

Revue des produits rfid disponibles pour gestion des bois dans les cours de marchandisage

Table des matières

Introduction.....	2
Méthodologie	2
1- Définition d'un cadre d'utilisation	2
2- Revue des produits sur le marché.....	3
3- Essais d'un produit conçu spécifiquement pour le secteur forestier.....	3
Résultats.....	3
1- Définition d'un cadre d'utilisation	3
2- Revue des produits sur le marché.....	6
2.1 Format	6
2.2 Type d'étiquette.....	6
2.3 Distance de lecture.....	7
2.4 Fréquence	7
2.5 Conception	7
2.6 Fixation	7
3- Essais d'un produit conçu spécifiquement pour le secteur forestier.....	8
Prochaines étapes.....	8

Introduction

Au cours des dernières années, plusieurs avancées importantes ont marqué le développement des systèmes utilisant la radio-identification (RFID). Ces dispositifs sont basés sur l'utilisation d'étiquettes électronique qui permettent de recevoir un signal radio d'un émetteur et de lui répondre. Il est ainsi possible d'enregistrer et récupérer des informations à distance à même ces étiquettes. Ces caractéristiques ont permis à cette technologie d'être de plus en plus présente dans de nombreux secteurs industriels et commerciaux.

À l'heure actuelle, bien que plusieurs essais aient été effectués à l'échelle du globe, la technologie RFID demeure peu présente dans le domaine forestier. De prime abord, cette situation s'explique par le coût d'achat élevé des équipements nécessaires par rapport à la faible valeur marchande des produits faisant l'objet du suivi. La robustesse des étiquettes est également une considération importante en raison de l'environnement de travail qui prévaut dans les opérations forestières.

Considérant à la fois tout le potentiel que représente cette technologie ainsi que les conditions dans lesquelles les opérations forestières se déroulent, il devenait primordial d'effectuer une revue de la technologie existante et de son potentiel d'implantation dans les opérations forestières canadiennes. C'est dans ce contexte que FPInnovations a procédé au cours des derniers mois à la revue des produits existants, à l'évaluation de leur potentiel d'utilisation en contexte réel et à des essais avec des équipements RFID.

Méthodologie

1- Définition d'un cadre d'utilisation

Les dispositifs RFID s'inscrivent comme un moyen d'enregistrement et récupération des informations à distance, et ce, dans un système de traçabilité dédié à une application particulière. De ce fait, chaque système de traçabilité se distingue des autres en raison des différences quant aux produits, aux procédures en place, à l'environnement de travail et à la technologie utilisée. L'évaluation du RFID doit donc se faire pour un contexte d'utilisation bien défini.

Le premier travail réalisé consistait donc à définir les processus dans lesquels la technologie RFID serait évaluée et testée. S'insérant dans un contexte global d'utilisation de cour de transfert, nous avons mis l'accent sur l'utilisation du RFID dans ce type d'infrastructure. L'objectif de cette étape consistait donc à produire des flux de produits et d'information dans une cour de transfert et d'identifier le rôle qu'occuperait le RFID dans la traçabilité des produits et le transfert de l'information.

Dans cette première phase, il était également nécessaire de définir les caractéristiques essentielles des équipements RFID. Ceux-ci doivent être en mesure de combler leur rôle dans le processus de traçabilité et de transfert de l'information tout en résistant aux conditions qui prévalent dans les opérations forestières.

2- Revue des produits sur le marché

Ayant défini les attentes quant aux équipements RFID, il était par la suite possible d'effectuer une revue des produits existants sur le marché. Chacun de ces produits présente des caractéristiques qui lui sont propres et qui le qualifient ou non pour les besoins en forêt. Cette seconde étape consistait donc à définir une classification des produits existants et à y inscrire les produits à fort potentiel que nous avons recensés.

3- Essais d'un produit conçu spécifiquement pour le secteur forestier

À l'heure actuelle, il existe sur le marché quelques produits destinés à une utilisation dans les opérations forestières. Parmi ceux-ci, l'étiquette SignuMat RFID produite par la firme autrichienne Latschbacher, est celle qui présente à nos yeux le plus de potentiel pour une utilisation dans les opérations forestières canadiennes. Afin de se familiariser avec ce produit et à l'utilisation concrète de cette technologie, des échantillons de ce produit ont été obtenus et testés.

Résultats

1- Définition d'un cadre d'utilisation

Se basant sur une utilisation dans une cour de marchandisage, des tableaux de flux de produits et d'information ont été produits. Ceux-ci permettent ainsi d'identifier le rôle qu'occuperait le RFID dans la traçabilité des produits et le transfert de l'information. Ces tableaux sont annexés au présent document (annexe 1).

