



HAL
open science

Traçabilité et Déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI) : Evaluation de l'apport de la technologie RFID

Rémy Collomp, Patrick Chalindar, Sylvain Housseman, Alexandre Delanoe, Céline Cridelich, Thomas Dantin, Olivier Bérard, Franck Muller, Sylvain Poitrat, Géraldine Soccoja, et al.

► To cite this version:

Rémy Collomp, Patrick Chalindar, Sylvain Housseman, Alexandre Delanoe, Céline Cridelich, et al.. Traçabilité et Déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI) : Evaluation de l'apport de la technologie RFID. Gestion et Ingénierie des Systèmes Hospitaliers : GISEH 2010, Sep 2010, Clermont-Ferrand, France. hal-00613611

HAL Id: hal-00613611

<https://hal-mines-paristech.archives-ouvertes.fr/hal-00613611>

Submitted on 5 Aug 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Traçabilité et Déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI) : Evaluation de l'apport de la technologie RFID.

Rémy COLLOMP¹, Patrick CHALINDAR², Sylvain HOUSSEMAN³, Alexandre DELANOE⁴, Cécile CRIDELICH⁵, Thomas DANTIN¹, Olivier BERARD⁶, Franck MULLER⁷, Sylvain POITRAT⁸, Géraldine SOCCOJA², Georges PRIEUR², Nabil ABSI³, Laura DRAETTA⁴, Patrick MALLEA⁵ pour le Groupe Projet PAC ID DASRI

¹ Centre Hospitalier Universitaire de Nice – Hôpital Archet 2 ; Service Pharmacie - 151 route de Ginestière - 06202 Nice ; Tél. : (+33) 4 92 03 92 81 ; e-mail : collomp.r@chu-nice.fr

² Gap Hygiène Santé ; ³ Ecole des Mines de Saint Etienne, Site Georges Charpak ; ⁴ TELECOM Paristech – DEIXIS Sophia ; ⁵ Centre d'Innovation et d'Usage en Santé, Centre Hospitalier Universitaire de Nice ;

⁶ Communauté d'agglomérations Sophia Antipolis ; ⁷ TAGSYS ; ⁸STID

Thème : Créer les conditions gagnantes pour l'optimisation de la performance dans les systèmes hospitaliers

Résumé

Assurer une traçabilité, qu'il s'agisse des activités, des produits ou des acteurs, n'est pas un objectif en soi. Il s'agit souvent de répondre à des exigences réglementaires ou correspondant aux bonnes pratiques. Au-delà de cette exploitation, les données issues d'une gestion de la traçabilité peuvent permettre d'améliorer le suivi, l'évaluation, la sécurisation et le pilotage d'une grande partie des processus dans le domaine de la santé. A cet égard, les nouvelles technologies comme la RFID peuvent apporter des avantages pertinents. Nous nous proposons dans ce travail de décrire plus précisément le processus des déchets d'activités de soins à risque infectieux ou DASRI produits par des patients en auto-traitement, des professionnels de santé libéraux et en milieu hospitalier à travers un projet de recherche appliquée largement multidisciplinaire.

Mots clés : Traçabilité ; Performance ; Processus ; Déchets ; RFID

Les entreprises, les collectivités, le citoyen et même récemment les politiques ont pris véritablement conscience de la problématique des déchets au cours de ces dernières années. Ainsi, les déchets ne sont plus de simples ordures à éliminer mais sont devenus différentes catégories de matériaux dont certains sont valorisables. Parallèlement, les filières d'élimination des déchets sont aujourd'hui de véritables filières industrielles avec une technicité propre.

Les déchets d'activités de soins (DAS) ont un caractère particulier : produits en petites quantités et de manière dispersée, leur prise en compte s'impose pourtant comme une priorité pour l'environnement et la santé publique, compte tenu des risques sanitaires et environnementaux qu'ils engendrent. En 2010, le problème reste entier, en mettant face à face, des milliers de patients, au premier rang desquels les diabétiques mais aussi les patients traités pour l'hépatite C ou le VIH, et une réglementation ambiguë et mal connue des patients mais aussi parfois des collectivités. La sortie récente de la réserve hospitalière de nombreux médicaments, le développement de modes d'hospitalisation à domicile et des traitements par voie parentérale, y compris la chimiothérapie, rend cette problématique encore plus aigue.

