

# Traçabilité des instruments dentaires par la technologie RFID

Mots-clés: stérilisation, traçabilité, RFID, contrôle

IVO KREJCI<sup>1</sup>  
HERVÉ NEY<sup>2</sup>  
DIANE BONNY<sup>3</sup>  
CÉLINE BRÉHIER<sup>2</sup>  
NICOLE MASSA<sup>1</sup>  
NADÈGE NEGRIN<sup>1</sup>  
MARC BOVET<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Section de Médecine Dentaire (SMD), Université de Genève, Suisse

<sup>2</sup> Stérilisation centrale, Hôpitaux universitaires de Genève, Genève, Suisse

<sup>3</sup> Deppeler SA, Rolle, Suisse

<sup>4</sup> SATYAtek SA, Vevey, Suisse

## Correspondance

Prof. Dr méd. dent. Ivo Krejci  
Université de Genève  
Division de Cariologie et d'Endodontie  
Rue Barthélemy-Menn 19  
CH-1205 Genève  
Tél. +41 22 379 41 01  
ivo.krejci@unige.ch



**Image** en haut: Tunnel Dental Line pour la lecture automatique des tags RFID

**Résumé** En 2011, un projet-pilote de traçabilité automatisée sur la base de la technologie RFID du processus de retraitement des dispositifs médicaux réutilisables a été mis en place par des organismes privés en collaboration avec la Section de Médecine dentaire de

l'Université de Genève et la stérilisation centrale des HUG.

Le projet a démontré l'efficacité et la faisabilité de la traçabilité automatique par la technologie RFID en milieu dentaire.

## Introduction

En milieu dentaire, l'hygiène occupe une place prépondérante (GUGGENHEIM & WIEHL 1993; WALKER ET AL. 2008). L'un des points cruciaux quant à cette valeur reste la traçabilité des instruments réutilisables inscrits dans le cercle de l'activité clinique, de la désinfection et de la stérilisation. De manière générale, des barres-codes à scanner apposés sur les emballages des instruments assurent leur traçabilité (plateaux, sachets). Ce système demande un temps certain, lequel peut impliquer des erreurs et un manque de traçabilité aux niveaux des instruments eux-mêmes.

La radio identification, mieux connue sous le sigle RFID (Radio Frequency Identification), est une technologie permettant de mémoriser et de récupérer des données à distance à l'aide de marqueurs appelés «radio-étiquettes», lesquelles se présentent, entre autres, comme des étiquettes pouvant être collées, incorporées dans divers objets ou même implantées dans des organismes vivants (MEHRJERDI 2011, WEISS 2012). Grâce à une antenne associée à une puce électronique, ces radio-étiquettes peuvent recevoir et répondre aux requêtes radio émises depuis l'émetteur. Pour une description approfondie de la technologie RFID, voir: <http://fr.wikipedia.org/wiki/RFID>.

Mettre en œuvre la technologie RFID aux instruments dentaires est un véritable défi en raison de la forte concentration de métal (cage de Faraday) et de la nécessité de miniaturiser les composants.

Le présent travail avait pour but de développer un système de traçabilité sur la base de la technologie RFID pour des dispositifs médicaux utilisés en médecine dentaire, puis, dans le cadre d'un projet-pilote, récolter les premières expériences pratiques cliniques avec ce système.

## Matériels et méthodes

En collaboration avec la Section de Médecine dentaire (SMD) de l'Université de Genève (UNIGE) et la Stérilisation centrale des Hôpitaux Universitaires Genevois (HUG), Deppeler SA et SATYatek SA ont développé un projet de traçabilité automatisée du processus de retraitement des dispositifs médicaux réutilisables, projet dont le système RFID évolue sur basse fréquence, soit 125 kHz. Cette traçabilité se fait par un tag RFID collé (fig.1) ou intégré dans le manche des instruments CLEANext (fig. 2), et également collé sur la cassette (fig. 3). Les composants électroniques de ces tags RFID sont validés pour minimum 1650 cycles Prion à 134 °C à 18 minutes sous pression



Fig. 1 Un tag RFID collé sur un instrument individuel



Fig. 2 Instrument CLEANext avec le tag RFID intégré dans le manche d'instrument



Fig. 3 Un tag RFID collé sur la cassette

de vapeur d'eau saturée ou 5000 cycles universels à 134 °C de 4 minutes. Les tags RFID collés n'ont entraîné aucune gêne pour les praticiens, car disposés à des endroits prédéfinis.

La Stérilisation centrale des HUG et la SMD ont mobilisé des ressources humaines et leur infrastructure pour retraiter les instruments et collecter les informations informatiques dans le logiciel Dentatrak. La SMD a prêté des boîtes et certains instruments spécifiques non représentés dans le catalogue de Deppeler. Deppeler a mis à disposition des instruments neufs. SATYAtek a fourni le matériel informatique (fig. 4), sa plateforme RFID composée du Tunnel Denta-Line (fig. 5) et tags, le suivi du projet, la formation et le support technique.

Les boîtes composites et les boîtes «prévention» de la SMD, dont la grande majorité des instruments métalliques a été marquée par RFID, ont été choisies pour le test.

