades infirmières

Voici les principales stratégies de contournement, ou workarounds, mis en place par les infirmières pour répondre aux problèmes d'ergonomie de CytoAdmin et qui ont pu être observées grâce à la méthode system-a-TICS :

- Une infirmière scanne en masse tous les traitements anticancéreux de la demi-journée; elles deviennent « prêtes à administrer ».
- Tous les produits destinés au traitement d'un patient sont scannés d'un seul tenant.
- Une infirmière laisse son badge dans l'ordinateur mobile afin que ses collègues n'aient pas besoin de se logger dans l'application.

- On ressort les poches de chimiothérapies vides de la poubelle à cytotoxiques afin de scanner en bloc la fin de leurs administrations.
- Les Data Matrix des patients sont disposés tels les pétales d'une marguerite tout autour de l'ordinateur mobile, et un badge est laissé en place dans le lecteur de carte à puces.

Ce dernier workaround est néanmoins issu d'une problématique plus complexe, dont le thème malheureusement dépasse largement ce mémoire. Pour résumer, la rocade est la triste conjonction entre des problèmes d'ergonomie cognitive, une imprimante à Data Matrix placée dans un endroit malpratique et de perceptions infirmières négatives sur le bracelet-patient.

Le lecteur se gardera bien de jeter la pierre à ceux qui pratiquent ces stratégies de contournement. Ces workarounds ne sont certainement pas arrivés par hasard, et ne se produisent que parce que l'on ne permet pas aux utilisateurs d'effectuer leurs tâches conformément aux workflows désirés. Tous les événements indésirables dorment déjà dans l'unité de soins et n'attendent que l'occasion de se produire. L'auteur de ce mémoire encourage au contraire les individus qui accueillent des TICS comme un partenaire supplémentaire de l'équipe à maltraiter celui-ci pour accélérer la vitesse d'apparition des incidents; et si le système ne fonctionne pas, il faut le signaler !

A y bien réfléchir, le scanning des Data Matrix n'est pas une façon d'éviter les erreurs, mais de récupérer une erreur qui est en train de se produire. Ces rocades mises en place désamorcent évidemment complètement le système.

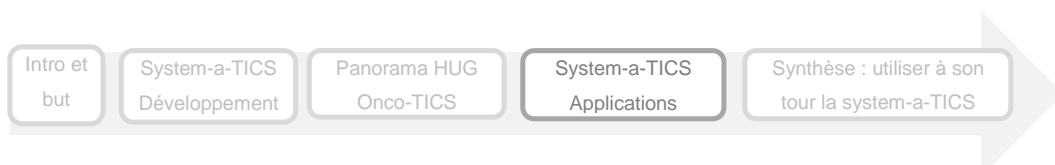
La solution à ce problème est d'intégrer CytoAdmin à DPI. Dans la continuité du partenariat avec les programmeurs de l'informatique médicale, l'application a donc rejoint le dossier électronique bien connus des infirmières, le 1^{er} mars 2012.

Les redesign de ce processus ne modifiera que lentement le système de travail, des infirmières venant juste de découvrir l'intégration de l'application au système.

Mais quelques échos positifs se font déjà entendre ; ainsi, certaines infirmières apprécient déjà, comme attendu, de pouvoir immédiatement consulter le DPI en parallèle de CytoAdmin ; elles assurent une prise en charge globale du patient, au lit du patient.

La system-a-TICS est donc capable de dépister, prévenir et traiter efficacement des effets indésirables de la TICS.

Si l'on veut citer maintenant quelques perspectives de cette étape de redesign des processus, il conviendra évidemment de vérifier sur des mois comment s'installe le nouveau workflow et évidemment s'il génère de nouveaux risques. Les limites de cette intervention siègent probablement dans la durée d'une session DPI, c'est-à-dire 1 heure. Les chimiothérapies qui s'étalent sur un intervalle plus long ne profitent pas de cette intervention. Il



est à noter que comme dans beaucoup de domaines, il est impossible de satisfaire tous les utilisateurs avec une TICS ne possédant qu'un faible degré d'adaptabilité.



7 Onco-hématologie stationnaire

Comme pour l'oncogynécologie ambulatoire, l'onco-hématologie a fait l'objet d'une étude ergonomique approfondie. Pour ce qui est de l'étape d'implémentation, cette unité représente la TICS à son stade embryonnaire. L'élément problématique réside sans doute dans le fait que cet état perdure depuis 2 ans. Le déploiement y semble figé, seule l'imprimante à Data Matrix est installée dans le bureau infirmier, « des fois je fais la poussière dessus » me disait l'aide-soignante.

Dans le souci d'éviter les redondances dans l'utilisation des outils et toujours dans le but de rester concis, ne seront dévoilés ici que les éléments essentiels pour comprendre ce contexte de soins particulier.

L'unité de soins emploie 16 infirmiers, et comme toute unité hospitalière, elle gère des situations de soins 24/24 7/7. La pharmacie a fabriqué 660 poches de chimiothérapies pour l'onco-hématologie stationnaire en 2010, et 796 en 2011. Les infirmiers ont ressenti durement cette accélération de l'activité oncologique (presque 20% d'augmentation).

Approchons maintenant un workflow typique de l'administration d'une chimiothérapie dans cette unité, grâce à la Figure 42, en page 97.

Un élément saute immédiatement aux yeux, il s'agit de la ligne horizontale qui marque une frontière, une sorte de goulet d'étranglement, en plein milieu des tâches. Cette frontière est le sas qui sépare l'unité de soins et le patient en isolement dans une chambre à atmosphère contrôlée.

Ce type d'environnement est extrêmement banal pour le pharmacien hospitalier qui travaille dans des salles blanches afin de produire des médicaments dans des conditions aseptiques. Il est en revanche une source de stress peu commune pour l'infirmier et le médecin qui doivent y accomplir leurs activités.

Une autre contrainte de ce type d'environnement dans une unité de soins est que les entrées en atmosphère contrôlée sont extrêmement brèves par rapport au temps nécessaire pour s'habiller de façon adéquate. Entrées et sorties sont incessants. Exactement comme pour une entrée en salle blanche, les infirmières utilisent un chariot de transfert et n'entre dans la chambre du patient que du matériel propre.



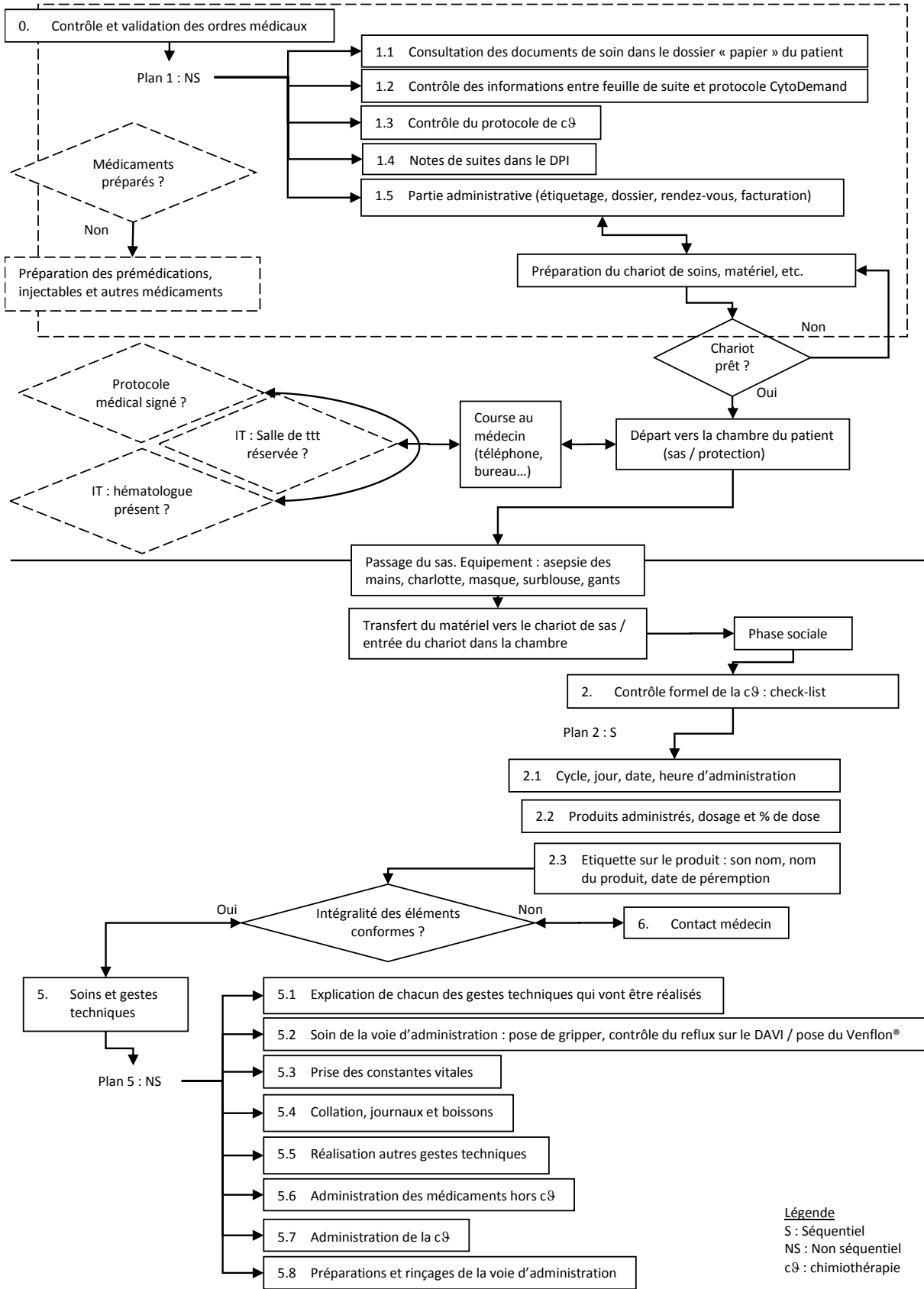


Figure 42 Onco-hématologie stationnaire. Administration d'une chimiothérapie.

Observons maintenant les plans de l'unité, sur la Figure 43, ci-dessous.

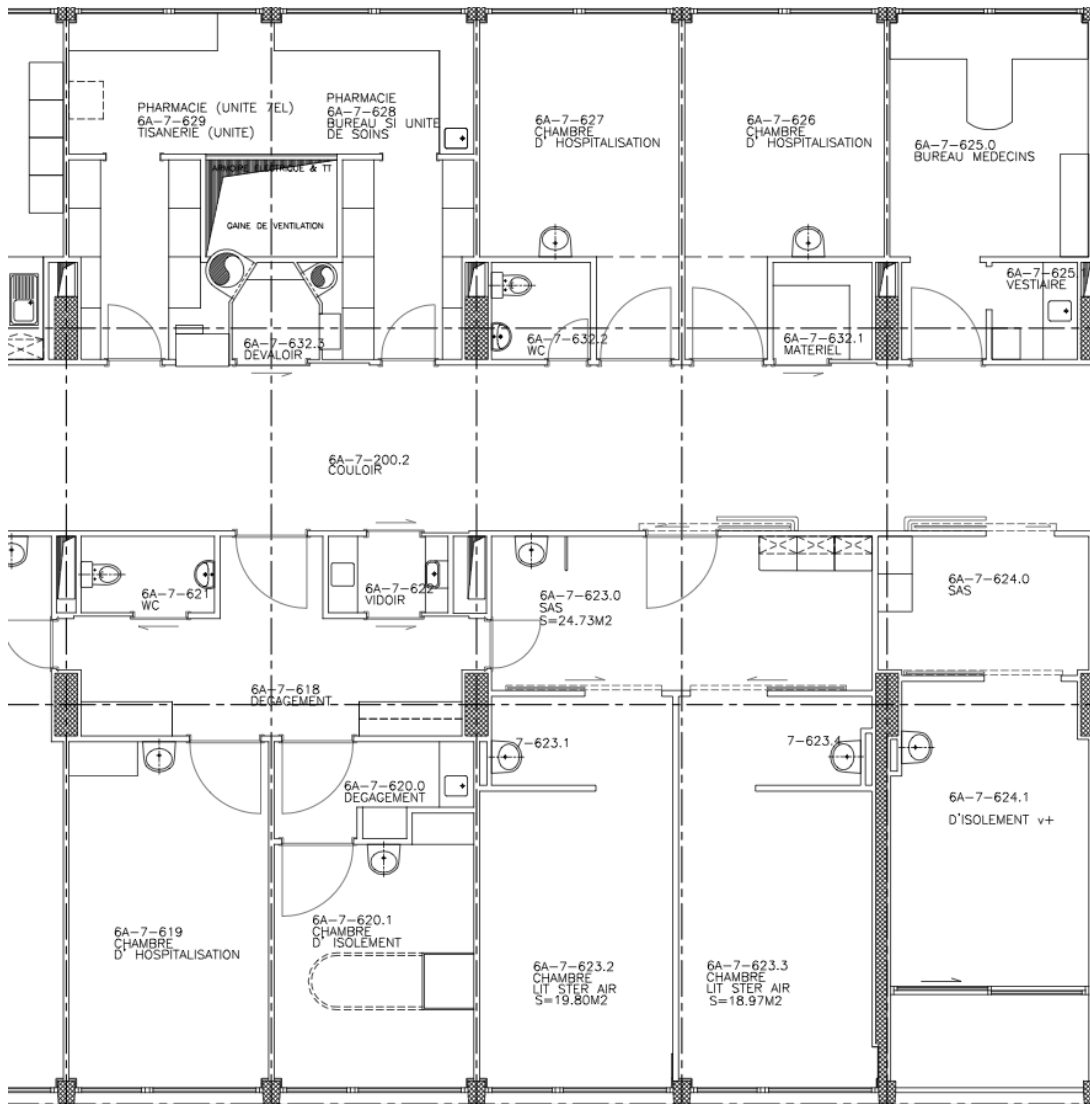


Figure 43 Onco-hématologie stationnaire. Plan des locaux, zoom sur les chambres d'isolement.

Un focus a été réalisé sur les chambres de patients qui nécessitent des mesures de protection ou d'isolement (7 chambres), selon des niveaux de sécurité différents; la sécurité s'échelonne de la chambre simple dans laquelle l'infirmière entre vêtue d'une surblouse, charlotte, gants et masque, jusqu'aux chambres à atmosphère contrôlée dont on a parlé plus haut.

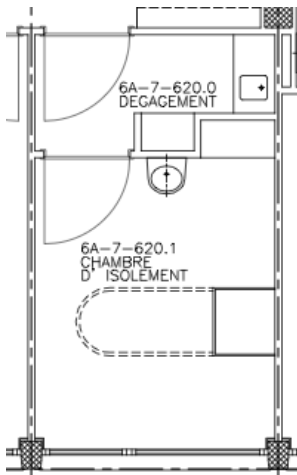
Intro et
but

System-a-TICS
Développement

Panorama HUG
Onco-TICS

System-a-TICS
Applications

Synthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS



Approchons-nous plus particulièrement de cette chambre grâce au médaillon ci-contre. On y voit le flux vertical qui protège le lit du patient. Ce qu'il faut également comprendre, c'est que cette chambrette réussit l'exploit de contenir en outre 1 patient, 1-2 infirmières, 1 pharmacien observateur des processus, 2 statifs, 1 tensiomètre, la table de chevet et son plateau ouvert, 1 table supplémentaire, 1 chariot, les affaires du patient, 1 télévision, 2 chaises, 1 accompagnant et 1 poubelle cyto.

Le lecteur maintenant aguerri à la system-a-TICS a sans doute identifié le blocage qui fait que les individus pourtant répartis en 1 résistant, 4 fonctionnels et 3 experts ne se pressent pas pour adopter la TICS.

CytoAdmin n'est absolument pas fait pour leur environnement de travail. Comment faire entrer le chariot dans les chambres en conservant un semblant de propreté ? Un nettoyage approfondi de l'ordinateur mobile n'est logiquement pas praticable avant chaque entrée par le sas. Dans son état actuel, cette TICS est contre-indiquée pour l'unité d'onco-hématologie stationnaire.

Certaines infirmières ont pourtant demandé pourquoi l'unité jumelée d'oncologie stationnaire pouvait bénéficier du système, et pas eux. C'est également vrai, on pourra promouvoir une rocade⁴³, se satisfaire d'un Data Matrix collé contre la porte de la chambre et d'un scanning à réaliser avant l'entrée auprès du patient. Il faudra néanmoins prévoir un budget conséquent pour l'achat d'ordinateurs mobiles en suffisance.

Pour compléter le tableau de la situation, cette unité de soins a connu de multiples passages de prosélytes de CytoAdmin. Devant le manque de compréhension face au contexte, la hiérarchie est lasse. Les perceptions sont actuellement mauvaises sur les TICS, l'équipe sur la pente de l'hostilité. D'autres facteurs organisationnels occupent déjà le temps et les affects des infirmiers. Persévérer dans la voie du CytoAdmin sur roulettes jusqu'au patient est contre-productif et risque de « tuer » le produit pour longtemps.

Diminuer encore la satisfaction des individus par l'implémentation forcée de cette TICS est une prescription pour un désastre, dont le niveau moindre serait un désastre économique par une non-utilisation de la ressource électronique. Le pire scénario étant évidemment un dommage au patient.

Le compromis réside donc sans doute dans l'utilisation de la rocade, du Data Matrix scanné avant l'entrée auprès du patient.

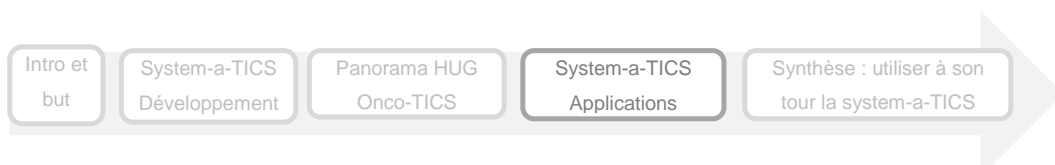
Encourager un workaround est un exercice périlleux qu'il conviendra d'encadrer avec beaucoup de précautions. Les exceptions sont déjà légions dans le système de travail de

⁴³ Quelle ironie ! Le pharmacien qui promet une solution de contournement.

l'hôpital. Permettre à une équipe certaines roades devenues légitimes dans un contexte particulier, c'est risquer que certains ne décident eux-mêmes de devenir des exceptions qui confirment la règle. Dans un monde idéal aux ressources illimitées, le principe de cohérence devrait être maintenu.