1. Le processus des Déchets d'activités de soins à risques infectieux ou DASRI

1.1. Les Déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI)

La réglementation française a défini dans un décret du 6 novembre 97 les différents types de déchets :

- les déchets d'activité de soins (DAS);
- les déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI)
- et les déchets assimilés aux DASRI.

Les déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) posent des problèmes de santé publique en terme d'hygiène et de sécurité : ils sont coupants, tranchants et piquants.

Lors du soin, de la collecte, du transfert, du tri ou au niveau de la décharge, les DASRI sont ainsi dangereux pour les patients, l'entourage, les professionnels de santé (infirmières notamment) et les employés chargés de la gestion des déchets.

La problématique de l'élimination de ces déchets est liée au nombre important de patients (diabète et HBPM) et/ou le risque particulier, au-delà du risque d'infection, de contamination en cas d'accident d'exposition (hépatite, VIH). Par ailleurs, les responsabilités vont concerner différents acteurs.

En 2010, la traçabilité, voire la conformité, du circuit des DASRI n'est pas maîtrisée.

1.2. Les DASRI produits par les patients en auto-traitement

Les responsabilités en ce qui concerne les DAS sont bien déterminées. Le patient en tant que producteur de déchets est responsable réglementairement de leur élimination.

Cependant :

- il ignore très souvent cette responsabilité
- il ne dispose pas ou ne connaît pas des moyens adéquats.

Les grandes catégories des patients concernées par les DAS sont connues mais pas précisément.

Le nombre de patients ou leurs besoins peuvent varier assez rapidement :

- passage d'une injection par semaine au lieu de 3 dans le traitement de l'hépatite C
- utilisation de présentation en seringue ou en stylo
- mise sur le marché d'un nouveau médicament VIH par voie injectable
- mise à disposition ou non de seringues avec système de sécurité
- ...

Leur profil, localisation géographique et outils à leur disposition sont presque totalement inconnus.

Seuls certains professionnels de santé, comme les pharmaciens qui leur remettent leur traitement, peuvent jouer un rôle actif, s'ils le souhaitent.

La réglementation récente (2009) impose aux pharmaciens de remettre aux patients le nécessitant les collecteurs vides destinés à recueillir les aiguilles et seringues. En ce qui concerne leur récupération, différents circuits peuvent exister : collecte en porte à porte, collecte itinérante/mobile, apport volontaire ou collecte mixte (les différentes méthodes), retour à la pharmacie.

Chaque système a ses propres avantages inconvénients :

- La collecte en porte à porte garantit une sécurité optimale mais est le système le plus coûteux *a priori*. Elle peut entraîner un manque de confidentialité des malades par rapport à leur voisinage.
- Les collectes itinérantes se font à l'aide de véhicules spécialement aménagés qui stationnent à dates et heures fixes dans les quartiers, sur les places des villes, les marchés ... Leur intérêt est incontestable principalement pour des zones mal desservies par les déchèteries. Lors de leur mise

en place il est indispensable de communiquer fortement et régulièrement sur leur intérêt et leur fonctionnement.

- Les lieux d'apports volontaires sont ouverts 24h sur 24, en accès libre et en toute confidentialité. Mais leur localisation est souvent éloignée et peu connue ce qui limite grandement leur utilisation en pratique. Le choix de l'implant du point d'apports est très important, il doit être choisi en fonction de la situation locale (proximité de résidences de convalescence, résidences pour personnes âgées...)
- Les déchèteries. La collecte des DAS par les déchèteries fonctionne grâce à l'apport volontaire des déchets toxiques par les ménages. Les déchèteries n'ont pas l'obligation de collecter les DAS.
- Le retour à la pharmacie. Circuit de proximité, il est parfaitement adapté aux habitudes de vie des patients. Cependant, le circuit de récupération des collecteurs pleins stockés à la pharmacie est rarement organisé par les collectivités.