Alors que l'infrastructure informatique entre la Stérilisation centrale et la Section de Médecine dentaire ne permet pas de lien automatisé entre les dispositifs médicaux, le patient et le praticien, pour les besoins du projet, le système de traçabilité

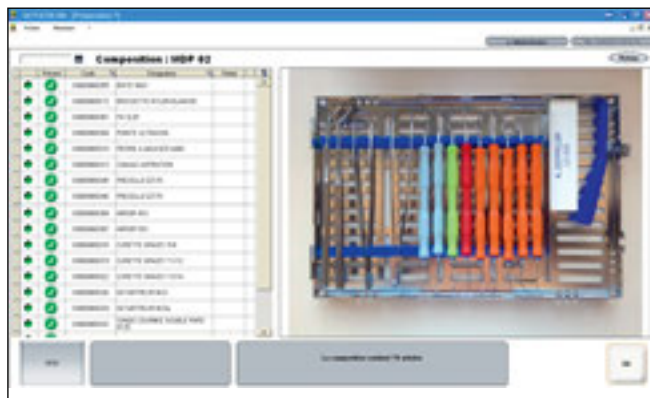


Fig. 4 Un écran du logiciel SATYAtek



Fig. 5 Tunnel Dental Line pour la lecture automatique des tags RFID

mis précédemment en place a été conservé afin de permettre le lien entre la boîte et le patient par étiquette imprimée et collée sur l'emballage.

## Résultats

Le test-pilote a permis de retirer les constats suivants:

- Au niveau de la préparation et recombinaison des boîtes  
*Stérilisation centrale, zone de conditionnement:*
  - identification de l'opérateur
  - contrôle automatique des instruments marqués par RFID et reconnaissance visuelle au moyen de photos d'instruments non marqués.
- Au niveau du processus Stérilisation  
*Sté centrale, zone de chargement des autoclaves:*
  - identification de l'opérateur
  - choix du stérilisateur
  - choix du type de cycle de stérilisation
  - saisie du numéro de cycle
  - identification automatique des boîtes par RFID
  - génération automatique d'un rapport de chargement et archivage.
- Au niveau du processus Validation  
*Stérilisation centrale, zone de libération de charge des autoclaves:*
  - identification de l'opérateur
  - validation de la charge en fonction des données paramétriques du cycle de stérilisation, des contrôles des indicateurs chimiques et de la conformité des emballages
  - possibilité de saisie des non-conformités
  - génération automatique du rapport de stérilisation avec identification exhaustive et détaillée de la charge, puis archivage.

Tout au long du projet, le taux de détection des instruments a conservé une valeur de 100%, ainsi aucun instrument présent dans le tunnel RFID n'a été omis. La détection des instruments d'une cassette et le traitement des données ont pris, en moyenne, entre 5 et 10 secondes par contenant, donc une économie de temps de plusieurs minutes par boîte, cette rapidité de traitement est garantie indépendamment du niveau de connaissance des instruments dentaires des agents de stérilisation. Les premières puces RFID se sont décollées sur certains types d'instruments après quelques cycles de stérilisation seulement (<10). Les causes étaient diverses:

- Préparation de surface insuffisante: En effet, après avoir mieux sablé la surface de collage, les collages résistaient.
- Problèmes mécaniques: Des pinces à crampons se sont pincées de manière inopinée, les puces se brisaient ou se décollaient.

Avec les instruments CLEANext, où la puce RFID est intégrée dans le manche de l'instrument, aucun défaut n'a été constaté.

L'utilisation du système RFID a permis à 100% d'éviter à la Stérilisation centrale de livrer des boîtes incomplètes à la SMD. Elle a également permis d'éviter à 100% tout croisement d'instruments de par la personnalisation et le contrôle aisé et rapide de son contenu. Les opérateurs ont volontiers décrit l'utilisation du système grâce à sa facilité de prise en main et à sa faculté d'éviter toute erreur. Les nouveaux instruments «CLEANext» de Deppeler ont été appréciés pour leur excellente ergonomie et leur design fonctionnel. Les effets secondaires du projet restent d'une part, l'obtention de listes exhaustives et précises

de la charge de l'autoclave et d'autre part, l'archivage automatique des rapports électroniques de stérilisation.

## Discussion

En relation avec le concept d'hygiène de plus en plus sophistiqué, la traçabilité automatique des instruments individuels par la technologie RFID semble envisageable, surtout dans les grandes structures comme les cliniques privées ou universitaires. Outre la valeur ajoutée pour le concept d'hygiène, elle permet la mise en place des boîtes contenant des instruments personnels individuels dans un processus de stérilisation «industriel» sans courir le danger de mélange d'instruments et sans investissement de temps supplémentaire dans le contrôle de la reconstitution des boîtes. Le projet-pilote a démontré la principale faisabilité du système RFID sur échantillon restreint des dispositifs médicaux dans l'environnement d'une grande

clinique dentaire. Il reste à confirmer que ces résultats positifs puissent également être obtenus à grande échelle et que le technologie soit rentable.

## Conclusion

Ce projet-pilote a démontré l'applicabilité et l'utilité de la technologie RFID dans le domaine de la logistique des dispositifs médicaux de la médecine dentaire. Les effets bénéfiques du projet restent d'une part, la traçabilité efficace et quasi automatique, ainsi que l'obtention de listes exhaustives et précises de la charge de l'autoclave et d'autre part, l'archivage automatique des rapports électroniques de stérilisation, d'où un gain de temps et une réduction d'erreurs potentielles causées par le personnel impliqué dans la procédure.

*Bibliographie voir texte allemand, page 1094*