De Young mentionnait en 2009 que 24% des hôpitaux des Etats-Unis d'Amérique scannaient leurs médicaments avec pour but de diminuer le taux d'erreurs (DeYoung et al., 2009). Dans sa revue de littérature sur l'administration de médicaments à l'aide de codes-barres scannés (BCMA), Karsh pose particulièrement bien le problème de cette épée à double tranchant qu'est le scanning et l'ambiguïté des résultats concernant les bénéfices du BCMA en milieu de soins (Karsh et al., 2012). L'auteur résume que « les preuves de l'efficacité du BCMA dans sa capacité à réduire les erreurs d'administrations et les événements commencent à s'imposer, mais que la technique reste un défi HFE »†. Après l'application de la system-a-TICS, l'auteur de ce mémoire ne peut que se ranger à cet avis.

A noter encore : la system-a-TICS semble un moyen de comprendre les blocages d'un projet TICS.



8 TDM de CytoAdmin

Dans le chapitre 2.6, en page 41, on avait abordé la façon de mettre en place des indicateurs, un monitoring clinique de la TICS. Le lecteur a déjà pu voir au fil de ce travail que des extractions depuis les bases de données centrales des applications Cyto- permettaient d'offrir des statistiques de fabrications des poches de chimiothérapies. Ces chiffres font partie de tableaux de bords qui peuvent être présentés aux unités de soins ; ils intéressent beaucoup les infirmières, stimulent les discussions et offrent un autre avantage : ils permettent de savoir qui seront les plus grands, à contrario les plus petits utilisateurs d'une TICS.

La TICS ne satisfera jamais l'entier d'une population d'individus, même si l'utilisateur doit rester roi. Réaliser une amélioration sur les conseils d'une petite équipe, amélioration qui entrave les workflows du plus grand nombre d'utilisateurs, sonne comme un avant-goût de retrait du marché de son blockbuster TICS.

Les indicateurs sont également utiles pour effectuer une prise de température de la vie des TICS à distance des unités de soins. Aucun pharmacien hospitalier ne peut à la fois accomplir les tâches dévolues à sa profession et pratiquer la system-a-TICS 24/7.

Enfin, exactement comme dans le cas du TDM d'un patient, les chiffres récoltés ne sont pas une fin en soi ; ils doivent absolument être corrélés à la clinique du patient, c'est-à-dire à des observations sur site et à des discussions avec les individus, ne serait-ce que pour une paire d'heures ; ce feedback qualitatif permet d'éviter des biais d'interprétation, comme on le verra par la suite.

Voyons maintenant diverses méthodes appliquées à CytoAdmin.

Il est à noter qu'une attention toute particulière sera apportée aux résultats de l'unité d'oncologie stationnaire. Cette unité utilise en effet depuis 10 ans le CytoAdmin. Les infirmiers se sont donc appropriés la TICS, elle fait partie de leur identité.

Le TDM est particulièrement intéressant en tant que signal, pour la seconde partie de la vie d'une TICS, lorsqu'elle vient d'être implémentée, ainsi pour son suivi au long cours, comme on va le voir ici.

8.1 Satisfaction des soignants

La satisfaction des individus est un élément central de la system-a-TICS. Elle a donc été explorée au moyen d'un questionnaire, disponible en Annexe IX, page xxvii. Ce questionnaire vise à connaître la satisfaction des individus sur les points suivants :

- La démarche ergonomique;



- Les modifications réalisées en implémentant de nouvelles fonctions à la TICS (intégration de CytoAdmin dans le DPI, possibilité de scanner les intra-artérielles, etc.);
- CytoAdmin, de façon globale.

L'échelle d'appréciation va de 1 pour la plus mauvaise note à 6 pour la satisfaction la plus grande. Le lecteur pourra s'étonner que le questionnaire, pourtant administré à des individus utilisant CytoAdmin et ayant bénéficié de la system-a-TICS, comporte par exemple, la possibilité de répondre que la démarche ergonomique n'a pas eu lieu. C'est là une question de contrôle, qui vise également à savoir si la démarche avait une bonne visibilité.

Un traquenard cognitif à éviter est d'expliquer que ce n'est pas le pharmacien que l'on note, mais la system-a-TICS. Cela peut paraître absurde d'avoir à le préciser, mais les affects sont humains !

Les résultats sont les suivants :

Tableau 12 Enquête de satisfaction Cytoadmin. Résultats, notes moyennes obtenues pour les 3 questions.

Unité	Démarche ergonomique	Nouvelles fonctions	CytoAdmin	Moyennes par unité
Oncogynécologie ambulatoire (n=5)	5.8 [extrema 5-6]	5.2 [extrema 4-6]	5.8 [extrema 5-6]	5.6
Oncologie ambulatoire (n=7)	5.7 [extrema 5-6]	4.0 [extrema 3-5]	4.6 [extrema 4-5]	4.7
Oncologie stationnaire (n=9)	5.6 [extrema 5-6]	5.2 [extrema 4-6]	5.4 [extrema 5-6]	5.4
Oncologie stationnaire, patients de division privée (n=6)	5.5 [extrema 5-6]	5.6 [extrema 4-6]	4.3 [extrema 3-6]	5.1
Moyennes par question (n=27)	5.6	5.0	5.0	5.2

Tout d'abord, aucune question de contrôle n'a été cochée (pas de démarche ergonomique, n'utilise pas CytoAdmin, prestation absente de l'unité).

La **démarche ergonomique est extrêmement bien accueillie**. Les équipes semblent satisfaites de cette prestation. L'oncogynécologie ambulatoire, qui a réellement bénéficié d'un suivi system-a-TICS complet, montre la meilleure moyenne générale par unité, en termes de satisfaction. Ce résultat est rassurant, car la system-a-TICS induit des modifications dans le système, et a parfois conduit à la prise de mesures peu populaires pour certaines équipes, comme le port obligatoire du bracelet par le patient.



Les **nouvelles fonctions** sont également **plébiscitées**, avec une moyenne générale de 5.0, mis à part pour l'unité d'oncologie ambulatoire qui était pourtant extrêmement demandeuse de modifications dans le CytoAdmin. Une proposition d'explication peut ici être avancée. Entrer sur le terrain de la satisfaction, c'est risquer que les individus réclament les modifications proposées et s'impatientent de ne pas voir les outils et techniques évoluer suffisamment rapidement. Entre le feedback à l'équipe d'oncologie ambulatoire sur les propositions d'améliorations et l'arrivée d'une partie de ces modifications dans le système, 5 mois se sont écoulés. Les questionnaires retournés par les individus de l'oncologie ambulatoire portent les stigmates qualitatifs de ce déploiement progressifs des applications cliniques :

- « Malheureusement, certains dysfonctionnements perdurent! »
- « Et les améliorations promises ?! »
- « Décalages ne fonctionnent toujours pas, trop confiance dans la machine »
- « Ah si seulement les ordinateurs fonctionnaient bien ! »
- « Le scanning rajoute du boulot, plusieurs clics à faire sur un ordinateur qui fatigue vite ».

Les applications cliniques sont, pardonnez-nous cette expression, un mastodonte électronique. Le service de pharmacie n'est évidemment pas le seul client de la direction des systèmes d'information, et procéder à des modifications applicatives dans un laps de temps réduit est un défi. Ce type de considération temporelle reste difficile à appréhender par les équipes qui, sur le terrain, sont dans une urgence perpétuelle.

La note globale de **CytoAdmin** est de 5.0, l'appréciation la plus basse venant de l'oncologie stationnaire, division privée.⁴⁴ Ce résultat a fait demander un feedback qualitatif à l'unité concernée. Ce n'est pas tant l'application clinique qui pose des problèmes aux individus, mais le très mauvais état du parc informatique de l'étage. A nouveau, un amalgame clair est fait entre les applications cliniques disponibles sur le réseau et l'ordinateur lui-même.

Les problèmes de hardware sont revenus de façon récurrente au travers des questionnaires. Le pharmacien n'a malheureusement que peu de prise sur ce type d'événement indésirable.

Un autre type de remarque, ne touchant pas directement la satisfaction des utilisateurs, est apparu dans les questionnaires. Lors du scanning des chimiothérapies, une suite de messages d'information apparaît à l'écran, ce sont là des étapes de guidage vers une prise de décision quant à la possibilité d'administrer la chimiothérapie ou non. Bastien et Scapin diraient

⁴⁴ La place nous manquait pour relater le travail qui a été réalisé dans cette unité de soins. CytoAdmin y est installé depuis 2009. L'environnement n'est pas comparable à celui des unités de soins de division commune. Les problèmes de hardware y sont épouvantables, aggravés par un réseau WiFi proche du néant aux extrémités de l'unité.

que ces messages remplissent leurs missions de significances des codes : une validation conforme renvoie un écran avec une bande verte rassurante, une validation non conforme présente à l'écran un grand pictogramme « stop ».

Les causes de non-conformité ne touchent pas forcément le produit lui-même, mais parfois une étape de validation, une signature électronique oubliée par exemple, le long de la chaîne numérique qui va de la prescription à l'administration du médicament. Parfois aussi, il est vrai, on ne parvient pas à comprendre pourquoi le système refuse d'authentifier la concordance des éléments, alors qu'objectivement, tout est conforme. L'infirmière valide alors le produit de la façon classique, à l'aide la check-list papier.

Le problème réside dans le fait que ces messages d'erreurs sont effrayants pour les patientes. Voir apparaître sur l'écran un « chimiothérapie non conforme, ne pas administrer » assorti d'un pictogramme rouge, puis recevoir son administration de cytotoxique malgré cela, c'est difficile à comprendre. Du point de vue des perceptions, une remarque infirmière qui se veut rassurante « ne vous inquiétez pas, c'est encore le système électronique qui ne fonctionne pas », sonne d'une façon bien malheureuse. Cet aspect de l'interface, ainsi que les problèmes de programmation inhérents à l'apparition de ces messages d'erreur, ont été discutés avec l'équipe informatique des applications Cyto-.

Attardons-nous un instant sur l'examen du questionnaire de satisfaction de l'unité d'oncologie stationnaire. Il montre une excellente notation, ce qui n'est certainement pas étranger au fait que la system-a-TICS a permis de faire progresser le dossier du scanning des chimiothérapies intra-artérielles pour le service d'oncologie. La solution est implémentée depuis peu et les check-lists papier n'ont plus raison d'être. Pour votre information, la photographie ci-dessous montre une journée d'administration intra-artérielle pour un seul patient, c'est-à-dire 16 produits à administrer sur un intervalle de 10 heures. On imagine facilement le gain en termes de temps et de sécurité qui a été apporté par la TICS.



Figure 44 Traitement anticancéreux intra-artériel pour un patient, pour un jour de traitement.



8.2 Relevés des incidents et problèmes d'utilisation de la TICS

Une autre piste pour connaître l'état clinique de la TICS réside dans le fait de demander aux utilisateurs de signaler les problèmes rencontrés lors des interactions avec la TICS.

Permettons-nous de partager avec le lecteur une partie qui ne relève que de notre expérience avec les TICS. Comme il l'a été mentionné plus haut, si les individus rencontrent un problème d'utilisation avec la TICS, ils doivent pouvoir le signaler.

Dans le cas de CytoAdmin, plusieurs solutions de signalement ont été mises en place, en parallèle, afin de tenter d'amasser le plus de signaux possibles sur des dysfonctionnements.

Tout d'abord, un signalement à l'aide d'une copie d'écran, envoyé par e-mail au pharmacien. Cette solution n'a pas été utilisée une seule fois pendant l'année de suivi. Des fiches de recueil d'incident sont également disponibles, placés de façon tactique au-dessus des plans de travail servant à préparer les chimiothérapies. Seuls 34 problèmes ont été récoltés par ce biais. Une ligne téléphonique est également disponible, et n'est utilisée en moyenne qu'une à deux fois par semaine, ou alors par vague d'appels lorsqu'un problème majeur survient (par exemple, si plus aucune infirmière ne peut accéder aux applications). Ceci fait un parallèle intéressant avec l'étude de Babin qui cherchait à savoir comment aider au mieux des utilisateurs qui apprennent à se servir d'une TIC. La plupart d'entre eux, même lorsqu'ils étaient dans une impasse, ne pensaient pas à demander de l'aide (Babin et al., 2009). Le pharmacien s'est également souvent entendu répondre : « Je ne voulais pas te déranger pour si peu, et puis j'ai la check-list, alors... »

La façon qui a été la plus efficace pour la récolte d'incidents, dans le cas de CytoAdmin, est la « visite de courtoisie sur site », 3 fois par semaine. Si l'auteur emploie le terme efficace et pas efficient, c'est à dessein. Cette façon de procéder est épouvantablement chronophage. Elle a néanmoins des avantages en termes de bonnes relations de voisinage et a permis de résoudre des problématiques autres, touchant plus à des questions d'assistance pharmaceutique.

Exactement comme dans le cas des signalements d'événement indésirables médicamenteux, une solution basée sur le signalement volontaire des incidents n'est donc pas suffisante. Par chance, contrairement à la pharmacovigilance, il est possible de dépasser dans une certaine mesure le problème du signalement en accédant à des données chiffrées d'utilisation, en procédant à des extractions depuis les bases de données des applications Cyto-.



8.3 Évolution du scanning des chimiothérapies dans les unités de soins et utilisation des données de log

Dans la monographie system-a-TICS, le champ pharmacocinétique recommande au pharmacien de vérifier l'accessibilité des données. Et pour cause.

Dans le cas de CytoAdmin, l'accès aux données n'est pas une sinécure. Cette étape n'est pas destinée à être réalisée de routine, le stockage des données de log n'est par exemple pas voué à une analyse ni à une lecture par des tiers. Son extraction a demandé l'écriture d'un script par les programmeurs, plusieurs heures de travail à nos informaticiens et le nettoyage des données de log fut extrêmement fastidieux pour le pharmacien. De plus, un archivage automatique des données de log rend leur accès encore plus difficile, et n'a pour ainsi dire jamais été réalisé sur un intervalle de plus de 2 semaines rétrospectives.

Une des perspectives de ce travail est d'ailleurs de trouver une façon de faire entrer dans la routine l'extraction de ces chiffres, tant les informations qu'ils apportent sont intéressantes. Voyons d'abord une série de graphiques rapportant le taux de scanning des chimiothérapies dans les unités de soins, sur des périodes comparables.

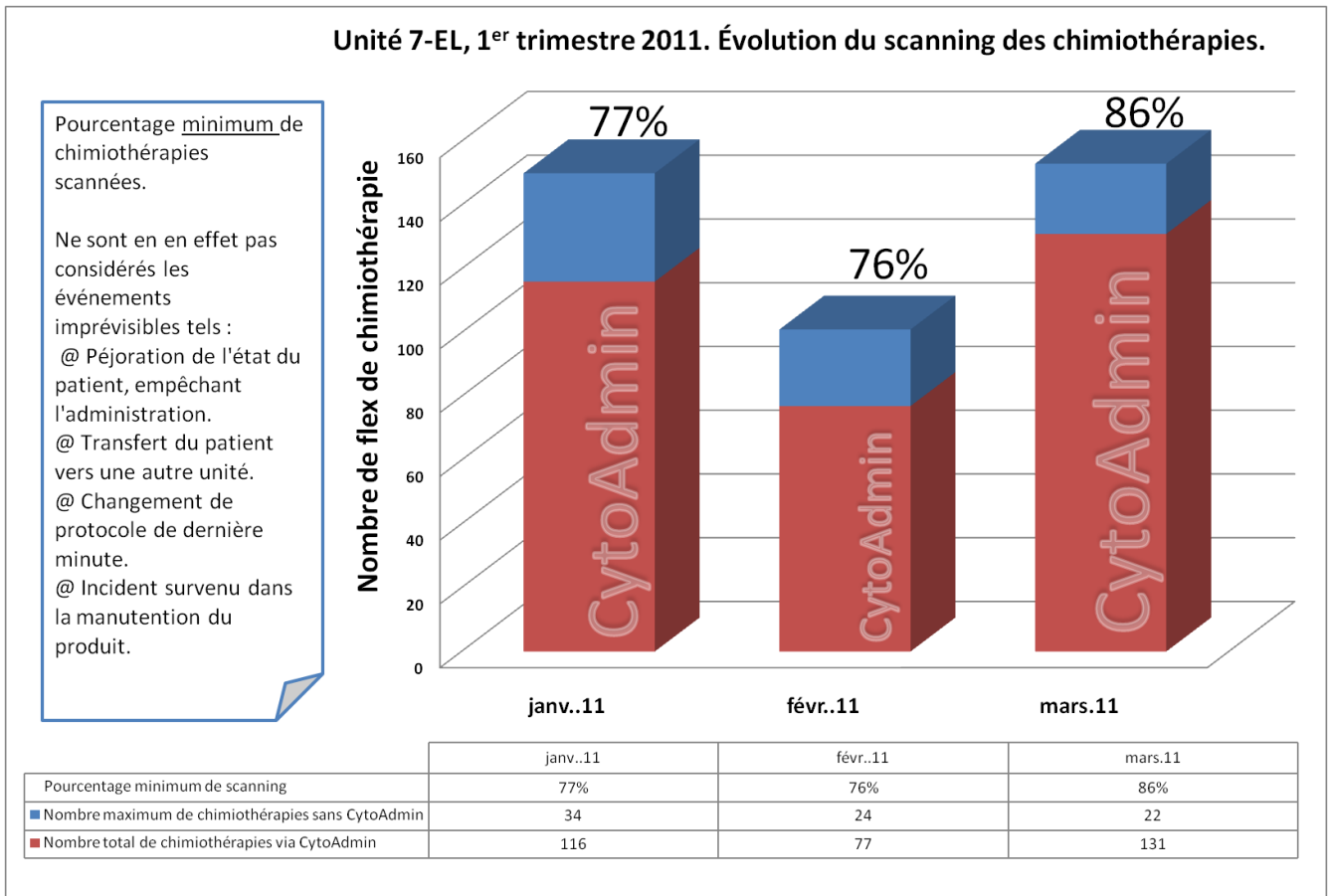


Figure 45 Oncologie stationnaire. 1er trimestre 2011. Évolution du scanning des chimiothérapies