Les spécificités du secteur diffus ont un impact important sur l'organisation et les coûts du dispositif de collecte qui dépendent du nombre et la localisation des sites producteurs ainsi que la distance du centre de traitement. Depuis quelques années les coûts des filières d'élimination ont nettement diminué, notamment ceux des apports volontaires et en porte à porte.

Parallèlement, regrouper en un seul endroit des déchets de professionnels de santé, exerçant en libéral, et ceux des patients en auto-traitement diminue globalement les coûts. Les établissements de santé peuvent également être impliqués dans cette gestion des déchets provenant des soins ambulatoires.

1.3. Les DASRI en milieu hospitalier

Le circuit des DASRI est bien identifié au niveau des établissements de santé. Cependant, en pratique réelle, des déviations sont fréquemment observées, liées à un manque de respect des règles ou leur méconnaissance, ou de disponibilité des matériels nécessaires. Les écarts vont entraîner des impacts en terme de risque de contamination, si les DASRI suivent le circuit des déchets classiques, ou en terme économique si des déchets non contaminants suivent le circuit d'élimination des DASRI, beaucoup plus coûteux que celui des déchets classiques. La gestion des DASRI fait partie des exigences imposées aux établissements de santé lors des visites de certification organisées par la Haute Autorité de Santé (HAS 2009).

Nous voyons ainsi toute l'importance de la traçabilité tout au long du processus, en ambulatoire ou hospitalier, qu'il s'agisse des actes réalisés, des acteurs concernés et des produits utilisés.

2. La Traçabilité

La traçabilité correspond à l'aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation, la localisation d'une entité au moyen d'informations enregistrées (ISO 8402). Nous pouvons distinguer différentes traçabilités avec des objectifs propres : matière / produit, opératoire et procédé. Quel que soit le type de traçabilité, celle-ci va impacter sur l'organisation (choix éléments traçés, périmètre, produits, gestion des risques ...) et sur le système d'information pour l'implémentation des technologies, les interactions étant indispensables.

La traçabilité va ainsi permettre de localiser, prouver, sécuriser et optimiser.

En effet, l'identification va permettre de vérifier les concordances à travers des systèmes détrompeurs par exemple, renforcée par l'apport potentiel des informations pertinentes au bon moment.

L'optimisation est obtenue grâce à la connaissance des flux et des facteurs influents, la modélisation des process et des scénarios, l'évaluation des performances « in vitro » et « in vivo » et in fine, l'application possible de la meilleure solution.

Dans la gestion des DASRI, il s'agira de faciliter la traçabilité des activités des processus et des flux physiques et informationnels afférents reliant ces diverses activités, si possible en temps réel. Ainsi, ce système de traçabilité doit permettre de combiner les données recueillies de manière à reconstruire l'image de l'ensemble du processus concerné, et constituer ainsi un des outils de pilotage du système opérant (Romeyer). Dans notre travail, la traçabilité portera sur l'ensemble du processus DASRI, de la délivrance du collecteur vide à son incinération finale.

3. Les nouvelles technologies et la traçabilité: exemple de la RFID

La technologie RFID présente du fait de ses caractéristiques un intérêt potentiel dans le domaine des DASRI. Le pilotage de ce processus pourrait être amélioré par le renforcement grâce à la RFID de la traçabilité et de la sécurisation des activités, des produits et des acteurs. Cependant son impact réel et ses avantages par rapport aux autres technologies ont été rarement évalués de manière systémique.

Nous nous proposons dans ce projet d'utiliser une méthodologie permettant d'évaluer précisément l'impact de l'intégration de la RFID au regard des contraintes techniques, budgétaires, organisationnelles et sécuritaires.