Dans un second temps, nous cherchions à définir les principales caractéristiques recherchées pour une utilisation dans les opérations d'une cour de marchandisage. Les tableaux 1 et 2 présentent respectivement les caractéristiques identifiées pour les étiquettes et pour les équipements de lecture manuelle et fixe. Celles-ci y ont été regroupées sous trois grands axes : soit la fiabilité, la durabilité et la facilité d'utilisation.

Tableau 1 – Caractéristiques recherchées pour les étiquettes RFID

Axes	Caractéristiques	Description
Fiabilité	Système de fixation fiable	Les étiquettes doivent posséder un système permettant de les fixer solidement aux billes. L'objectif étant que 100 % des étiquettes demeurent sur les billes.
	Possibilité d'émission et réception malgré la présence d'eau et de métal	L'eau et le métal sont deux matières qui empêchent une bonne émission et réception des ondes radio. Étant donné que le bois est composé à plus ou moins 50% d'eau et que les équipements utilisés sont en métal, les étiquettes doivent être en mesure de composer avec ces matériaux. L'objectif étant d'obtenir un niveau de lecture de 100%.
	Distance de transmission supérieure à 10 mètres et à différents angles	Les étiquettes RFID possèdent chacune leurs propres distance et angle de lecture. Pour s'assurer d'une lecture dans 100% des cas, il est important d'avoir une distance de lecture d'au moins 10 mètres et que la lecture puisse s'effectuer
Durabilité	Résistance à l'humidité, la boue et la neige	Les étiquettes seront placées sur des billes de bois qui seront invariablement exposées à ces conditions. Les étiquettes doivent donc pouvoir y résister
	Ne se dégrade pas au froid (-40 °C) ou au chaud (100 °C)	Les étiquettes seront exposées au froid hivernal ainsi qu'à la chaleur estivale. De plus, au cours du processus, il est possible que de billes soient exposées à l'eau chaude (100°C), et ce, avant leur entrée dans l'usine.
	Résistance aux chocs	Tout au long du processus, il est possible que les étiquettes subissent un de violents chocs. Ces derniers ne doivent pas endommager l'étiquette au point où elle ne serait plus en état de recevoir et transmettre de l'information.
Facilité d'utilisation	Facilité d'installation et de retrait	Compte tenu du nombre de billes à gérer, il est important que les étiquettes puissent être installées rapidement par un seul homme. Dans le cas des étiquettes de haute précision (généralement plus dispendieuse), il faudra pouvoir les récupérer facilement pour les réutiliser.
	Facilité d'acquisition	Les étiquettes RFID joueront un rôle important dans les processus, il est donc important de ne pas en manquer.
	Quantité et types d'informations que l'on peut emmagasiner	Ces variables changent d'une étiquette à l'autre. Bien qu'il y ait des avantages liés à ces caractéristiques, ils ne sont pas des facteurs décisionnels de première importance.
	Taille	La taille de l'étiquette a un impact significatif sur la facilité d'installation,

		le risque de chocs et le risque de détachement de la bille.
--	--	-------------------------------------------------------------

Tableau 2 – Caractéristiques recherchées pour les lecteurs portatifs et fixes

Axes	Caractéristiques	Description
Fiabilité	Distance de transmission	Les résultats de lecture dépendent également du lecteur qui est utilisé. Il doit disposer de la puissance nécessaire pour exploiter pleinement les étiquettes utilisées.
Durabilité	Résistance à l'environnement de travail	Les lecteurs portatifs seront exposés au dur environnement forestier. Ils devront donc être en mesure de subir les conditions météorologiques, l'humidité ainsi que les chocs. L'antenne des lecteurs fixes doit être installée à l'extérieur. Celle-ci doit également résister aux conditions extérieures.
Facilité d'utilisation	Création et gestion des données	Une base de données ainsi qu'un protocole de communication doivent être établis afin de lire les étiquettes. Cette tâche doit être simple.
	Interface	Dans le cas du lecteur portatif, une interface permettant une lecture et la prise de données rapidement est importante.

2- Revue des produits sur le marché

Les principales caractéristiques qui doivent être caractérisées pour une utilisation en forêt sont :

2.1 Format

Il existe un large éventail de format d'étiquettes RFID. Celui-ci dépend de l'utilisation première à laquelle l'étiquette est destinée. Le tableau 3 décrit les principaux formats offerts sur le marché.