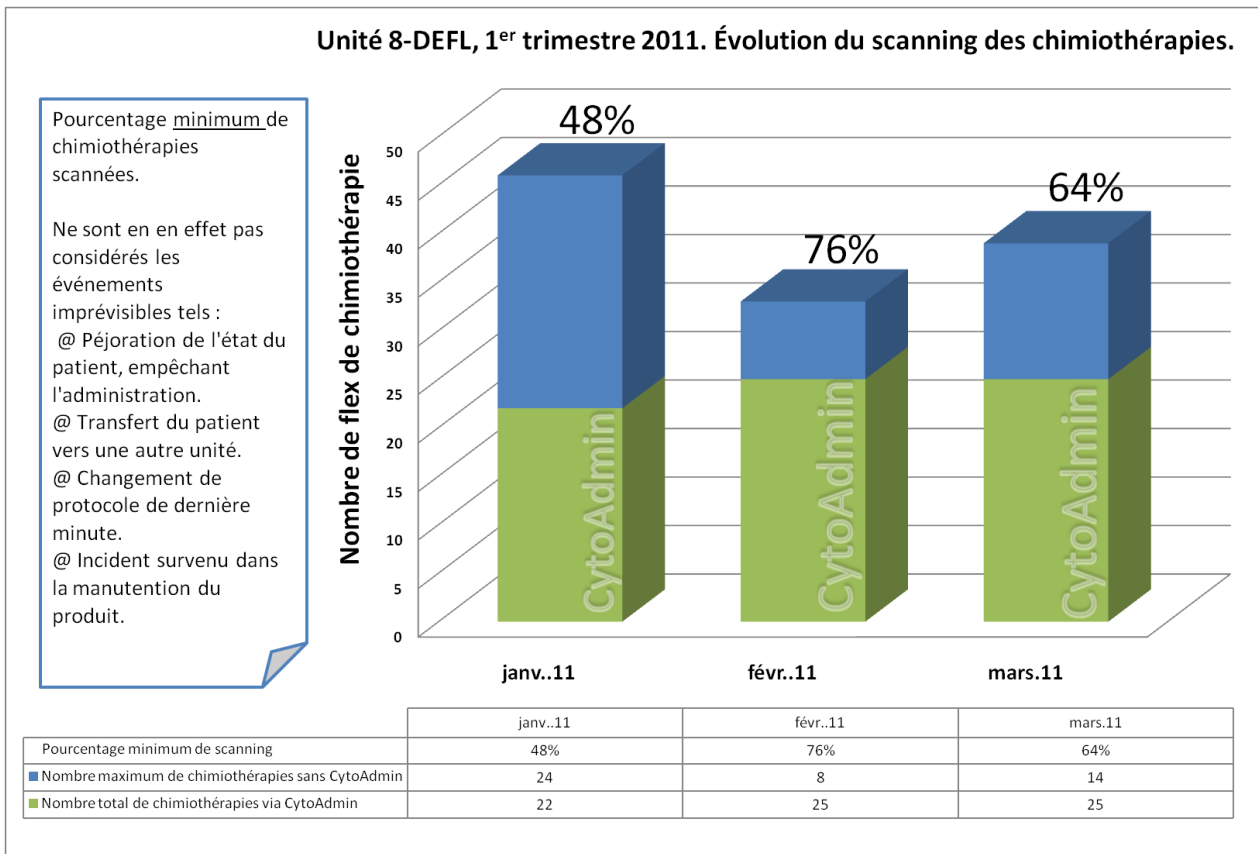


Figure 46 Oncologie stationnaire, division privée. 1er trimestre 2011. Evolution du scanning des chimiothérapies

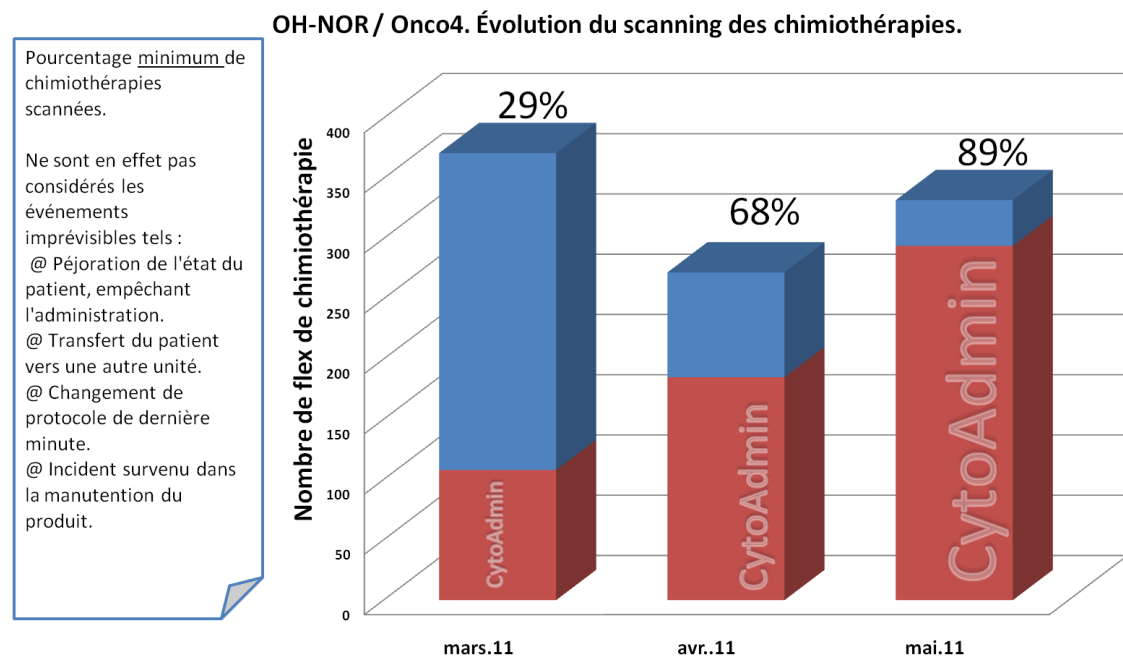


Figure 47 Oncologie ambulatoire. Evolution du scanning des chimiothérapies le mois de son implémentation et suivants.

Pour les unités stationnaires, le taux de scanning montre un haut taux d'utilisation. Les résultats moins bons de l'unité accueillant les patients privés sont expliqués par les nombreux problèmes de hardware rencontrés sur le site.

L'élément tout à fait remarquable se situe dans la vitesse à laquelle l'oncologie ambulatoire s'est appropriée le scanning. La TICS a été implantée mi-mars 2011 dans le service et à fin mai 2011, le taux de scanning avoisinait déjà les 90%.

Observons pour comparaison le monitoring de l'oncogynécologie ambulatoire, qui a bénéficié du suivi ergonomique complet grâce à la system-a-TICS (Figure 48, ci-dessous).

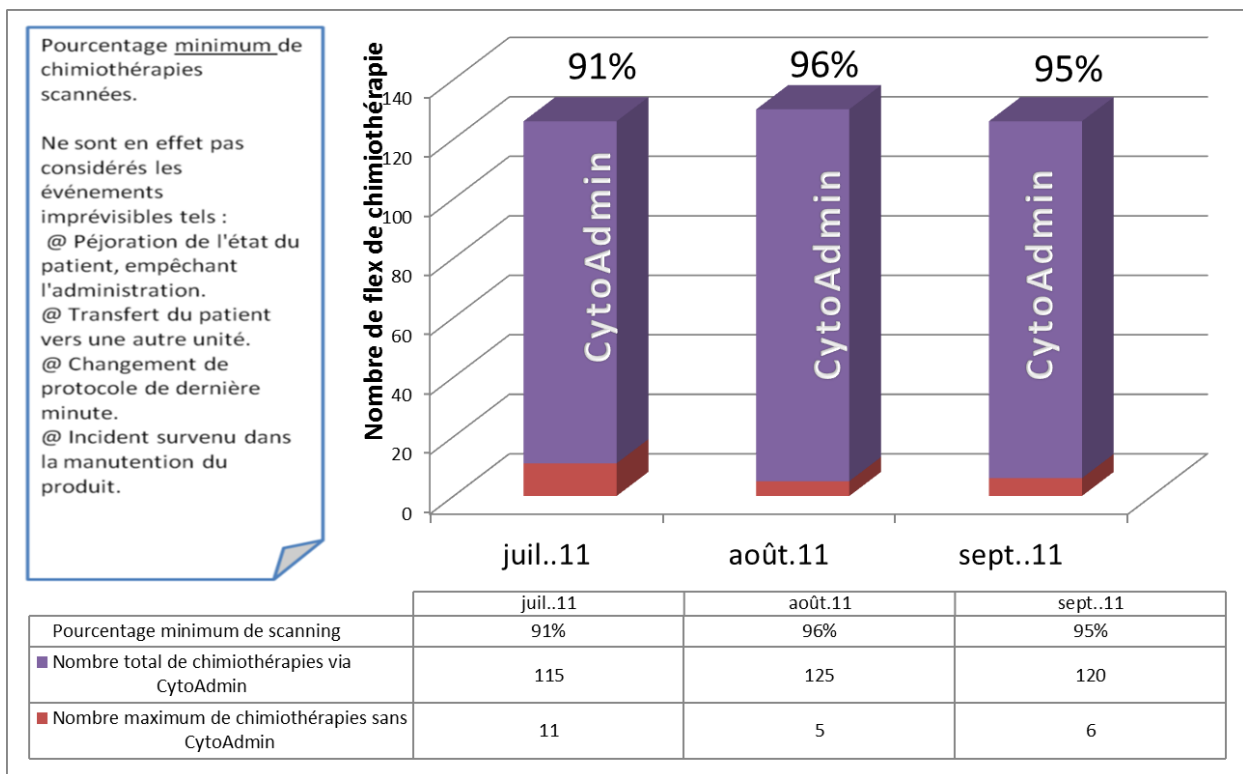


Figure 48 Oncogynécologie ambulatoire. Évolution du taux de scanning des chimiothérapies le mois de son implémentation et suivants.

La TICS est arrivée début juillet dans l'unité, et à fin septembre, le taux de scanning avoisine les 100%. De façon qualitative, les résultats semblent dire que la TICS a été adoptée plus rapidement dans l'unité; un groupe contrôle sans intervention system-a-TICS serait nécessaire pour l'affirmer.

Ces chiffres encourageants ne doivent pas nous faire perdre la raison, et les données de *log* sont venues quelque peu tempérer notre joie.

Nous avons recouru à ce processus parce que le module CytoTrace apporte des informations sur les opérations enregistrées et réussies, mais pas sur les répétitions et échecs. De la même façon, les données de *log* fournissent froidement des informations sur l'heure de

Intro et
but

System-a-TICS
Développement

Panorama HUG
Onco-TICS

System-a-TICS
Applications

Synthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS

chaque opération et interaction avec le système. On peut donc au final savoir combien de temps s'est écoulé entre le début du scanning et sa fin, ou lire l'enchaînement des tâches, sans être sur le site. Attention, lire un enchaînement de tâches n'est pas le comprendre. Seule l'observation sur site permet, par exemple de comprendre pourquoi un individu s'acharne à répéter inlassablement une tâche sur l'interface, pendant 8 minutes⁴⁵. Est-ce que les temps d'administration sont respectés ? Y'a-t-il un problème dans le système ?

L'examen des données électroniques a rapidement permis de voir que les temps d'administration des chimiothérapies étaient de l'ordre de la minute pour certaines (séquence type d'enchaînement 1 produit, 1 minute, 1 produit, 1 minute, 1 produit); que parfois, tous les scannings étaient exécutés par le même opérateur, que l'administration couvrait des intervalles trop longs.

Une fois sur le terrain, une grande partie de ces anomalies électroniques ont pu être expliquées par des rocodes ou des problèmes d'ergonomie logicielle. Les temps d'administration « à la minute » représentant, comme le lecteur l'aura deviné, un scanning à la chaîne des chimiothérapies. Il n'y avait pas non plus qu'un seul infirmier pour administrer l'intégralité des produits certains jours, mais il s'agissait de celui qui avait laissé son badge dans le lecteur, afin de dépanner ses collègues.

On le voit, l'examen seul des indicateurs n'est pas une façon sûre de procéder, pour évaluer la bonne utilisation d'une TICS.

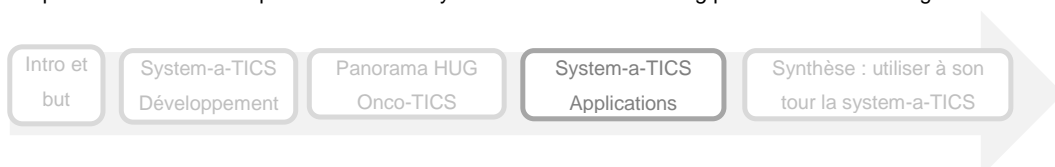
8.3.1 Perspectives pour les indicateurs

Un objectif prioritaire pour 2012, et la suite de ce travail, sera de corréliser la démarche ergonomique à tous les indicateurs de TDM. Présenter des chiffres maintenant serait prématuré. A la date de la soutenance de ce mémoire, à peine plus d'une année se sera écoulée depuis le démarrage de l'utilisation de la system-a-TICS, les améliorations de CytoAdmin viennent juste de naître.

Plusieurs auteurs se plaignent de l'hétérogénéité des résultats de ce type d'étude, combinant ou opposant données qualitatives et quantitatives. Zheng rapporte le paradoxe de la confrontation entre ces deux mondes : *“why have qualitative studies repeatedly reported negative end-user perceptions with suggestions of decreased efficiency and disrupted workflow whereas quantitative studies have consistently shown that the impact is negligible?”* (Zheng et al., 2010).

L'auteur spéculer que ces discordances sont dues à des représentations de workflows trop simplifiés menant à des quantifieurs imparfaits, et à des agrégats de données qui mènent de leur côté à des moyennes finalement sans lien avec la réalité.

⁴⁵ Pour l'anecdote, son écran était gelé et affichait une image fixe et un message d'erreur répétitif, et lui cliquait désespérément sur la souris pour décoincer le système. Les données de *log* permettent de voir ce genre de chose.



L'auteur de ce mémoire, quant à lui, espère développer la system-a-TICS sur une vision holistique, de façon à ce qu'elle puisse rendre une vue fidèle des deux aspects, qualitatifs et quantitatifs.

Les résultats se feront sans doute lentement sentir. Lors de sa soutenance de thèse le 21 décembre 2011, Benoit relatait son expérience de modification des processus dans le service de soins intensifs. Celui-ci estimait qu'un changement de pratiques demande 2 ans afin d'être complètement installé (Benoit, 2011).



9 Synthèse

Le dernier bloc fera une synthèse l'ensemble du accompli dans le cadre de ce mémoire, afin d'offrir les détails pratiques de sa mise en œuvre. L'intention de cette partie est de rendre la méthode reproductible par d'autres pharmaciens d'hôpitaux. La system-a-TICS a réellement été conçue dans l'idée que les TICS sont multiples et couvrent de multiples buts.

9.1 Planification, en pratique

Pour votre information, la Figure 49 ci-dessous indique l'agenda des tâches de l'auteur de ce mémoire pendant cette année MAS. Il peut constituer un canevas pour le lecteur.

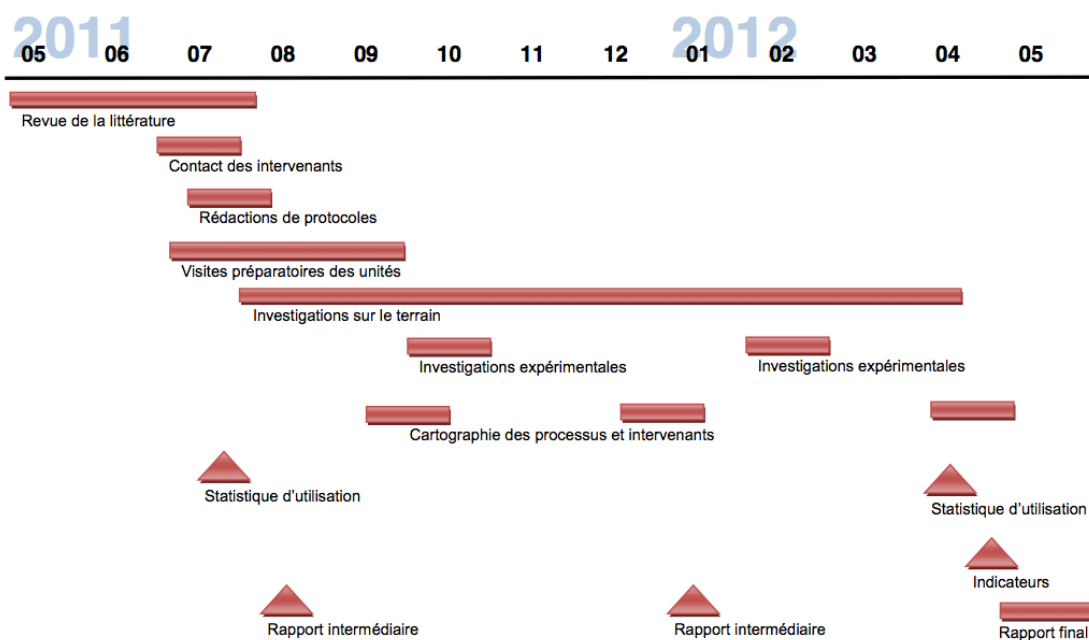


Figure 49 Planification de l'étude system-a-TICS

La **revue de la littérature** s'est étalée sur plus de 2 mois. La construction de la méthode system-a-TICS et son cahier d'évaluation ergonomique ont demandé l'acquisition d'un vocabulaire et d'une grammaire conséquents. Au fil des recherches bibliographiques s'est imposée l'évidence que le sujet de l'ergonomie appliquée aux soins manquait d'un travail de synthèse de l'existant. C'est pourquoi la revue de littérature fera l'objet d'une publication dans le cadre de la thèse de l'auteur de ce mémoire. A titre d'information, l'arbre de sélection des 2'925 articles triés est disponible en Annexe X, page xxviii. Cet arbre est pour le moment conditionnel, deux consœurs étant en train de répéter le travail de sélection des articles selon le protocole d'inclusion et d'exclusion, conformément à ce que l'on attend d'une solide revue de la littérature.

Intro et
but

System-a-TICS
Développement

Panorama HUG
Onco-TICS

System-a-TICS
Applications

Synthèse : utiliser à son
tour la system-a-TICS

Ce travail bibliographique a donné naissance au répertoire des acronymes, lexicque, anglicismes et faux amis, disponible au début de ce mémoire. C'est là un outil fort utile pour celui qui veut approcher la littérature TICS anglophone.

Pour le lecteur, ce long apprentissage est donc réduit au strict minimum. Le second bloc de ce mémoire se veut pédagogique, et porte l'espoir de permettre à un pharmacien hospitalier de s'appropriier les connaissances adéquates pour une investigation sur site.

Le **contact avec les hiérarchies et intervenants** infirmiers, médecins, informaticiens, a eu lieu à la fin de la recherche bibliographique. L'auteur désirait démarrer son action « marketing » avec un produit dont l'AMM était quasiment accordée.

La **rédaction des protocoles** de recherche, lettres d'information aux hiérarchies, s'est déroulée en parallèle, en fonction des demandes et besoins. Les questionnaires ont également été développés pendant cette période et le rapido-TICS a été soumis aux équipes. Comme on l'a dit précédemment, ce questionnaire devrait être administré juste avant des observations de site, puis périodiquement dans les unités de soins connues pour avoir un taux de rotation élevé.

Les **visites préparatoires** dans les unités se sont réparties sur 3 mois. Cette période a également permis le peaufinage des fiches « pratico-pratiques » du cahier ergonomique, par exemple le « memento observation de terrain ». Ces visites préparatoires permettent de prendre contact face à face avec la hiérarchie, de rencontrer rapidement l'équipe de l'unité lors d'un colloque de transmission, et pourquoi pas lors d'un moment informel.