L'intérêt potentiel des nouvelles technologies, dont l'identification par radio fréquence (RFID), va concerner différents enjeux portant sur la traçabilité, la sécurité et la communication. L'intégration de la RFID dans le processus des DASRI devrait permettre d'améliorer la qualité du service rendu par des informations plus fiables, sécurisées, tout au long du processus, participant à la prévention des risques sanitaires et environnementales et par une meilleure connaissance et coordination des activités des acteurs multiples. Parallèlement, la maîtrise des coûts devrait être facilitée.

Ces résultats attendus, évoqués par des études précédentes, ne sont pas encore généralisables en l'état et leur validation nécessite le développement d'outils spécifiques, objet du travail présenté ici.

4. Le projet PAC ID DASRI

Le Projet PAC ID DASRI vise à mettre en place un pilote au niveau des Alpes Maritimes afin d'expérimenter et évaluer l'apport de la RFID, notamment dans le domaine de la traçabilité, de la chaîne de collecte des Déchets des Activités de Soins à Risque Infectieux (DASRI) dans son intégralité et par une approche globale, depuis le producteur (particulier, professionnel de santé en ville, hôpital) jusqu'à l'incinérateur.

Il permettra ainsi une fois réalisé de proposer grâce à l'analyse des résultats du pilote i) la mise en place de mesures d'amélioration (technique, communication, information, logistiques...) à l'échelle du territoire étudié ; ii) la rédaction d'un guide pratique et fonctionnel générique sur le circuit des DASRI, exploitable par l'ensemble des collectivités nationales.

De manière plus macroscopique, le projet PAC ID DASRI contribue à l'amélioration de la Santé publique et du Développement durable. Son pilotage est largement multidisciplinaire, intégrant des professionnels de santé (CHU de Nice, pharmaciens), des industriels (Déchets / Gap Hygiène Santé, RFID/STEED, TAGSYS) et des chercheurs (Ecole des Mines de St Etienne, TELECOMP Paristech-DEIXIS Sophia, Centre d'Innovation et d'Usage en Santé). Il a été labellisé par le pôle de compétitivité Solutions Communicantes Sécurisées et bénéficie d'un financement du Conseil Régional 13 et de la Communauté européenne.

4.1. Méthodologie

Le champ étudié sera le circuit global des DASRI coupants tranchants, de la délivrance des conteneurs vides jusqu'à leur élimination par incinération, au niveau de 2 territoires : la ville et l'hôpital.

Le territoire « ville » correspond à un échantillon de patients ambulatoires concernés, professionnels de santé libéraux et pharmacies situés au niveau de la communauté d'agglomérations Sophia Antipolis.

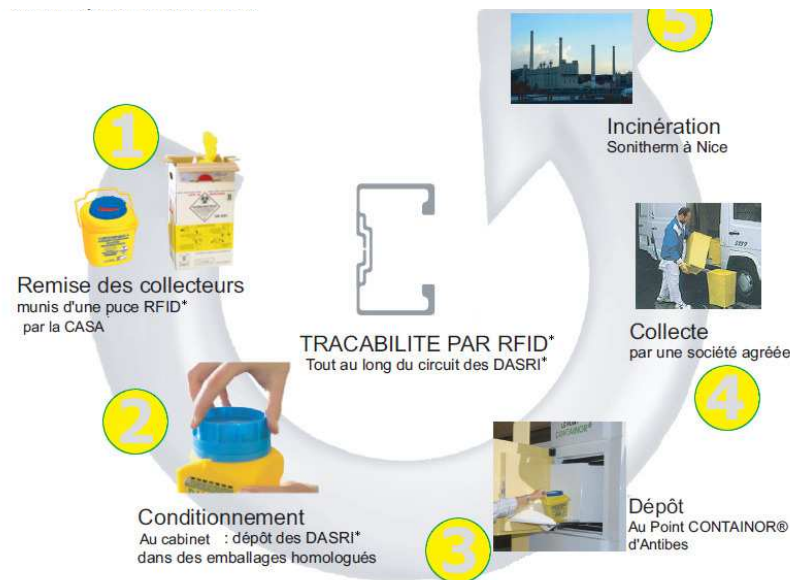
Le territoire « hôpital » est constitué de 4 unités de soins et de la pharmacie de l'hôpital Archet CHU de Nice, ces 3 secteurs assurant une activité de chimiothérapie.

Les partenaires ont organisé le projet en 5 grandes étapes :

- 1) Définition des exigences et des besoins sur les volets réglementaire, technique, logistique et économique ;
- 2) Développement des outils nécessaires, notamment intégration de la technologie RFID au niveau des différents points d'apport et de passage des DASRI tout au long du processus ainsi que le logiciel de traçabilité
- 3) Equipement des structures en dispositif RFID : véhicules, pharmacies, point d'apport volontaires, centres de tri, usine d'incinération, unités de soins et pharmacie hospitalières ;
- 4) Réalisation du pilote ;
- 5) Rédaction des propositions d'amélioration et Guide pratique DASRI.

Tout au long de ces étapes, des évaluations seront réalisées sur différents volets.

Figure 1 : Exemple du circuit des DASRI des professionnels de santé dans le cadre du projet



4.2. Faisabilité et Performance

Le 1^{er} critère d'évaluation porte sur la faisabilité de la mise en place et du fonctionnement d'une solution intégrant la technologie RFID de traçabilité des DASRI produits en ville et à l'hôpital au regard des domaines « technique » et « acceptabilité des acteurs ».

Les critères retenus pour la faisabilité technique sont :

- Taux d'échec de lecture
- Vitesse de lecture
- Taux d'échec d'écriture
- Vitesse d'écriture
- Taux d'échec étiquetage
- Taux d'échec connexion

L'acceptabilité des acteurs sera évaluée à travers :

- principalement par une étude observationnelle précise avec entretiens, conduite auprès d'un échantillon de personnes (décrite en 4.4)
- complétée par l'acceptabilité déclarée,
- l'utilisation de la solution technologique exprimée en taux d'acceptation de collecteurs traçés et de nombre de lecture-écriture,

Le 2^{ème} critère d'évaluation portera sur la performance, selon une méthode multidimensionnelle validée par des travaux précédents (Collomp et Al) selon 4 axes : conformité, coût, organisationnel et risque.

La *Conformité* sera exprimée en taux de traçabilité, par étape du circuit et global.

Vis-à-vis du *Coût*, seront pris en compte les coûts directs : coût financier et coût humain, mise en place et fonctionnement.

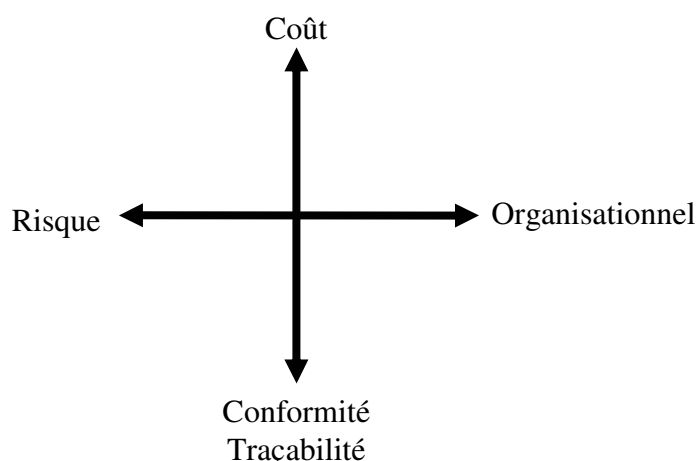
Le volet *Organisationnel* sera étudié à travers les coûts mesurés, exprimés par unité de mesure d'activité selon la méthode ABC (unité de mesure = nombre de cartons, sacs, bacs avec étiquette RFID).

La méthode ABC ou Activity Based Costing permet à terme de connaître les coûts par activité et par acteur en suivant les étapes suivantes :

1) description des processus, identification des activités, des ressources consommées (humaines, mobilières et technologiques) ; 2) calcul du coût des ressources et des activités, analyse ; 3) recherche des meilleurs inducteurs de coût = rapport entre activité et produit ou prestation ; 4) calcul du coût des produits, analyse.