Les **investigations de terrains** se sont déroulées sur presque 10 mois, avec les visites de l'oncogynécologie ambulatoire, de l'oncologie ambulatoire, puis des unités stationnaires d'oncologie et d'onco-hématologie.

L'observation était initialement organisée de la sorte (Figure 50, ci-dessous) :

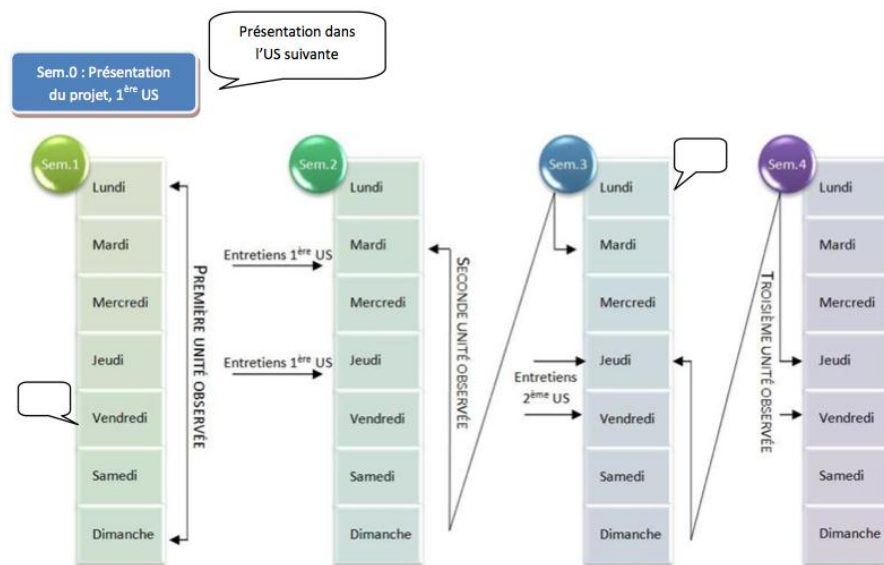


Figure 50 Planification schématique des observations sur site, dans 3 unités de soins



Selon le schéma, la première unité doit faire l'objet d'une observation continue pendant 7 jours. Non pas que l'on doive s'astreindre à vivre 168 d'heures d'affilées dans l'unité, mais le pharmacien doit prévoir des observations sur des blocs de 10h d'affilées, si ces heures sont représentatives des processus à étudier.⁴⁶ Il n'est pas obligatoire d'assurer les entretiens de debriefing la semaine suivant l'observation, mais ces réunions doivent avoir lieu rapidement afin d'offrir à l'équipe une sorte de remboursement du temps accordé, et pour clarifier au plus vite les workflows et informations récoltées par le pharmacien. Dans la pratique, récolter les données 7 jours d'affilées n'est de loin pas toujours possible. En onco-hématologie, par exemple, les observations de chimiothérapies ont été systématiquement repoussées pendant 3 semaines; les patients de l'unité présentaient des agranulocytoses, des péjorations de la fonction rénale et autres altérations cliniques qui contre-indiquaient les administrations de produits.

Une fois la phase d'observation continue terminée, des visites de courtoisie (3 par semaine) se sont déroulées sur les sites de soins. Comme on l'a dit précédemment, ces rencontres informelles permettaient la récolte des incidents de TICS. Le questionnaire de satisfaction CytoAdmin a été publié à la fin des investigations sur le terrain.

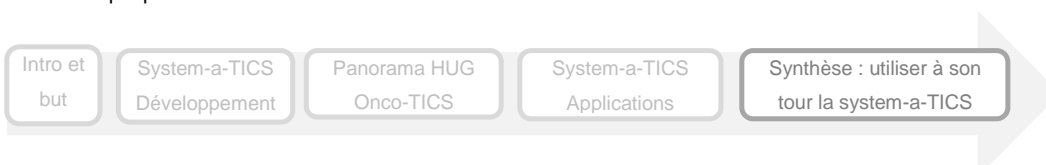
Deux séries **d'investigations expérimentales** d'un mois ont permis de tester plus en profondeur CytoAdmin, de voir précisément avec les utilisateurs quelles étaient les fonctions qui posaient des problèmes. Pendant ces périodes, les observations ergonomiques ethnographiques étaient placées en second plan; c'est-à-dire que le pharmacien venait dans l'unité avec l'idée de tester une fonction spécifique. L'observateur quittait alors son rôle de fantôme pour demander aux acteurs ergonomiques de réaliser une tâche particulière. La seconde session a également servi à un bêta-test⁴⁷ impitoyable du CytoAdmin et de ses nouvelles fonctionnalités; un mode d'emploi a également été rédigé (visible en Annexe XI, page xxix). Toute TICS doit être testée avant sa « mise sur le marché » dans le contexte de soins, et livrée avec une notice d'utilisation.

La **cartographie des processus**, les constructions des workflows, se sont déroulées parallèlement aux observations de terrain, leurs validations par les équipes étant essentielles. Processus et tâches ont cependant fait l'objet de 3 périodes de réflexions plus approfondies, de façon à faire la critique de la méthode et d'envisager des redesign de processus avant les modifications électroniques. Ces périodes furent profitables et servirent à sortir de l'autoroute des soins afin de contempler un peu le paysage global.

Ces phases ont également permis de faire la part des choses en fonction des **statistiques d'utilisation** réalisées à partir des extractions des bases de données Cyto-. Du

⁴⁶ Pour l'anecdote, l'auteur de ce mémoire a vécu des administrations de chimiothérapie de nuit, et quelques dimanches à l'hôpital...

⁴⁷ Voir le lexique pour ce mot



fait de leur difficulté d'accès, les extractions et statistiques d'utilisation n'ont été pratiquées que deux fois.

Seule la contemplation du paysage dans son intégralité a permis l'identification finale des **indicateurs** essentiels au suivi de CytoAdmin. Ces indicateurs sont les suivants :

- L'évolution du nombre de chimiothérapies livrées aux unités;
- L'évolution du nombre d'individus résistants, fonctionnels et experts d'une unité;
- L'évolution du taux de scanning ainsi que de toutes les fonctionnalités apportées par la TICS (sur- ou sous- utilisation);
- L'évolution des stressseurs infirmiers;
- L'évolution de la satisfaction infirmière;

Considérant le terme dans son acception large, qualitative et non pas seulement quantitative, les indicateurs suivants doivent également être relevés :

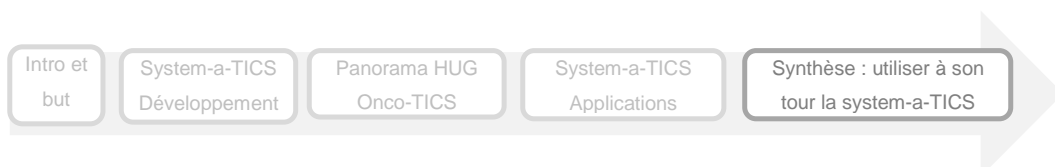
- L'évolution des workflows;
- L'évolution des rocares;
- L'évolution du nombre d'incidents signalés.

On parle ici de façon répétitive d'évolution, parce que le monde des soins est vivant et dynamique. Ces indicateurs doivent être appréhendés sur la durée et seront réévalués périodiquement, suivant le contexte de soin. L'acquisition de ces indicateurs, 1 fois par année, semble un minimum.

Les derniers éléments à l'agenda sont les rapports intermédiaires et finaux qui ont été faits aux hiérarchies des acteurs ergonomiques. Ces feedbacks sont essentiels afin de conserver la confiance de ceux qui nous ouvrent les portes de leurs unités.

Comme le lecteur l'aura compris - l'auteur l'espère- la system-a-TICS a été remise bien plus de 20 fois sur le métier pendant cette année. Chaque étape a nourri les précédentes de l'expérience acquise. Tout comme le système de santé, la system-a-TICS n'est pas figée. Elle fera l'objet d'une réévaluation de ses outils grâce à une veille littéraire. Les indicateurs seront eux-aussi mis à l'épreuve du temps.

Les unités de soins attendent avec impatience les prochaines implémentations de modifications dans CytoAdmin. Ces nouvelles fonctions permettront à nouveau d'explorer la TICS au niveau infirmier, mais également d'approcher la sphère des médecins grâce à des modifications sur leurs protocoles de prescriptions.



En réalité, il est dans les perspectives de l'auteur de mettre à l'épreuve la system-a-TICS sur l'intégralité de la chaîne du processus Cyto-, de la prescription à l'administration, et pourquoi pas de quitter les chimiothérapies pour le monde des robots distributeurs de médicaments.

9.2 Limites de la system-a-TICS

9.2.1 Le temps

La troisième année du MAS de pharmacie hospitalière est une chance. Plus qu'une chance, elle est un luxe, devrait-on dire. Les occasions dans la vie d'un pharmacien d'hôpital de dégager une année complète centrée sur la recherche sont rares, voire inexistantes. L'auteur de ce mémoire est pleinement conscient que l'une des limites de la system-a-TICS tient à la charge de travail qu'elle représente, si l'on tente de reproduire strictement la méthode décrite jusqu'ici.

Voici donc la rapido-system-a-TICS, présentée dans la Figure 51, au-dessous.

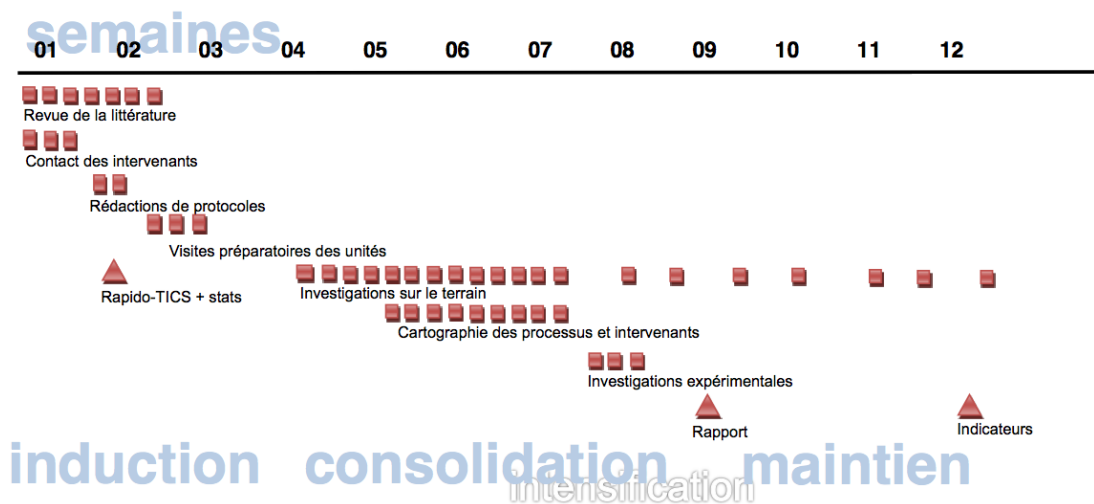


Figure 51 Protocole rapido-system-a-TICS

Ce protocole est conçu en 3 cycles de 4 semaines chacun, avec un cycle d'intensification et ses phases de test, à ne pratiquer qu'en cas de mauvaise réponse du système de travail ou pour des événements particuliers tels un bêta-testing. Le lecteur notera que ce ne sont plus des lignes continues qui figurent les intervalles de temps, mais de petites unités qui représentent un petit bloc de travail (1-2h).

La phase d'induction est cruciale et consiste à relire les bases théoriques de la system-a-TICS, à s'approprier le cahier d'évaluation ergonomique, à planifier toute la démarche en gardant à l'esprit la monographie de la TICS. Un contact des intervenants et hiérarchies doit être réalisé le plus tôt possible. Les lettres d'informations peuvent ensuite être rédigées, et parallèlement le rapido-TICS administré aux individus. Il convient de réaliser les visites



préparatoires à la fin de la phase d'induction, afin d'être déjà imprégné des aspects théoriques et de gagner du temps d'observation.

Pendant les visites préparatoires, il serait important de demander aux individus quels sont les créneaux qui leurs semblent les plus critiques, en termes d'organisation. Ces intervalles seront évidemment ceux qui devront être choisis pour la phase de consolidation. L'idéal serait également d'identifier le « leader technique ». Cet individu est celui qui fait référence pour les pratiques, parmi tous les autres individus; c'est celui vers lequel tous se tournent en cas de problème, même s'il n'est hiérarchiquement pas le plus élevé.

Les investigations de terrain peuvent alors se dérouler. Les 1-2 premières heures passées sur le site ne serviront qu'à s'asseoir dans un coin des 1-2 pièces les plus fréquentées par les individus, et à observer l'articulation du système. Suivre ensuite le leader technique, un résistant, un fonctionnel et un expert, c'est gagner en efficacité. La cartographie des processus prendra évidemment nettement moins de temps si le système de travail a déjà fait l'objet d'une démarche qualité qui peut fournir de précieuses SOP. La phase de consolidation s'achève avec un rapport aux hiérarchies. Le maintien consiste à pratiquer le recueil des effets indésirables par des visites ponctuelles. La phase de maintien, de pharmacovigilance de la TICS, devrait persister aussi longtemps que nécessaire et s'alimenter du suivi des indicateurs mis en place.

Cela peut sembler étrange, mais le protocole et ses 3 premiers cycles devraient être effectués avant même l'arrivée de la TICS, si cela est possible. On répétera ensuite le protocole de façon abrégée, accompagné de la TICS, sans induction. Le lecteur nous pardonnera le parallèle, mais connaître les processus fera gagner du temps lors de la répétition du protocole sous TICS et évitera, en cas d'iceberg, d'avoir à réparer le Titanic alors qu'il coule.

9.2.2 Les éléments du système de travail

Chacun des éléments du système de travail (Figure 1, p.14) pourrait rendre difficile la mise en œuvre de la system-a-TICS. L'individu réalise des tâches avec des outils et technologies variés, dans un environnement physique, sous certaines conditions organisationnelles.

L'individu et les conditions organisationnelles : La system-a-TICS ne peut se dérouler que dans un système de travail qui a pris conscience de l'avantage d'une telle démarche. Une hiérarchie résistante, des individus hostiles, des acteurs ergonomiques qui vivent les observations comme une surveillance malveillante, sont autant de facteurs qui vouent l'entreprise à l'échec. L'observateur lui-même devrait être un pharmacien si ce n'est expert, du moins fonctionnel dans le milieu hospitalier.

Les outils et technologies variés : Certaines TICS se prêteront peut-être difficilement à la system-a-TICS. L'auteur pense notamment à certains dispositifs utilisés en chirurgie, livrés



pour chaque intervention avec un délégué de la firme ou un ingénieur spécialisé, qui réalise alors l'interface entre le chirurgien et la TICS. Complexe est l'observation d'une interface homme-machine, lorsque celle-ci n'existe pas. Certaines technologies offertes « clé en main » par des entreprises ne seront que peu modifiables, peu adaptables, et l'on n'aura alors que des interventions sur les processus des humains à proposer, afin de faire façon de la TICS sans nuire aux individus. Tout aussi difficile peut être l'accès aux données électroniques, si données il y a !

L'environnement : il peut devenir un challenge. Des observations ergonomiques dans un laboratoire de niveau P4 ne seraient pas une sinécure.

Pour compléter ce chapitre, il convient de faire une remarque sur l'éthique de la system-a-TICS envers le système de travail. De même qu'il ne serait pas éthique de pratiquer une batterie de tests diagnostiques sur un patient, pour le plaisir de savoir, sans espoir de pouvoir proposer des soins, de même il n'est pas éthique de poser un diagnostic ergonomique lorsque l'on ne peut rien en faire.

9.3 Leçons apprises

La Figure 52, ci-dessous, présente un schéma résumant les leçons apprises grâce à la system-a-TICS.

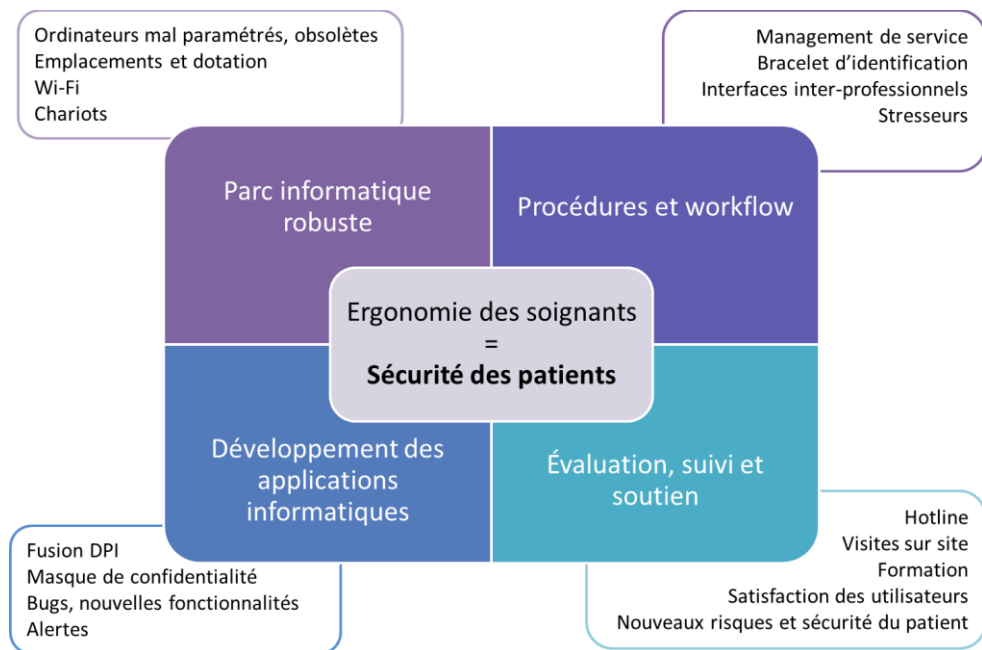
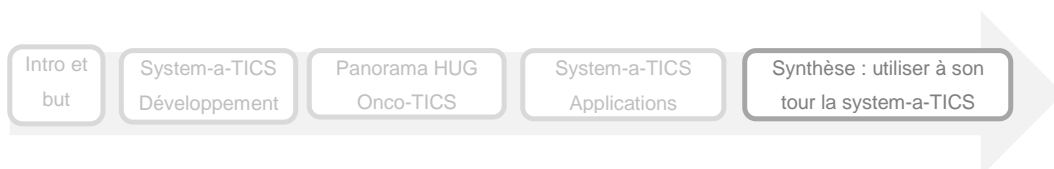


Figure 52 Les 4 blocs pour une utilisation TICS respectueuse des individus du système de travail.