Enfin, une évaluation du *Risque* évité grâce à la technologie RFID lié à une élimination non-conforme sera recherchée en comparaison avec l'historique des partenaires et des données de la littérature.

Figure 2 : Evaluation multidimensionnelle de la performance selon Collomp et Al



4.3. Modélisation et simulation des technologies RFID au niveau du circuit des DASRI

D'un point de vue Génie Industriel et Recherche Opérationnelle, il est important d'évaluer l'impact de l'intégration des technologies RFID dans les circuits des DASRI. En effet, ces nouvelles technologies peuvent améliorer les flux en réorganisant les processus physiques et informationnels. Plusieurs schémas de réorganisation peuvent être identifiés en fonction des choix technologiques, de leur utilisation et de leur implémentation.

Afin d'évaluer chaque configuration, la simulation à événements discrets peut être utilisée. A notre connaissance, ce type de problème n'est pas traité dans la littérature. En effet, il n'existe que des études traitant de l'introduction des technologies RFID dans des chaînes logistiques en utilisant des approches de gestion de stock analytiques pour les résoudre (Kang and Gershwin 2004, Rekik et al. 2008 ou Sarac et al. 2008). Il n'existe que quelques travaux utilisant la simulation à événements discrets pour évaluer l'impact des technologies RFID dans les chaînes logistiques (Lee et al. 2004, Gaukler 2005, Sarac et al. 2008). Deux projets de recherche sont en cours à l'EMSE, avec des applications dans la grande distribution (Sarac et al. 2008) et dans le secteur de la santé (Housseman) et al. 2008, 2009).

Un premier travail consiste à identifier et à comprendre dans le détail les processus étudiés, de les modéliser et de reproduire leur fonctionnement actuel en utilisant un outil de simulation à événements discrets. C'est à cette étape que les indicateurs de performance sont identifiés afin d'évaluer les retours sur investissement.

Une fois cette étape réalisée et validée par les professionnels, un deuxième travail consiste à identifier et à développer les différents scénarios d'implémentation des technologies RFID. En effet, l'offre RFID sur le marché est très riche et diversifiée, et le choix d'une technologie peut être structurant pour le projet. Les technologies RFID peuvent apporter des changements profonds aux processus actuels. Ces processus ont été développés et structurés en fonction des technologies code à barres. Cette étape est très importante pour le projet, puisque c'est là où les valeurs ajoutées de cette technologie sont identifiées. L'outil de simulation est utilisé afin d'évaluer les différents scénarios relatifs aux différentes implémentations. La dernière étape consiste à faire une pré-étude portant sur la modélisation et la simulation du déploiement des technologies identifiées sur le processus global. En effet, les technologies RFID peuvent avoir des apports plus importants sur le système global par rapport au pilote choisi.

4.4. Approche sociologique des usages

Le projet PAC ID DASRI est un projet technologique (RFID) avec des implications sur les nouveaux usages et sur les comportements sociaux

Le travail correspond à une approche usages qualitative centrée sur la perception des futurs utilisateurs, en terme d'observation et d'analyse des comportements des usagers face à l'expérimentation PAC ID DASRI. Le but est de détecter et anticiper les freins d'ordre social dans la phase d'expérimentation *in vivo* : problèmes d'usage face au changement de routines, problèmes d'usage face à la perception de la technologie et des risques connexes. Enfin, des propositions d'éléments du retour d'usages à prendre en compte dans la phase de déploiement seront élaborées.

Il s'agit d'une enquête ethnographique pour qualifier les principales attitudes des utilisateurs face à l'expérimentation et pour anticiper les freins en phase de déploiement.

La population visée correspond à la communauté d'usages identifiée et visée par l'expérimentation PAC ID DASRI:

- particuliers (patients en automédication)
- professionnels de santé (médecins, dentistes, laboratoires d'analyses; pharmaciens, services du CHU Nice)
- personnel de la filière d'élimination des DASRI (prestataire du service de ramassage, centre de tri sélectif et incinérateurs).