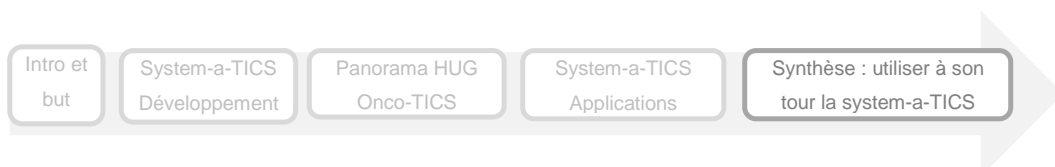
Les individus doivent être le centre de nos préoccupations. Prendre soin des soignants par des critères HFE, c'est prendre soin de la sécurité des patients.



Un **hardware** boîteux et son accompagnement mobile malpratique nuisent gravement à la santé de CytoAdmin. Les effets indésirables de la TICS peuvent être limités grâce à un parc informatique robuste. Les **procédures** et workflows sont profondément modifiés par CytoAdmin. Ne pas en prendre soin ni s'assurer qu'ils sont fonctionnels avant une implémentation est une prescription pour une cascade d'événements indésirables. Une hiérarchie favorable à la system-a-TICS est une condition sine-qua-non à son déroulement. Le **développement** de l'application grâce aux observations réalisées par la system-a-TICS ouvre des perspectives prometteuses. CytoAdmin est une application dont le potentiel ne saurait rester ignoré; le scanning des chimiothérapies améliore notablement les workflows des individus. Cette TICS est indubitablement mise en valeur par la system-a-TICS. La satisfaction des soignants en est le reflet, sur la facette de ce diamant brut poli par la démarche ergonomique **d'évaluation, de suivi et de soutien**.

Pour conclure, l'auteur de ce mémoire souhaite aux pharmaciens qui pratiqueront la system-a-TICS du courage et de la rigueur pour ce travail de longue haleine, du respect pour les individus observés, et une curiosité sans limites devant l'incroyable richesse du système de santé.

Pratiquer l'ergonomie, ce n'est pas réaliser toutes les modifications que désirent les utilisateurs, sans discernement. C'est utiliser les preuves acquises dans la pratique afin de modifier rationnellement processus et TICS. Partout où travaillent les humains peut intervenir une démarche HFE. Il s'agit là de reconnaître pleinement le caractère universel de la merveilleuse faillibilité des êtres vivants, et de se surprendre à constater que quelque part, nous sommes tous des ergonomes.



10 Bibliographie

- Agarwal, R., Angst, C.M., DesRoches, C.M. and Fischer, M.A., 2010. Technological viewpoints (frames) about electronic prescribing in physician practices. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 17(4): 425-431.
- Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), 2011. *Workflow Assessment for Health IT Toolkit*, Rockville.
- Alvarado, C.J., 2012. The Physical Environment in Health Care. In: P. Carayon (Editor), *Handbook of human factors and ergonomics in health care and patient safety. Human Factors and Ergonomics*. CRC Press Taylor & Francis Group, pp. 215-234.
- Babin, L.M., Tricot, A. and Marine, C., 2009. Seeking and providing assistance while learning to use information systems. *Computers & Education*, 53(4): 1029-1039.
- Baccino, T., Bellino, C. and Colombi, T., 2005a. Evaluer l'utilisabilité des interfaces, Mesure de l'utilisabilité des interfaces. *Hermes Sciences, Paris*, pp. 27-55.
- Baccino, T., Bellino, C. and Colombi, T., 2005b. Fiches pratiques, Mesure de l'utilisabilité des interfaces. *Hermes Sciences, Paris*, pp. 99-276.
- Baccino, T., Bellino, C. and Colombi, T., 2005c. L'ergonomie cognitive des IHO, Mesure de l'utilisabilité des interfaces. *Hermes Sciences, Paris*, pp. 13-26.
- Baccino, T., Bellino, C. and Colombi, T., 2005d. Mesure de l'utilisabilité des interfaces. *Hermes Sciences, Paris*, 280 pp.
- Baernholdt, M., Cox, K. and Scully, K., 2010. Using clinical data to capture nurse workload: implications for staffing and safety. *Comput Inform Nurs*, 28(4): 229-34.
- Baron, R.J., Fabens, E.L., Schiffman, M. and Wolf, E., 2005. Electronic Health Records: Just around the Corner? Or over the Cliff? *Annals of Internal Medicine*, 143(3): 222-226.
- Bastien, C. and Scapin, D., 1993. Critères ergonomiques pour l'évaluation d'interfaces utilisateurs.
- Bastien, C. and Tricot, A., 2008. L'évaluation ergonomique des documents électroniques, *Ergonomie des documents électroniques*. PUF, Paris, pp. 205-227.
- Beilin, Y. et al., 2009. A survey of anesthesiologists' and nurses' attitudes toward the implementation of an Anesthesia Information Management System on a labor and delivery floor. *Int J Obstet Anesth*, 18(1): 22-7.
- Benoit, E., 2011. *Sécurisation du processus médicamenteux aux soins intensifs par les activités de pharmacie clinique hospitalière*, Université de Genève, Genève.
- Bernstein, J., MacCourt, D.C., Jacob, D.M. and Mehta, S., 2010. Utilizing information technology to mitigate the handoff risks caused by resident work hour restrictions. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 468(10): 2627-2632.
- Bétrancourt, M., 2007. L'ergonomie des TICE : quelles recherches pour quels usages sur le terrain ? In: D. Boeck (Editor), *Transformation des regards sur la recherche en technologie de l'éducation*, Bruxelles.

- Bisantz, A.M. and Wears, R.L., 2009. Forcing functions: the need for restraint. *Ann Emerg Med*, 53(4): 477-9.
- Blumenthal, D. and Glaser, J.P., 2007. Information technology comes to medicine. *New England Journal of Medicine*, 356(24): 2527-2534.
- Bonnabry, P. et al., 2006. Use of a prospective risk analysis method to improve the safety of the cancer chemotherapy process. *International Journal for Quality in Health Care*, 18(1): 9-16.
- Branstetter, B.F.t., 2007. Basics of imaging informatics: part 2. *Radiology*, 244(1): 78-84.
- Carayon, P., 2012a. Handbook of human factors and ergonomics in health care and patient safety. *Human Factors and Ergonomics*. CRC Press Taylor & Francis Group, 850 pp.
- Carayon, P., 2012b. Human Factors and Ergonomics in Health Care and Patient Safety. In: P. Carayon (Editor), *Handbook of human factors and ergonomics in health care and patient safety*. *Human Factors and Ergonomics*. CRC Press Taylor & Francis Group, pp. 3-13.
- Carayon, P., Alvarado, C.J. and Hundt, A.S., 2012a. Work System Design in Health Care. In: P. Carayon (Editor), *Handbook of human factors and ergonomics in health care and patient safety*. *Human Factors and Ergonomics*. CRC Press Taylor & Francis Group, pp. 65-79.
- Carayon, P. et al., 2012b. Human Factors Analysis of Workflow in Health Information Technology Implementation. In: P. Carayon (Editor), *Handbook of human factors and ergonomics in health care and patient safety*. *Human Factors and Ergonomics*. CRC Press Taylor & Francis Group, pp. 507-521.
- Cokoja, A., 2011. Introduction à la recherche clinique et aux bonnes pratiques : Rôles des autorités de surveillance, Module de formation sur les bonnes pratiques des essais cliniques, Genève.
- Collège de la Haute Autorité de Santé, 2011a. Outils de sécurisation et d'auto-évaluation de l'administration des médicaments : partie 1, comprendre, pp. 18.
- Collège de la Haute Autorité de Santé, 2011b. Outils de sécurisation et d'auto-évaluation de l'administration des médicaments : partie 2, mettre en oeuvre, pp. 60.
- Collège de la Haute Autorité de Santé, 2011c. Outils de sécurisation et d'auto-évaluation de l'administration des médicaments : partie 4, pour en savoir plus, pp. 110.
- Cunningham, D.J., Ascher, M.T., Viola, D. and Visintainer, P.F., 2007. Baseline assessment of public health informatics competencies in two Hudson Valley health departments. *Public Health Reports*, 122(3): 302-310.
- Descartes, R.R., 1637. *Discours de la méthode*. Pour bien conduire sa raison, et chercher la vérité dans les sciences.
- DeYoung, J.L., Vanderkooi, M.E. and Barletta, J.F., 2009. Effect of bar-code-assisted medication administration on medication error rates in an adult medical intensive care unit. *Am J Health Syst Pharm*, 66(12): 1110-5.
- Ellaway, R., 2008. Everyone's an informatician! *Medical teacher*, 30(4): 450-451.
- Elwood, D. et al., 2011. Mobile Health: Exploring Attitudes Among Physical Medicine and Rehabilitation Physicians Toward this Emerging Element of Health Delivery. *PM and R*, 3(7): 678-680.

- Fernandopulle, R. and Patel, N., 2010. How The Electronic Health Record Did Not Measure Up To The Demands Of Our Medical Home Practice. *Health Affairs*, 29(4): 622-628.
- Finkelstein, A. and Dowell, J., 1996. A Comedy of Errors: the London Ambulance Service case study, IWSSD '96: Proceedings of the 8th International Workshop on Software Specification and Design IEEE Computer Society
- Fondation pour la Sécurité des Patients (FSP), 2011. Fondation pour la Sécurité des Patients : sept ans d'activité. Les besoins sont encore grands en matière de prévention des erreurs dans le domaine de la santé.
- Gide, A., 1935. *Les Nouvelles Nourritures*, 303 pp.
- Gleitman, H., Reisberg, D. and Gross, J., 2007. *Psychology*. W.W. Norton & Co, New York, 667 pp.
- Gosbee, J. and Gosbee, L.L., 2012. Usability Evaluation in Health Care. In: P. Carayon (Editor), *Handbook of human factors and ergonomics in health care and patient safety*. Human Factors and Ergonomics. CRC Press Taylor & Francis Group, pp. 543-555.
- Groupe support du service d'informatique médicale HUG, 2008. Enquête de satisfaction du support des applications cliniques : Résultats.
- Gruson, B., 2010. Les développements de l'informatique des HUG, Visite de eHealth Suisse International : Les développements de l'informatique des HUG 1970-2010, Genève.
- Hendrick, H.W., 2012. Historical Perspective and Overview of Macroergonomics. In: P. Carayon (Editor), *Handbook of human factors and ergonomics in health care and patient safety*. Human Factors and Ergonomics. CRC Press Taylor & Francis Group, pp. 45-63.
- International Ergonomics Association (IEA), 2000. Definition of ergonomics.
- Karsh, B.-T., Holden, R.J. and Or, C.K.L., 2012. Human Factors and Ergonomics of Health Information Technology Implementation. In: P. Carayon (Editor), *Handbook of human factors and ergonomics in health care and patient safety*. Human Factors and Ergonomics. CRC Press Taylor & Francis Group, pp. 249-264.
- Karsh, B.-T. and Scanlon, M., 2007. When Is a Defibrillator Not a Defibrillator? When It's Like a Clock Radio... The Challenge of Usability and Patient Safety in the Real World. *Annals of emergency medicine*, 50(4): 433-435.
- Karsh, B.T., 2007. Embracing Technology is DUMB, embracing well-designed technology is smart. In: Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) (Editor). AHRQ.
- Karsh, B.T. and Michelle, C., 2010. Advancing pharmacy practice utilizing human factors approach : responding a call from the IOM. In: P.Q. Alliance (Editor), *PQA Quality Forum Lecture Series Presentations*.
- Marchat, H., 2008. *La gestion de projet par étapes. Tests et mise en service*. Eyrolles, Paris, pp. 215.
- Martich, G.D. and Cervenak, J., 2007. Eyes wide shut The "hidden" costs of deploying health information technology. *J Crit Care*, 22(1): 39-40.
- Miller, R., 2004a. 6.831 UI Desing and Implementation. Lecture 14 : Heuristic evaluation. MIT Open Courseware.
- Miller, R., 2004b. 6.831 UI Desing and Implementation. Lecture 15 : User Testing. MIT Open Courseware.

- Office fédéral de la santé publique (OFSP), 2011. Stratégie Cybersanté (eHealth) Suisse In: Département fédéral de l'intérieur (DFI) (Editor).
- Office of the National Coordinator for Health Information Technology, 2012. HITECH and Funding Opportunities.
- Page, D., Williams, P. and Boyd, D., 1993. Report of the inquiry into the London ambulance service, South West Thames Regional Health Authority,, London.
- Palmieri, P.A., Peterson, L.T. and Corazzo, L.B., 2011. Technological iatrogenesis: the manifestation of inadequate organizational planning and the integration of health information technology. *Advances in health care management*, 10: 287-312.
- Pichon, R., 2006. Lecteur code barre, GSASA Forum. www.gsasa.ch.
- Rabardel, P. et al., 2010a. Ergonomie : concepts et méthodes. Octares, Toulouse, 180 pp.
- Rabardel, P. et al., 2010b. Fiche 7 : Travail prescrit et travail réel, Ergonomie : concepts et méthodes. Octares, Toulouse, pp. 22-24.
- Rabardel, P. et al., 2010c. Fiche 8 : Tâche et activité, Ergonomie : concepts et méthodes. Octares, Toulouse, pp. 25-30.
- Rabardel, P. et al., 2010d. Les outils, Ergonomie : concepts et méthodes. Octares, Toulouse, pp. 103-177.
- Raman, K., Heelon, M., Kerr, G. and Higgins, T.L., 2011. Addressing challenges in bar-code scanning of large-volume infusion bags. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 68(15): 1450-1453.
- Ratib, O., 2011. From PACS to the clouds. *European Journal of Radiology*, 78(2): 161-162.
- Robert & Collins, 2008. Le Grand Robert & Collins électronique. Dictionnaires Le Robert / HarperCollins.
- Robert, P., 2011. Le grand Robert de la langue française, version électronique. In: A. Rey (Editor), Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française.
- Russ, A.L., Zillich, A.J., McManus, M.S., Doebbeling, B.N. and Saleem, J.J., 2009. A human factors investigation of medication alerts: barriers to prescriber decision-making and clinical workflow. *AMIA Annu Symp Proc*, 2009: 548-52.
- Scapin, D.L. and Bastien, J.M.C., 1997. Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behaviour & Information Technology*, 16(4): 220-231.
- Schumacher, E., 2002. LPT_H, nouvelle loi et nouvelles responsabilités des hôpitaux, Competence. Swissmedic.
- Silfen, E.Z., 2007. Clinical bioinformatics: A merging of domains. *MedicaMundi*, 51(1): 12-17+56+57+58.
- Sirajuddin, A.M. et al., 2009. Implementation pearls from a new guidebook on improving medication use and outcomes with clinical decision support. Effective CDS is essential for addressing healthcare performance improvement imperatives. *J Healthc Inf Manag*, 23(4): 38-45.
- Spahni, S. et al., 2007. Securing chemotherapies: fabrication, prescription, administration and complete traceability. *Stud Health Technol Inform*, 129(Pt 2): 953-7.
- swiss clinical trial organisation, 2010. 1.12 Clinical Trial / Study. In: D. Hutchinson (Editor), ICH GCP Guidelines, indexed pocketbook. Canary Ltd, UK, pp. 3.

- The Concise Oxford Dictionary of English Etymology, 1996. "-ic". In: T.F. Hoad (Editor), The Concise Oxford Dictionary of English Etymology, Oxford Reference Online. Oxford University Press.
- US. National Library of Medicine, 2012. MeSH Browser (2012 MeSH).
- Verdier, B., 2007. TIC et groupes sociaux. Hermes Science Publications, 228 pp.
- Walton, M. et al., 2010. The WHO patient safety curriculum guide for medical schools. *Qual Saf Health Care*, 19(6): 542-6.
- Ward, M.M., Vartak, S., Schwichtenberg, T. and Wakefield, D.S., 2011. Nurses' perceptions of how clinical information system implementation affects workflow and patient care. *Comput Inform Nurs*, 29(9): 502-11.
- Williams, E.S. et al., 2012. The effect of Workplace Health Care Worker Stress and Burnout on Patient Outcomes. In: P. Carayon (Editor), *Handbook of human factors and ergonomics in health care and patient safety*. Human Factors and Ergonomics. CRC Press Taylor & Francis Group, pp. 121-123.
- Wilson, J.R., 2000. Fundamentals of ergonomics in theory and practice. *Applied Ergonomics*, 31(6): 557-567.
- World Health Organization (WHO/OMS), 2011a. WHO patient safety curriculum guide: multi-professional edition. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, pp. 272.
- World Health Organization (WHO/OMS), 2011b. Why applying human factors is important for patient safety, WHO Patient Safety Curriculum Guide: Multi-professional Edition. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, pp. 111-120.
- Yong Gu, J., Jun Ho, P., Cheol, L. and Myung Hwan, Y., 2006. A Usability Checklist for the Usability Evaluation of Mobile Phone User Interface. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 20(3): 207-231.
- Zheng, K., Haftel, H.M., Hirschl, R.B., O'Reilly, M. and Hanauer, D.A., 2010. Quantifying the impact of health IT implementations on clinical workflow: a new methodological perspective. *J Am Med Inform Assoc*, 17(4): 454-61.

Préambule des annexes

Pour des raisons écologiques, les annexes sont presque exclusivement imprimées dans le format que l'on nomme « 2 pages par feuille », et en noir&blanc.

Ce mémoire ainsi que ses annexes sont disponibles à l'adresse suivante :

<https://www.dropbox.com/sh/abd3vtutir254zb/iwDKdhtb9Y>

ou en scannant ce QR code :

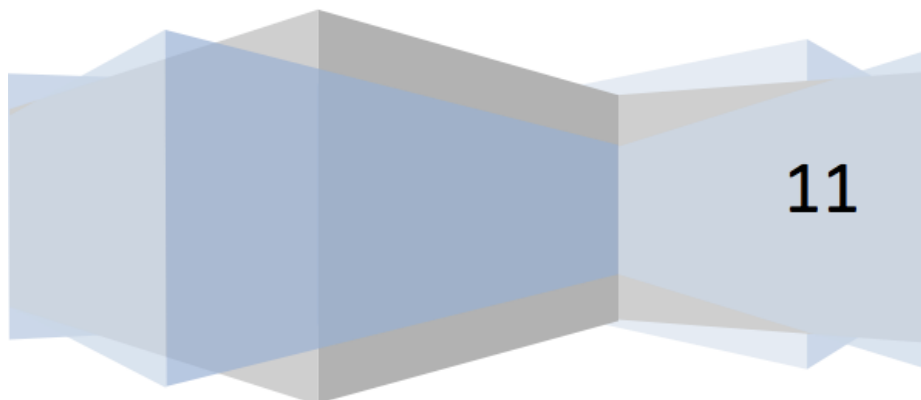


Annexe I. Lettre d'accompagnement de l'observation ergonomique sur site



Informatisation du Circuit du Médicament

Évaluation de l'implantation des modules
oncologiques Cyto-



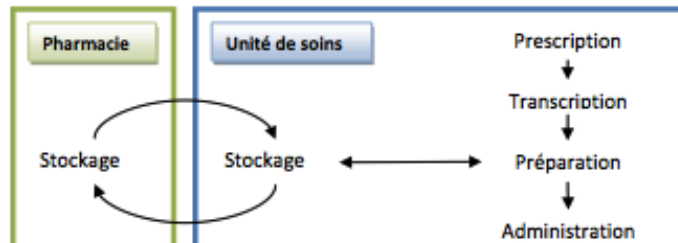
Structure du projet

1. Informatisation du circuit du médicament	3
2. Pourquoi une évaluation ergonomique ?	4
3. Une évaluation ergonomique : comment ?	5

1. Informatisation du circuit du médicament

Dans le domaine des soins, exigence de qualité et de sécurité sont les valeurs portées par tous les acteurs de santé. La prise en charge médicale d'un patient est complexe, et nécessite le travail d'une équipe coopérant activement.