La méthode de recueil des données et exploitation retenue est l'observation directe et entretiens approfondis auprès des acteurs dans les lieux d'expérimentation (pharmacies, centres de soins, centres de tri sélectif et d'incinération).

Un croisement des résultats de l'enquête qualitative sera réalisée avec l'enquête quantitative réalisée par les statistiques d'usage) et par l'étude d'impact de l'intégration des technologies RFID dans les circuits des DASRI).

5. Conclusion et perspectives

Les déchets des activités de soins, notamment ceux produits par les patients en auto-traitement, sont les grands oubliés de la gestion nationale des déchets, bien que leur risque et impact sur l'environnement soient démontrés.

Actuellement, des circuits potentiels adaptés existent et peuvent être mis en place. Cependant, leur application n'a été faite que lors d'expériences pilotes et marginales.

Nos exigences attendues vis-à-vis des nouvelles technologies, ici la RFID, sont de pouvoir faciliter la reconstitution et le suivi du processus « DASRI », pris dans sa globalité, en temps réel, avec comme objectif principal la sécurisation des différents acteurs intervenants et du grand public.

Le déroulement du pilote permettra d'évaluer précisément l'impact réel de la RFID dans les conditions pratiques. Ces données seront utilisables par les autres territoires et établissements de santé en tant qu'aide à la décision vis-à-vis des modalités de gestion des DASRI.

6. Bibliographie

Anderson JG (2004). Information technology for detecting medication errors and adverse drug events. *Expert Opin Drug Saf.* Sep;3(5):449-55.

Becker C.(2004). The next generation. RFID could save millions of dollars: HDMA study. *Mod Health.* Nov 15;34(46):18.

Bonnabry P, Cingria L, Ackermann M, Sadeghipour F, Bigler L, Mach N. (2006). Use of a prospective risk analysis method to improve the safety of the cancer chemotherapy process., *Int J Qual Health Care.* Feb;18(1):9-16.

Collomp R, Gaziello MC, Heng LH, Cardona E, Darmon MJ, Mousnier A, Dumas S, Quaranta JF (2008). Gestion des alertes sanitaires au niveau des établissements de santé : Comment améliorer leur performance. *Risques et Qualité en milieu de soins ; V (2) ; juin 2008*

Collomp R, Aloui S, Charpulat V, Penalva JM, Mousnier A, Staccini P, Quaranta JF(2007). Pilotage de la performance par le biais du management des risques : application au circuit du médicament. *Logistique & Management.* 2007.

Draetta L., Delanoë A. (2009), *Radiofréquences : identification des sources de controverse. Le cas de la RFID*, rapport de recherche pour la Fondation Santé et Radiofréquences, 130 p.

Draetta L. (2009), « Les ambiguïtés de la relation Entreprise-Environnement : de la technique au management, entre préoccupation écologique et prudence économique », in Lafaye F. (dir.), *Risques et Industrie*, Aix-en-Provence, Edisud (à paraître).

Draetta L., Centemeri L. (2008), « La régulation des DEEE en France et en Italie : traductions et trahisons du principe de responsabilité élargie du producteur », *XVIIème Congrès de l'AISLF*, Istanbul, 7-11 juillet, miméo 25 p.

Garnerin P, Pellet-Meier B, Chopard P, Perneger T, Bonabry P. (2007) Measuring human-error probabilities in drug preparation: a pilot simulation study. *Pharmacokinetics and disposition.* Avr 26.

Gaukler GM (2005), RFID in supply chain management, PhD thesis, Stanford University.

Haute Autorité de Santé (HAS) (2009). Manuel de certification des établissements de santé V 2010.

Housseman S. (2007). Mesure de l'apport des RFID dans le milieu de la Santé via la simulation : Un premier aperçu. Espace partagé MISTRALS du pôle SCS.

Housseman S, Absi N, Dauzère-Pérès S, Chabannon C, Hofman P. (2009) Simulation as a decision support tool: Estimating the Impacts of using RFID technologies within Biobanks, *HealthInf (International Conference on Health Informatics)*, pp. 337-342, Janvier 2009, Porto, Portugal.