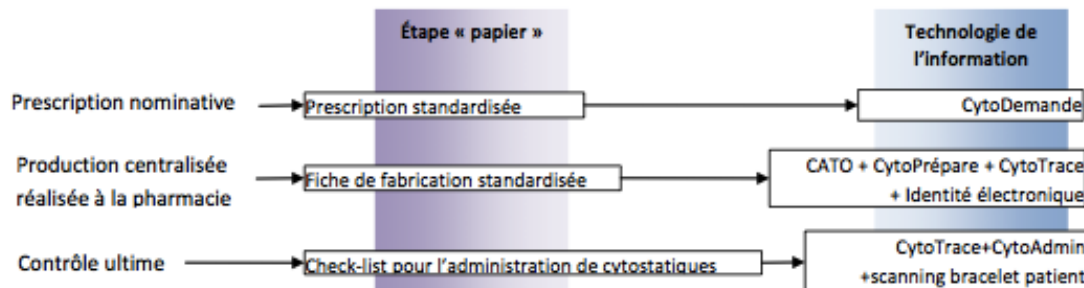
Dans le schéma hospitalier classique, la décision thérapeutique se traduit par une prescription médicale, mise en œuvre par plusieurs acteurs de santé. Formellement, le processus thérapeutique impliquant des médicaments (**circuit du médicament**) suit les étapes du schéma ci-dessous.



La qualité, élément dynamique, demande de constantes stratégies d'amélioration.

Dans le domaine de la sécurité, une stratégie d'amélioration avérée est l'emploi des **technologies de l'information**, de techniques utilisant les solutions logicielles. Les HUG se sont ainsi dotés, ciblant le début du circuit, d'un Dossier Patient Intégré, assorti d'une **prescription électronique**.

Un autre angle d'approche dans la minimisation des risques et la diminution des erreurs est d'**intervenir dans les processus à haut risque**, c'est-à-dire lorsque les processus de soins sont très complexes, et fortement basés sur la fiabilité humaine : les incidents, aussi minimes soient-ils, se révèlent alors fortement délétères. Les services ayant recours à des chimiothérapies pour le traitement de leurs patients se profilent alors comme les bénéficiaires évidents d'une révision du flux des traitements et de l'information. Afin de diminuer les événements iatrogènes, une partie ou la totalité des mesures ci-dessous ont été déployées dans les **services manipulant des anticancéreux**, dans une version imprimée sur papier, puis sous format électronique :



Les technologies de l'information, correctement implantées, tendent à améliorer les aspects suivants du processus de soin :

- Sécurité
- Traçabilité
- Communication

2. Pourquoi une évaluation ergonomique ?

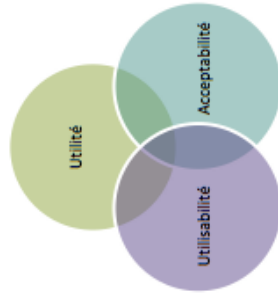
Si l'évolution du cadre de travail est souhaitable dans une finalité de sécurité du patient, il faut reconnaître qu'elle bouleverse profondément l'organisation et les activités observées sur le terrain.

L'introduction des technologies de l'information oblige à repenser les habitudes de travail, modifier les rôles et fonctions des opérateurs, change les types de communications et la structuration du travail d'équipe.

Les soignants doivent, au travers des nouveaux outils installés, revoir leur activité professionnelle.

Devant de tels bouleversements, l'impact du déploiement de nouvelles applications doit être étudié, en se plaçant dans la perspective de l'utilisateur.

L'ergonomie a justement pour objet de comprendre la relation entre l'homme et ses moyens, méthodes et milieux de travail.



Dans le domaine de la santé, une amélioration supposée des processus n'est pas suffisante. Lors de l'implantation de nouveaux systèmes, une étude ergonomique de l'influence des contraintes psychiques, du rôle de l'environnement et du jeu des systèmes relationnels doit être menée. Ceci devient évident devant la certitude qu'hélas, à **nouveaux processus, nouveaux risques**.

Les solutions logicielles sont souhaitées utilisables par le plus grand nombre, avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité.

L'ergonomie propose donc d'évaluer trois critères clés :

Utilité : l'outil permet-il de mener son activité plus efficacement qu'avant, ou de façon plus satisfaisante ? Le nouveau système introduit-il un gain (en temps, coût cognitif, intérêt, sécurité) pour l'activité par rapport à ce que l'individu (ou le groupe, ou l'institution) utilisait auparavant pour atteindre les buts fixés ?

Utilisabilité : l'outil est-il facile à utiliser ? L'utilisation du système répond-elle aux exigences de l'utilisateur en termes de temps d'apprentissage, d'efficacité, de satisfaction, de prévention des erreurs et des nouveaux risques ? En d'autres termes, l'individu (ou le groupe) utilisant la technologie peut-il atteindre les buts qu'il s'est fixés avec un rapport effort sur résultat correspondant à ses attentes ?

Acceptabilité : l'outil s'intègre-t-il bien dans l'activité individuelle et sociale ? Quels changements le nouveau système induit-il en termes d'usages en contexte réel sur les comportements, les rôles sociaux et fonctionnels de chacun ?

L'évaluation ergonomique qui sera menée se profile comme une démarche proactive :

Dans l'optique de l'amélioration constante de la sécurité du patient, il est nettement préférable d'identifier des comportements dangereux, plutôt que consigner des accidents ! Dans l'optique de la gestion d'une équipe soignante, il est nettement préférable de reconnaître une surcharge mentale ou physiologique, plutôt que d'enregistrer des troubles de santé !

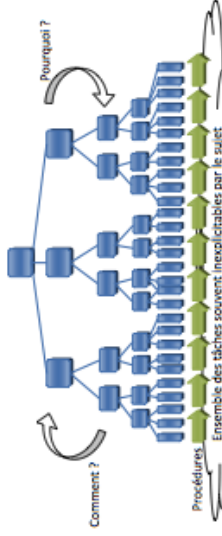
3. Une évaluation ergonomique : comment ?

La technique ergonomique qui apporte le meilleur résultat est celle dite « inspection experte ». Non pas qu'elle soit réalisée de façon intrusive par un expert, mais propose une évaluation quasi clinique, à l'aide de standards reconnus et débouchant sur un diagnostic concret.

En pratique, l'objectif est de vérifier l'utilisabilité de l'interface à partir de connaissances expertes générales sur les recommandations ergonomiques.

L'**observation sur le terrain** est la clé de cette évaluation. Seule une immersion en contexte réel permet l'identification des problèmes, la découverte des causes sous-jacentes, et ainsi la formulation de solutions quant aux risques associés.

Afin de conserver une parfaite vue d'ensemble, de considérer les améliorations possibles mais également les équipes qui ont objectivement réussi l'intégration des technologies de l'information, le parcours de l'observateur suit une démarche chronologique : des services d'oncologie utilisant les « techniques papier » seront visités en premier. Suivront des services pratiquant les nouveaux logiciels à vocation Cyto-.



Toujours dans le but de garder une idée cohérente des processus, le parcours du médicament Cyto- sera également évalué en amont des unités de soins. Le logiciel d'aide à la fabrication (CATO), ainsi que les facettes pharmaceutiques des modules Cyto- feront l'objet de la même démarche ergonomique.

Concrètement, **trois étapes** s'enchaînent, dans un esprit de respect des pratiques de service par l'observateur (voir la proposition de planification, en page suivante) :

1. **Courte présentation du projet** par l'observateur, à l'équipe qui va l'accueillir (quelques minutes à la fin d'un colloque de transmission, par exemple).

2. **Observations de terrain**

L'immersion est réalisée lors des heures couvrant au mieux l'administration des chimiothérapies, pendant une semaine dans chaque unité. L'observation permet :

de comprendre la dynamique générale de travail

de recenser et situer tous les types d'acteurs dans leur contexte

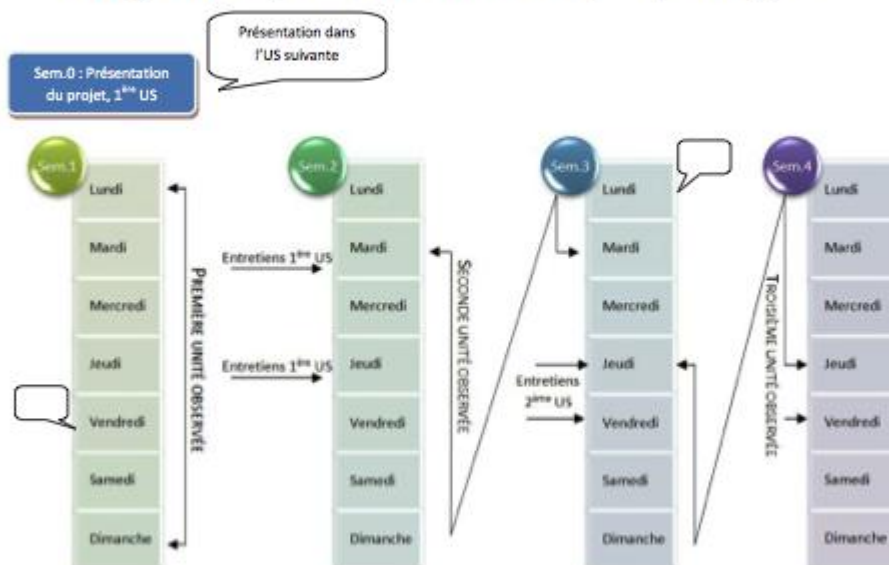
de suivre pas à pas un minimum de deux acteurs de chaque type, en étudiant précisément les tâches effectuées au travers des technologies de l'information.

Pour exemple, CytoAdmin étant le logiciel préférentiellement étudié à l'étagé, les activités journalières et interactions d'infirmières avec cet outil seront finement relevées.

Les observations seront consignées sur des fiches d'évaluation ergonomique ; celles-ci permettent une saisie manuscrite rapide des éléments, sans interférence avec la pratique de l'acteur observé.

Une fois la semaine d'immersion achevée, un entretien particulier (30 min) avec chaque acteur observé clôture les observations. On confronte ainsi les relevés effectués, et un débriefing de l'expérience est assuré.

3. Après décortilage des observations et analyse, **feedback aux équipes** observées. Explication du diagnostic effectué, et des solutions d'intervention ergonomiques envisagées.



Parce que poser un diagnostic sans proposer de traitement serait vide de sens, il est évident que la division informatique responsable du logiciel sera également impliquée, si des modifications informatiques peuvent améliorer l'interface entre soignants et électronique.

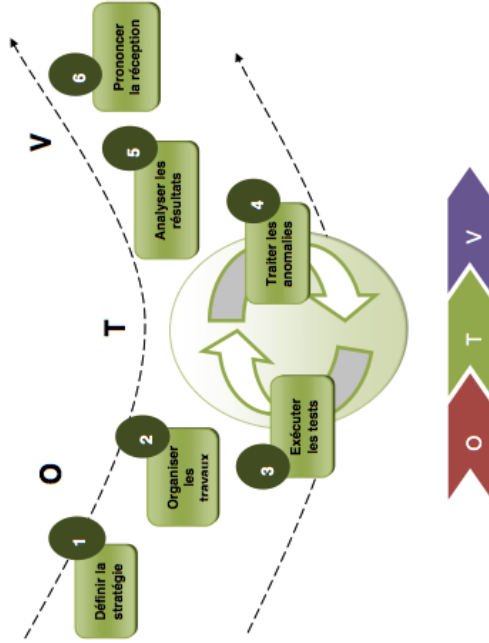
OUTILS ET MÉTHODES DE TEST

Version 1.0	Statut Créé	Type Procédure standard	Service Pharmacie	Page 1 / 2
Rédigé par : mlhm		Approuvé par :		
Véifié par :		Mise en application par :		

1 GÉNÉRALITÉS

Cette fiche est dédiée aux aspects procéduraux de l'évaluation ergonomique.

Elle présente le canevas à suivre pour réaliser l'évaluation, ainsi que les outils à utiliser selon les étapes.



NOM DE L'OUTIL	ÉTAPE D'UTILISATION	OBJECTIF
Note de cadrage	O	<ul style="list-style-type: none"> Formaliser les objectifs exprimés par le décideur en objectifs opérationnels Appréhender le contexte en précisant les facteurs internes et externes environnementaux Contractualiser les différents acteurs du projet Servir de référentiel sur tout le déroulement du projet

OUTILS ET MÉTHODES DE TEST

Version 1.0	Statut Créé	Type Procédure standard	Page 2 / 2
----------------	----------------	----------------------------	---------------

NOM DE L'OUTIL	ÉTAPE D'UTILISATION	OBJECTIF
Grille des utilisateurs et des fonctionnalités	O	<ul style="list-style-type: none"> A partir de la note de cadrage, poser les fonctions du produit à tester Faire la liste des utilisateurs implique de choisir les cibles d'étude : <ul style="list-style-type: none"> Expérimentés Non expérimentés Occasionnels Indirect Représentant des utilisateurs Organiser de manière détaillée les scénarios de tests des fonctions du produit ou du service Faire un suivi des résultats des tests : <ul style="list-style-type: none"> Enregistrer les résultats, scénario par scénario Référencer les comptes-rendus de tests Expliquer les conditions de déroulement des tests
Scénarios de test	O + T	<ul style="list-style-type: none"> Document destiné à l'entretien avec l'acteur observé Utilis au briefing, et à la confrontation des observations réalisées
Compte-rendu de test	T + V	<ul style="list-style-type: none"> Permet de regrouper en un document synthétique toutes les actions correctives ou éléments à entreprendre A apporter : <ul style="list-style-type: none"> Dans le cadre d'un point sur l'avancement du projet Dans les réunions de suivi Pour tracer les tâches et responsabilités de chacun Pour accéder aux tâches facilement Pour rassurer les équipes sur l'avancement du projet
To-Do-Things-List	T + V	<ul style="list-style-type: none"> Rapide et concise revue de matériel avant de partir dans les étapes
Mémento observation de terrain	T	<ul style="list-style-type: none"> Recueillir des faits plutôt que des opinions
Recueil de données : fonctionnement de l'unité	O + T	<ul style="list-style-type: none"> Aide à la structuration des premières observations du travail et des situations sur le terrain
Fiche de saisie observation ouverte	T	<ul style="list-style-type: none"> Les déplacements mettent en évidence des caractéristiques du travail réel en fonction de l'organisation de l'espace de travail Ils permettent d'avoir des renseignements sur les prises d'informations, les opérations effectuées, les communications échangées. Ils donnent des indications sur l'organisation collective du travail
Cité d'anonymisation	T + V	<ul style="list-style-type: none"> Garantir l'anonymat des acteurs observés Permet des verbalisations à l'épreuve des sanctions
Observation de terrain	T	<ul style="list-style-type: none"> Permet de relever rapidement toutes les observations faites lors du suivi in situ de l'acteur
Critères de Bastien & Scapin	V	<ul style="list-style-type: none"> Document-référence pour catégoriser les problèmes d'ergonomie rencontrés sur le terrain Permet un diagnostic quantitatif dans la lignée Quick'n'dirty
Rapport d'évaluation ergonomique	V	<ul style="list-style-type: none"> Base pour la rédaction du rapport à rendre aux unités observées Permet de poser en termes clairs le diagnostic ergonomique Méthode de traitement des données pour traduction vers le rapport d'évaluation

NOTE DE CADRAGE

Version	1.0	Valable dès le		Statut	Document créé	Type	Formulaire	Service	Pharmacie	Page	1 / 3
Rédigé par : mlhm			Vérifié par :			Approuvé par :			Mise en application par :		

BUT DU PROJET	
DÉCLENCHEURS DU PROJET	
ÉTUDES OU RÉALISATIONS PRÉALABLES	
LISTE DES OBJECTIFS ET DES LIVRABLES ATTENDUS	
LISTE DES ACTEURS DU PROJET	
CONTEXTE DU PROJET	

NOTE DE CADRAGE

Version	Valable dès le	Statut	Type	Page
1.0		Document créé	Formulaire	2 / 3

MACROPLANNING DU PROJET			MACROPLANNING DE CHARGÉ DU PROJET		Budget prévisionnel du projet
Dénomination des phases	Date de début de tâche	Date de fin de tâche	Ressources internes (en jours × hommes)	Ressources externes (en jours × hommes)	
Phase 1 :					
Phase 2 :					
Phase 3 :					
Phase 4 :					
Phase 5 :					
Phase 6 :					
Phase 7 :					
Phase 8 :					
Phase 9 :					
Phase 10 :					
Ensemble du projet (total)					

NOTE DE CADRAGE

Version	Valable dès le	Statut	Type	Page
1.0		Document créé	Formulaire	3 / 3

OBJECTIFS À RENÉGOCIER	
DESTINATAIRES DE LA NOTE DE CADRAGE	
DOCUMENTS JOINTS	

Notes

	PHARMACIE : Cahier d'évaluation ergonomique	
---	---	---

GRILLE FONCTIONNALITÉS-UTILISATEURS

Version	1.0	Valable dès le		Statut	Document créé	Type	Formulaire	Service	Pharmacie	Page	1 / 1
Rédigé par : mlhm			Vérfié par :			Approuvé par :			Mise en application par :		

Liste des fonctions à tester	Liste des moyens nécessaires	Typologie d'utilisateur	Nom des personnes souhaitées	Correspondance scénario	Plage de disponibilité des personnes
F1					
F2					
F3					
F4					
F5					

RECUEIL DE DONNÉES : FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ

Version	Valeur dès le	Statut	Type	Service	Page
1.0		Document créé	Formulaire	Pharmacie	1 / 2
Rédigé par : mlhm		Approuvé par :			
Véifié par :		Mise en application par :			

DONNÉES	SOURCES
Caractéristiques de la population	
Turn-over	
Absentéisme	
Horaires	
Rémunération	
Formation	
Relations professionnelles	
Quantité de produits étudiés	
Conception des postes	
Rythmes, cadence	
Organisation du travail	
Incidents répertoriés	

RECUEIL DE DONNÉES : FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ

Version	Valeur dès le	Statut	Type	Page
1.0		Document créé	Formulaire	2 / 2

Sources consultables (exemples...)

- Direction générale
- Direction du personnel
- Médecin du travail
- Service Sécurité
- Documents et traces internes à l'entreprise
- Contrôle qualité
- Chef d'équipe
- Acteurs de l'unité
- [...]

FICHE SAISIE OBSERVATION OUVERTE

Version	1.0	Valable dès le		Statut	Document créé	Type	Formulaire	Service	Pharmacie	Page	1 / 4
Rédigé par : mlhm			Vérfié par :			Approuvé par :			Mise en application par :		

Description générale des éléments en rapport avec le travail de l'acteur	
Personnes concernées	
Lieux de travail	
Matériel consommable	
Moyens, machines, outils périphériques	
Implantation des outils	
Flux matière	
Flux information	
Manutention	
Opérations observées	
Description des activités observées	
Fréquence des opérations observées	
Horaires	

FICHE SAISIE OBSERVATION OUVERTE

Version	Valable dès le	Statut	Type	Page
1.0		Document créé	Formulaire	2 / 4

Problèmes ressentis par l'acteur	
Autonomie : variation d'allure, temps d'arrêts, horaires	
Relations avec le travail : isolement, co-activité, encadrement	
Monotonie, répétitivité	
Santé	
Contenu du travail : responsabilité, intérêts, initiatives, compétences, statut	

Travail prescrit	
Cycle normal : tâches, opérations séquentielles, récupération des incidents, production demandée, exigences de qualité, consignes, normes...	
Exigences pour l'activité précision, minutie, complexité...	
Commandes et outils à utiliser	
Informations à utiliser : signaux, instructions, lieu des prises d'informations, verbalisations...	
Incidents et leurs traitements	

FICHE SAISIE OBSERVATION OUVERTE

Version	Valable dès le	Statut	Type	Page
1.0		Document créé	Formulaire	3 / 4

Caractéristiques du poste de travail	
Nature du travail	
Environnement général du poste de travail	
Moyens de travail	

Ambiances	
Ambiance thermique	
Ambiance sonore	
Ambiance lumineuse	
Autres	

Risques	
Généraux	
Spécifiques	
Patients	

FICHE SAISIE OBSERVATION OUVERTE

Version	Valable dès le	Statut	Type	Page
1.0		Document créé	Formulaire	4 / 4

Effets du travail	
Sur les acteurs : santé, compétence, sécurité	
Sur l'entreprise	
Sur le patient	

Travail réel	
Déplacements	
Postures	
Efforts	
Co-activité, communications	
Mobilisation de l'acteur : attention, prise de décision, contraintes de temps	
Prise d'information	
Récupération d'incidents, interventions diverses	

RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE DES LIEUX ET DÉPLACEMENTS

Version	Valable dès le	Statut	Type	Service	Page
1.0		Document créé	Formulaire	Pharmacie	1 / 5
Rédigé par : mlhm			Approuvé par :		
Vérifié par :			Mise en application par :		

Identification des déplacements	
<ul style="list-style-type: none"> Où travaille l'acteur ? Quels sont les points fixes ? Quels sont les lieux où se rend l'acteur au cours de son travail ? 	<p>Faire la liste éventuellement d'après un plan Réfléchir à la nécessité d'un plan coté Noter si les déplacements sont fréquents ou occasionnel, et pourquoi ! Noter ce que fait l'acteur dans ces lieux</p>
<ul style="list-style-type: none"> Dans quel ordre les déplacements sont-ils effectués ? 	<p>Noter le ou les ordres observés Ces ordres sont-ils stables ou variables ? Pourquoi ?</p>
<ul style="list-style-type: none"> Quels sont les chemins parcourus pour passer d'un lieu à l'autre ? Dans quels types de lieux ces chemins demandent-ils de passer ? 	<p>Lieux encombrés ? Bruyants ? Noter éventuellement sur un plan Noter si les chemins sont stables ou variables Pourquoi ?</p>
<ul style="list-style-type: none"> Quels sont les fréquences des déplacements ? 	
<ul style="list-style-type: none"> Quelles sont les durées de présence sur les différents lieux ? 	<p>Noter si elles sont stables ou variables Pourquoi ?</p>

Analyse des déplacements	
<ul style="list-style-type: none"> Distance des trajets Fréquence Durée 	<ul style="list-style-type: none"> Enchaînement des lieux fréquentés Obstacles

RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE DES LIEUX ET DÉPLACEMENTS

Version	Valable dès le	Statut	Type	Service	Page
1.0		Document créé	Formulaire	Pharmacie	2 / 5
Rédigé par : mlhm			Approuvé par :		
Vérifié par :			Mise en application par :		

DE / VERS						

DE / VERS						

RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE DES LIEUX ET DÉPLACEMENTS

Version	Valable dès le	Statut	Type	Page
1.0		Document créé	Formulaire	3 / 5

Échelle

RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE DES LIEUX ET DÉPLACEMENTS

Version	Valable dès le	Statut	Type	Page
1.0		Document créé	Formulaire	4 / 5

Échelle

RAPPORT D'ÉVALUATION ERGONOMIQUE

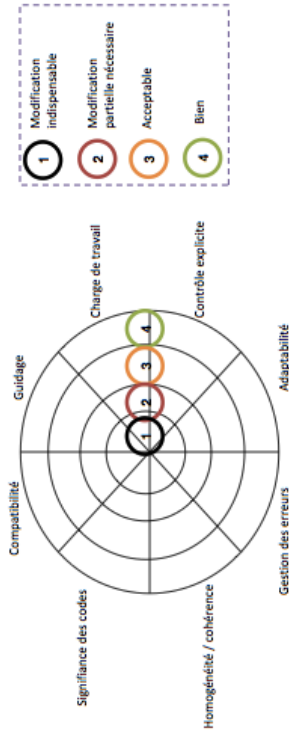
Version	Valable dès le	Statut	Type	Service	Page
1.0		Document créé	Formulaire	Pharmacie	1 / 3
Rédigé par : mhmm					
Véifié par : Mise en application par :					

1 UTILISATION DU DOCUMENT

Cet outil offre une structure de base pour la rédaction du rapport à fournir aux unités observées. Les différents éléments peuvent simplement être copiés vers un document vierge et adaptés aux observations. Ils doivent néanmoins s'appuyer sur les critères ergonomiques de Bastien & Scapin.

[...] La présentation sous forme de cible est bien adaptée à la communication des résultats. Compréhensible par tous, elle permet d'identifier immédiatement les problèmes majeurs. La description en fiches-problème donne une première base de discussion [...]

Fiche diagnostic n°	
Critère concerné	
Contexte d'occurrence	
Nature du problème	
Conséquence(s) / risques	
Degré de gravité	
Verbalisation-type	
Raison évoquée de l'erreur	
Remède à envisager	
Synergie délétaire avec	



¹ Pelayo S., Leroy N., Gueninger S., et al. Méthodes ergonomiques appliquées à une situation complexe : évaluation des fonctionnalités de prescription thérapeutiques d'un Système d'Information Clinique. http://www.ergita.es/ia/ia_documents/Pelayo.pdf

RAPPORT D'ÉVALUATION ERGONOMIQUE

Version	Valable dès le	Statut	Type	Page
1.0		Créé	Formulaire	2 / 3

2 PASSER DES DONNÉES AU RAPPORT : DU CONCRET



Pour réaliser cette étape, il faut :

- Toutes les observations réalisées auprès des acteurs ergonomiques
- Le module « Critères de Bastien & Scapin »
- Plusieurs photocopies de la dernière page du module « Critères de Bastien & Scapin » : grille rapide d'identification des critères problématiques
- De l'espace et du temps



Dans un premier temps : En s'appuyant sur les critères de Bastien & Scapin, relever chacun des problèmes ergonomiques rencontrés lors des observations de terrain. (≠ Traduction des observations vers les critères)

Dans un second temps : Remplir la grille rapide : une coche pour chaque problème rencontré.



Il est maintenant possible de faire une corrélation, comme expliqué ci-dessous.

RAPPORT D'ÉVALUATION ERGONOMIQUE

Version	Valable dès le	Statut	Type	Page
1.0		Créé	Formulaire	3 / 3

3 CORRÉLATION ENTRE GRILLE RAPIDE D'IDENTIFICATION DES CRITÈRES PROBLÉMATIQUES ET CIBLE DE PRÉSENTATION

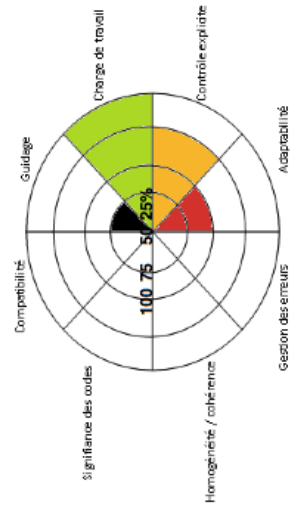
- Dans le document « Critères de Bastien & Scapin », remplir la grille rapide d'identification des critères problématiques.
- Remplir la grille ci-dessous (ou la copier dans MS Excel...)

Critère de Bastien & Scapin	Somme de problèmes relevés pour le critère [A]	Formule de corrélation
Guidage	Remplir... [A1]	$= [A1] / [B] * 100$
Charge de travail	Remplir... [A2]	$= [A2] / [B] * 100$
Contrôle explicite	Remplir... [A3]	$= [A3] / [B] * 100$
Adaptabilité	Remplir... [A4]	$= [A4] / [B] * 100$
Gestion des erreurs	Remplir... [A5]	$= [A5] / [B] * 100$
Homogénéité	Remplir... [A6]	$= [A6] / [B] * 100$
Significance des codes	Remplir... [A7]	$= [A7] / [B] * 100$
Compatibilité	Remplir... [A8]	$= [A8] / [B] * 100$
Somme totale des problèmes [B]	$\Sigma = [A1] + [A2] + \dots + [A8]$	Traduire chaque résultat vers son %...

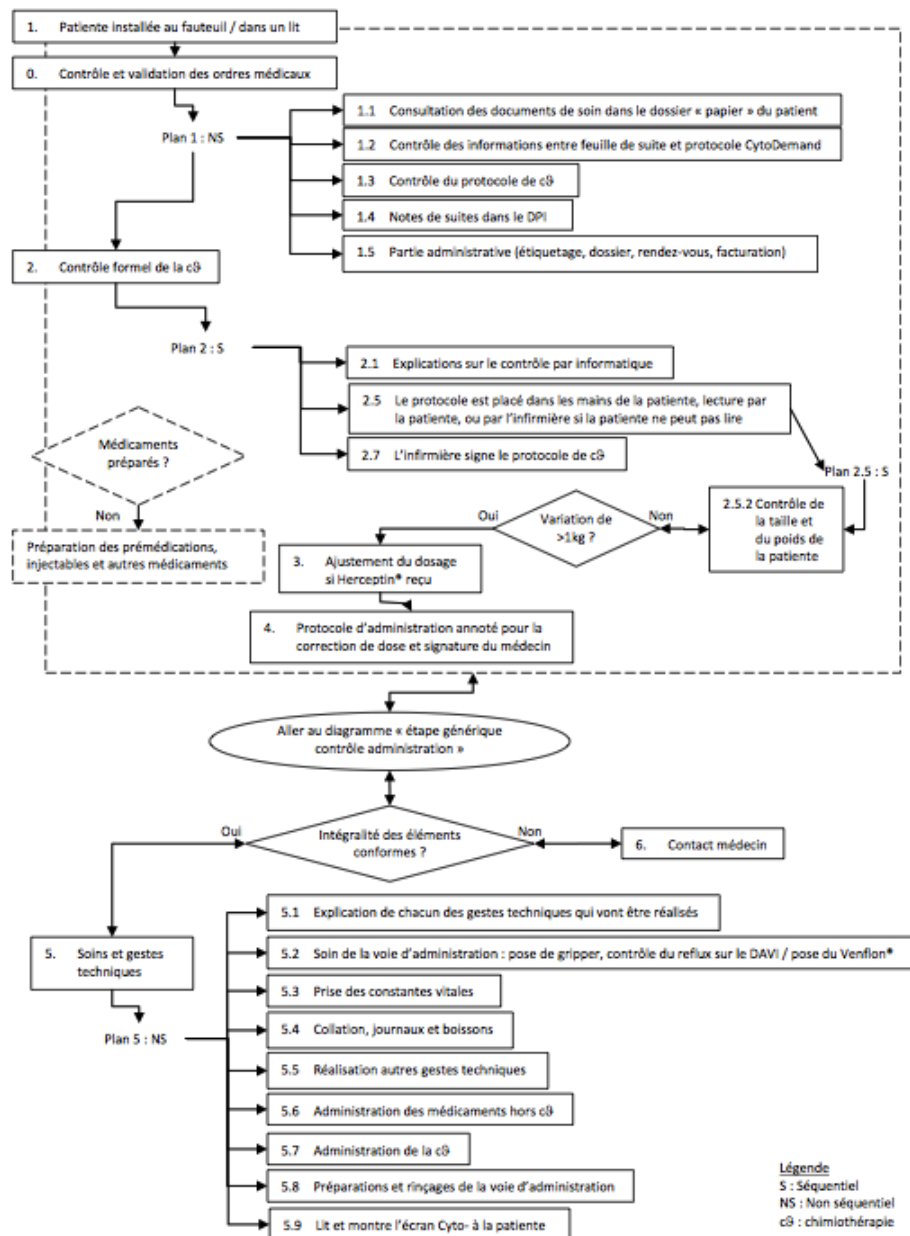
- Une fois les pourcentages obtenus, les placer dans la cible, en fonction des aires couvertes par les problématiques ergonomiques. Dans l'idéal, on veut que la problématique soit couverte à 100%.

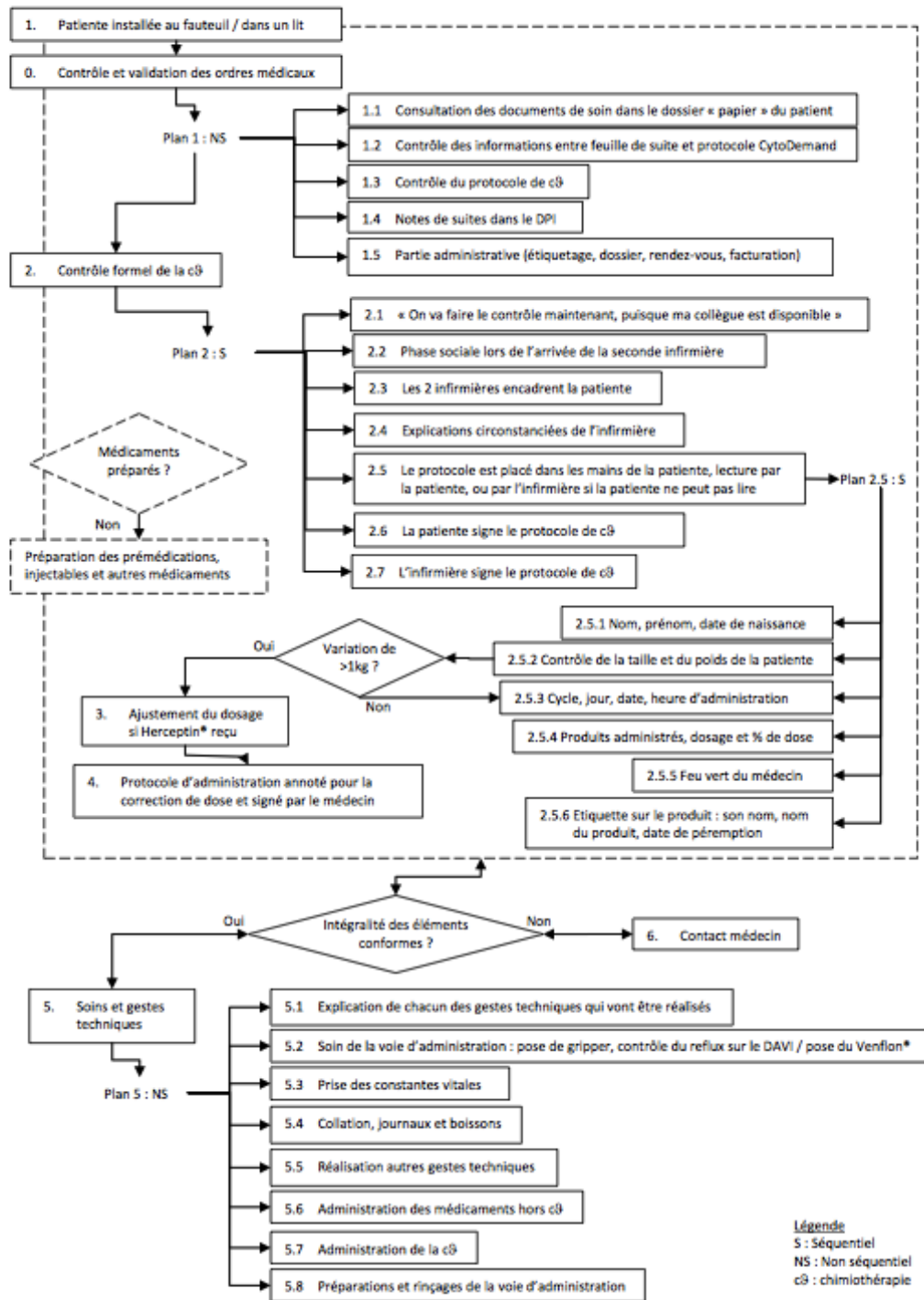
Exemples :

- Guidage = 25%, donc ¼ seulement d'objectifs ergonomiques atteints, d'où plus petite surface couverte
- Charge de travail = 83%, donc plus de ¾ des objectifs atteints, donc remplissage maximum de la surface
- Contrôle explicite = 72%
- Adaptabilité = 30%

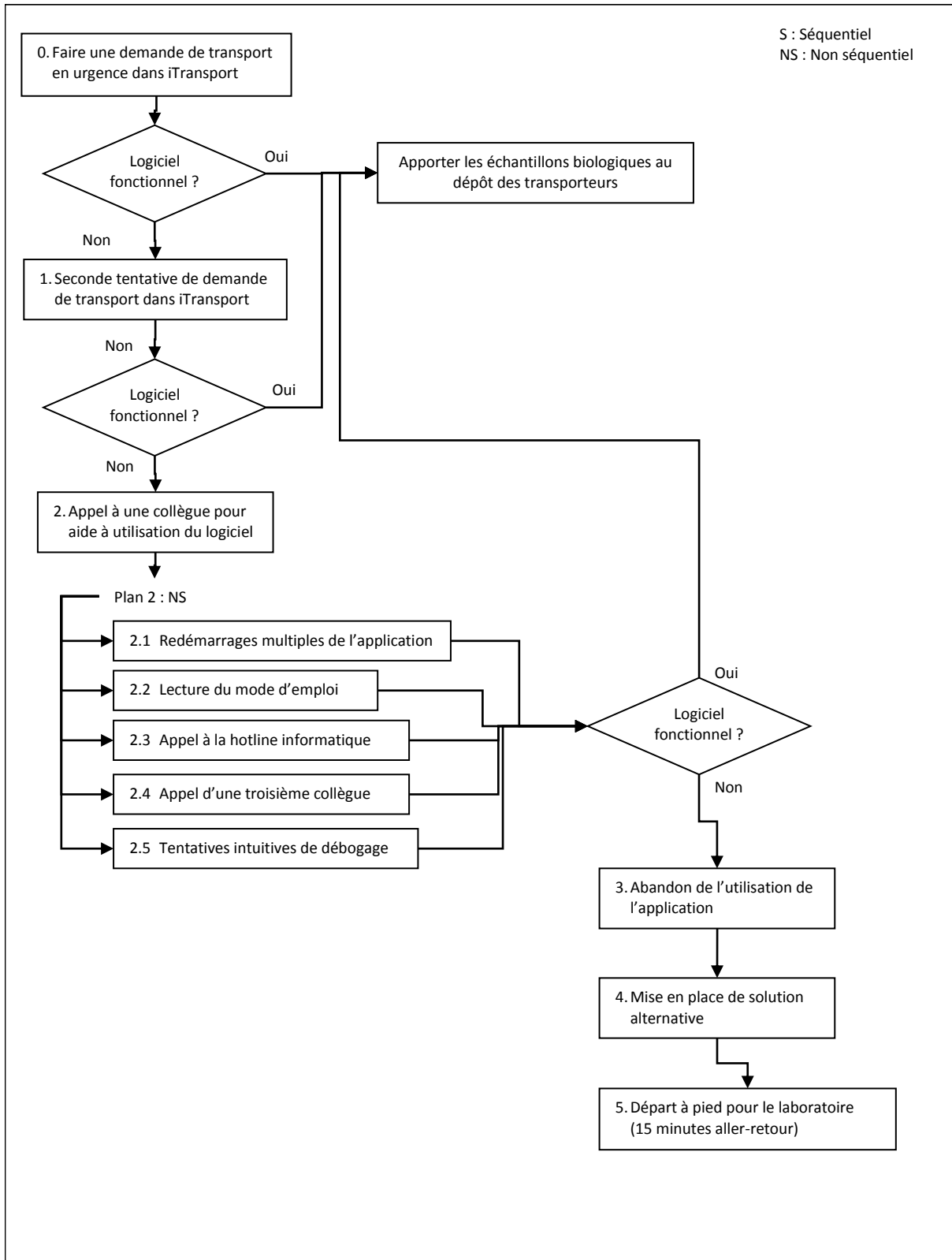


Annexe IV. Evolution du processus d'administration des chimiothérapies en oncogynécologie ambulatoire. Problématique de l'Herceptin®.