Housseman S, Absi N, Feillet D, Dauzère-Pérès S, Daufresne LM, Hofman P. (2008) Utilisation des NTIC dans la gestion d'un stock d'échantillons biologiques: la simulation pour aider à la décision, *GISEH'08 (Gestion et Ingénierie des Systèmes Hospitaliers)*, pp. 167-174, Septembre 2008, Lausanne, Suisse.

Housseman S, Absi N, Feillet D, Dauzère-Pérès S, Collomp R, Mallea P, Mirfendereski N, Chabannon C. (2008) Estimating the impact of RFID technologies in healthcare applications: Perspectives using simulation, *ICIS (International Conference on Information Systems) Ancillary meeting*, 9 pages, Décembre 2008, Paris, France.

James JS. (2005). FDA, companies test RFID tracking to prevent drug counterfeiting. *AIDS Treat News*. Dec;(417):5-8.

Lee Y., Cheng F. and Leung Y. T. (2004), "Exploring the impact of RFID on supply chain dynamics," in 2004 Winter Simulation Conference.

Meyer M, Chueh H, Egan M, Fairbrother P, Sandberg W. (2006). Using location tracking data to assess efficiency in established clinical workflows. *AMIA Annu Symp Proc*. 1031.

Ouzan D, Collomp R, Mousnier A.(2000) Que devient le matériel usagé (aiguilles, flacons, seringues, stylos) après injection d'interféron à domicile ? *Gastroentérologie Clinique et Biologique*, 2000, Oct ; 24(10):966

Patterson ES, Rogers ML, Chapman RJ, Render ML.(2006) Compliance with intended use of Bar Code Medication Administration in acute and long-term care: an observational study. *Hum Factors*. Spring; 48(1):15-22.

Perrin RA, Simpson N.(2004). RFID and bar codes-critical importance in enhancing safe patient care. *J Health Inf Manag*. Fall; 18(4):33-9.

Poon EG, Cina JL, Churchill W, Patel N, Featherstone E, Rothschild JM, Keohane CA, Whittemore AD, Bates DW, Gandhi TK.(2006). Medication dispensing errors and potential adverse drug events before and after implementing bar code technology in the pharmacy. *Ann Intern Med*. Sep 19; 145(6):426-34.

Rabiller P. (1999). Les 4 dimensions de la performance. Diaporama.

Ravignon L., Bescos P.L., Joalland M., Le Bourgeois S., Maléjac A. (1999). *Gestion par les activités : La méthode ABC*, Nouvelles Editions Fiduciaires, Editions d'Organisation.

Romeyer C. (2001). *Système d'information fondé sur une traçabilité des activités : intérêts et difficultés de mise en œuvre dans les hôpitaux*. Thèse en Sciences de gestion, Aix Marseille II.

Sarac A, Absi N, Dauzère-Pérès S. (2008) A simulation approach to evaluate the impact of introducing RFID technologies in a three-level supply chain. *WSC 2008 (Winter Simulation Conference 2008)*, pp. 2741-2749, Décembre 2008, Miami, USA.

Shindo A, Matsuda A, Tani S, Marukami T, Fujimaru K, Yagi Y, Horio H, Inada H.(2006). Construction of a safety management system for drug use by using an RFID tag. *Stud Health Technol Inform*. 122:770.

Staccini P, Joubert M, Collomp R, Quaranta JF, Fieschi M. From the description of activities to the identification of risks for clinical management: a proposal of building, merging and sharing knowledge representation of care processes. *Stud Health Technol Inform*. 2007; 129 : 280-4.

Wicks AM, Visich JK, Li S. (2006). Radio frequency identification applications in hospital environments. *Hosp Top*. Summer; 84(3):3-8.

Young D.(2006). Pittsburg hospital combines RFID, bar codes to improve safety. *Am J Health Syst Pharm*. Dec 15; 63(24):2431-5