Annexe V. Gestion typique d'une panne informatique par les infirmières



Annexe VI. Clins d'œil aux perceptions des infirmières et patientes face aux TICS

A1 : « on croyait que le Data Matrix était un fiasco de l'imprimante...C'était fait exprès ! »

« Vous vous souvenez avant ? On faisait le contrôle à 2... on a un nouveau système, par informatique. »

La patiente à destination du pharmacien : « Ah, c'est vous le truc automatique ! »

« On voit pas la date de péremption sur l'écran [dans CytoAdmin], c'est dommage »

« L'ère est à l'informatique, à l'électronique, on va contrôler par informatique ».

« Je passe la perfusion [de prémédication] et je vous explique tout après, on va scanner votre nom, on varie les plaisirs, vous allez voir »

Une patiente, lors de la pose du bracelet, mi-amusée, mi sérieuse « Vous voulez me garder ?! ».

« Avant de faire le contrôle informatique, je vais juste vérifier avec vous votre nom, la taille, le poids... De quand date votre dernier poids ? » En montrant le chariot mobile : « voici notre nouvelle infirmière... ». La patiente répond du tac au tac « elle est moche... ».

« Le contrôle se fait avec la petite machine, à chaque fois qu'on contrôle un produit » la patiente répond, « ça fait Migros »

« Bon ben ça va modifier un peu [notre façon de travailler] » la patiente répond « Montrez-moi ce que vous me donnez ! [par la perfusion] »

L'infirmière au pharmacien : « Je me sens un peu gênée, tu vois le produit [je dois l'administrer sans le contrôler avec la patiente]... je dois changer ma façon de travailler ».

Solution workaround : une autre technique consiste à ce que la collègue qui est logée dans le système vient vite scanner lorsque sa collègue l'appelle.

L'infirmière contrôle le protocole avec les champs classiques « on va voir qu'avec la machine, c'est pareil. » la patiente est d'accord.

La patiente : « It's just like a Cartier bracelet ».

« Voilà le système que je vous ai tout expliqué. On a fait un protocole avec votre nom... Vous voyez ça met des chiffres... puis ma perfusion... » Elle montre l'écran et explique au patient toutes les informations mentionnées.

L'infirmière : « Nous avons de nouvelles recommandations pour la sécurité ; et aussi pour la pharmacie, ça donne plus d'information pour la traçabilité. » La patiente répond « C'est comme à la Migros, hahahaha ! ».

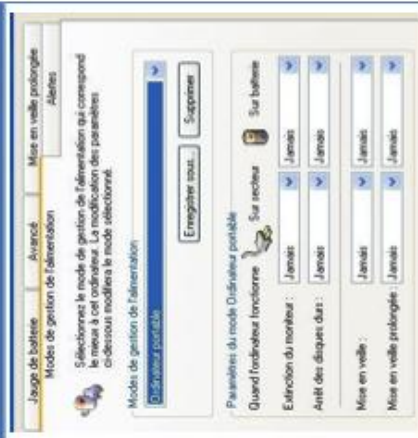

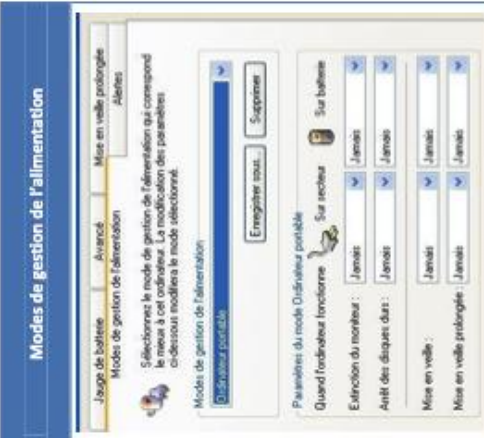

L'infirmière : « nous on fait quand même notre vérification... » Explication du système, pourcentage du produit mentionné sur le protocole.

L'infirmière : « Je vous montre juste, excusez-moi pour deux secondes...quand je scanne, ça fait des petits nombres... iv... pas de décalage... » Explication à la patiente de ce qu'il y a sur l'écran « c'est important que vous sachiez ce que l'on fait. »

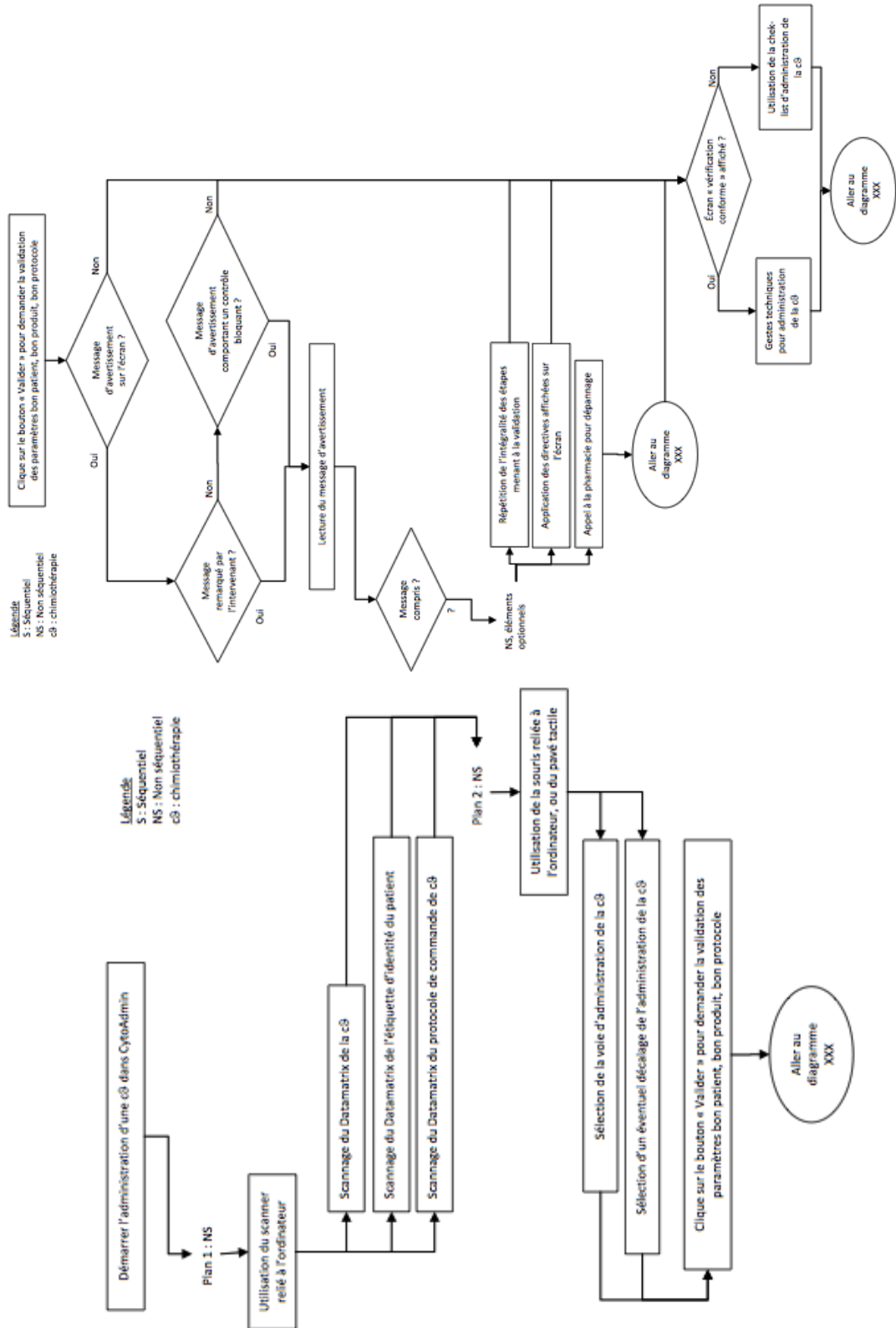
« Mais où je vais mettre le bracelet ? A la cheville... Mais cet hiver ? »

Annexe VII. Aperçu de l'examen du parc informatique du service d'oncologie

Relevé des PC mobiles pour mise en veille

Site du PC + Identité Problèmes relevés par les Infirmiers	Modos de gestion de l'alimentation
<p>Oncogynécologie médicale DMAT-0145 L'ordinateur s'éteint tout le temps. Problème de batterie ?</p>	
<p>8^{ème} étage 8-DEFL DSP-0050 Peu de wifi</p>	
<p>8^{ème} étage 8-DEFL DSP-0043 ok</p>	
<p>8^{ème} étage 8-DEFL DSP-0041 Trop lent, s'éteint tout le temps, du coup on ne l'utilise plus jamais (couvert de poussière)</p>	

Annexe VIII. Débuter une chimiothérapie avec CytoAdmin



Annexe IX. Questionnaire de satisfaction CytoAdmin

Administrez-vous des chimiothérapies ? Utilisez-vous CytoAdmin ? Donnez votre avis ! 😊



Une **démarche d'ergonomie** est actuellement entreprise pour l'installation de CytoAdmin aux HUG.

Il s'agit d'étudier comment l'administration des chimiothérapies avec un contrôle électronique (le scanning) influence **votre travail quotidien, en positif ou en négatif**, et s'il est **adapté à votre unité** de soins.

Dans ce cadre, vous avez peut-être participé à une formation à l'utilisation de CytoAdmin, ou un pharmacien est venu observer votre travail. Peut-être avez-vous signalé des problèmes d'utilisation de l'application ou même proposé des améliorations du système.

Cette démarche est utile pour **réfléchir ensemble** aux moyens de faciliter l'adoption de l'application clinique dans votre contexte de soin.

A. Dans le contexte de votre unité, veuillez SVP noter l'intérêt de cette démarche.

(Cochez SVP, note 1 = moins bonne note, 6 = meilleure appréciation)

1 2 3 4 5 6

Je n'ai pas bénéficié de cette démarche dans mon unité

B. Grâce aux avis des utilisateurs, cette dernière année, des changements sont intervenus dans CytoAdmin. L'application est, par exemple, maintenant disponible dans le DPI. Veuillez SVP noter l'intérêt de ce changement dans votre pratique.

(Cochez SVP, note 1 = moins bonne note, 6 = meilleure appréciation)

1 2 3 4 5 6

Je n'utilise pas CytoAdmin pour administrer les chimios

C. Donnez une note globale à l'application CytoAdmin.

(Cochez SVP, note 1 = moins bonne note, 6 = meilleure appréciation)

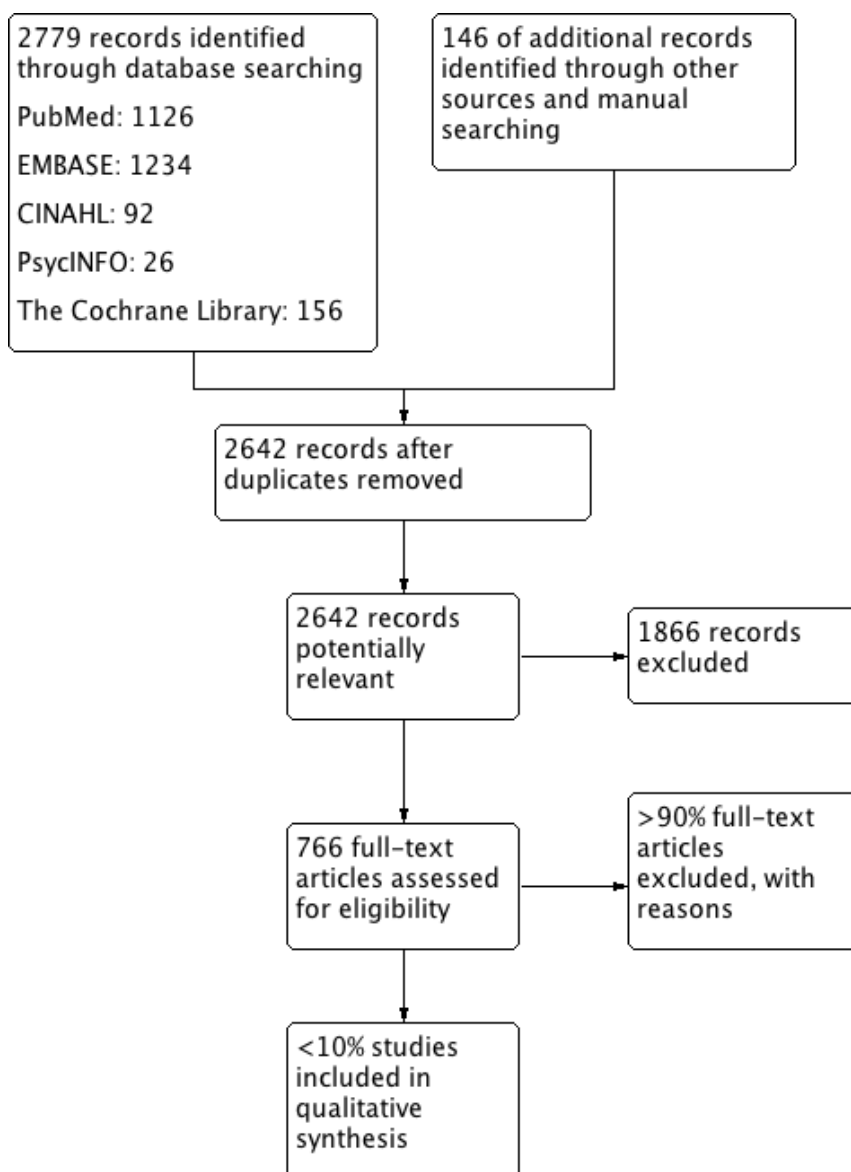
1 2 3 4 5 6

Je ne bénéficie pas de cette prestation dans mon unité

Tout commentaire est le bienvenu :

😊 MERCI ! 😊

Annexe X. Présentation préliminaire de l'arbre de sélection des articles de la revue de littérature




Annexe XI. Mode d'emploi de CytoAdmin



CytoAdmin en 3 clics

Matériel

- Bracelet Cyto- sur votre patient
- Chariot informatique avec lecteur « scanner »
- Accès valide au DPI avec votre badge d'identité
- Chimiothérapie et son 
- Protocole de chimiothérapie

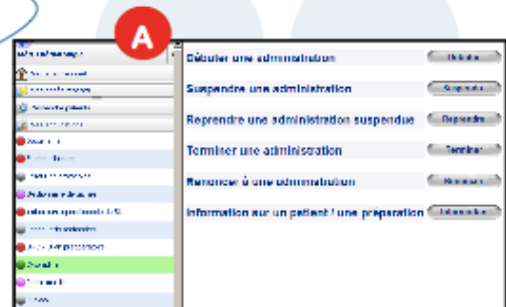
Prenez soin de vous, appliquez les précautions lors d'administration de chimios !



1


Préparation

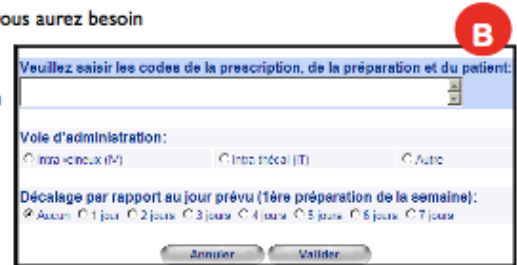
- Préparez sur le chariot tout le matériel dont vous aurez besoin
- Insérez votre badge, ouvrez DPI
- Dans « Mes applications », cliquez Cyto admin
- L'écran **A** s'ouvre



2


Administration : départ !

- Cliquez sur le bouton **Débuter**, l'écran **B** s'ouvre
- Avec le lecteur, scannez le  sur le bracelet du patient, puis sur la préparation et sur la prescription
- Cochez la bonne voie d'administration
Ajustez un décalage d'administration si besoin, **en fonction du premier jour du protocole**
- **Valider**
- L'écran **C** **Vérification conforme** doit s'ouvrir, vérifiez les infos
- Connectez la chimiothérapie, cliquez sur **Retour**



3

Administration : arrivée !

- Cliquez sur le bouton **Terminer**
- Scannez le  de la préparation, l'écran **D** s'ouvre
Déconnectez la chimiothérapie
- Jetez tout le matériel utilisé dans le petit sac, puis dans la poubelle à déchets cytostatiques