Tableau 3 – Principaux formats d'étiquettes RFID

Format	Caractéristique	Produit sur le marché
Étiquette autocollante	Étiquettes très utilisées pour le suivi de marchandise en entrepôt.	UPM Raflatac http://www.upmraflatac.com/
Carte	Carte généralement destinée au contrôle d'accès.	Purelink technologie http://www.purelink.ca/
Bouton	Bouton de petite taille. Ils sont utilisés dans plusieurs secteurs.	ActiveWave http://www.activewaveinc.com
Clou	Clou en plastique résistant aux chocs. Entre autres utilisé pour le suivi de billes de bois.	SinoTag http://www.synotag.com/
Grande taille	Grandes étiquettes destinées à la longue distance de lecture. Généralement utilisés dans le domaine du transport par camion et par train.	Omni-ID Ultra http://www.omni-id.com
Forestier	Étiquettes spécialement conçues pour être fixées aux billes de bois.	SignuMat http://www.signumat.com/

2.2 Type d'étiquette

Trois grands types d'étiquette sont disponibles sur le marché. Ceux-ci se distinguent de par le protocole de communication entre l'étiquette et le lecteur.

A. Étiquette passive

Les étiquettes passives ne possèdent pas de source d'énergie pour transmettre le signal au lecteur. Ainsi, l'énergie utilisée provient du signal envoyé par le lecteur.

B. Étiquette active

Les étiquettes actives possèdent une source d'énergie leur permettant de fournir l'électricité nécessaire pour envoyer continuellement un signal vers le lecteur. Cette caractéristique permet d'obtenir une distance de lecture beaucoup plus grande.

C. Étiquette passive assistée par batterie

Ce type d'étiquette utilise également une batterie, mais seulement lorsque nécessaire – soit lorsque l'étiquette reçoit un signal du lecteur. Cela permet à l'étiquette d'envoyer un signal sur de longue distance malgré des conditions difficiles comme la présence d'eau ou de métal qui bloque normalement le signe d'une étiquette passive.

2.3 Distance de lecture

La conception de chaque étiquette lui permet d'obtenir une distance de lecture plus ou moins grande. Plusieurs paramètres ont un impact significatif sur cette variable. Parmi ceux-ci, notons :

- Type d'étiquette : les étiquettes actives et passives assistées par batterie permettent d'obtenir une distance de lecture supérieure en raison de leur batterie.
- Taille de l'étiquette : Une étiquette de grande taille permet généralement d'obtenir une distance de lecture plus importante. Les grandes étiquettes possèdent généralement une plus grande antenne, ce qui permet d'obtenir une meilleure distance de lecture.
- Environnement : Il joue également un rôle prépondérant dans l'efficacité des étiquettes. La présence d'eau, de métal ou de signaux électriques entraîne une diminution importante de la distance de lecture. Certaines étiquettes possèdent des caractéristiques leur permettant de limiter l'impact des facteurs environnementaux.

2.4 Fréquence

La fréquence utilisée pour la communication entre l'étiquette et le lecteur dépend généralement de celle que le lecteur est en mesure d'émettre. Les caractéristiques du processus et de l'environnement dans lequel le RFID justifiera le choix de lecteur. Une fréquence plus élevée permettra d'obtenir un échange d'information à haut débit, mais n'aura pas un taux de pénétration élevé dans la matière. Finalement, la fréquence qui peut être utilisée dépend de la législation en vigueur.

En Amérique du Nord, la fréquence habituellement utilisée est à 915 MHz.

2.5 Conception

La vaste majorité des étiquettes RFID ont été conçues pour une application précise. Ainsi, leur conception dépend de l'environnement dans lequel elles seront implantées. Parmi les caractéristiques liées à la conception, notons :

- Température de fonctionnement : Les étiquettes présentent chacune une étendue de températures auxquelles elles peuvent fonctionner.
- Renforcement : Certaines étiquettes sont conçues pour résister aux chocs qui pourraient engendrer la destruction de ses constituants.

2.6 Fixation

Il existe plusieurs moyens de fixer l'étiquette au produit. Une fois de plus, ce dernier dépend de l'utilisation pour laquelle l'étiquette est conçue. De manière générale, il existe sur le marché plusieurs mécanismes de fixation :

- Étiquette autocollante : Une colle est préappliquée sur l'étiquette ce qui lui permet d'être collée sur le produit
- Fixation avec vis ou rivet : L'étiquette possède des trous permettant de la fixer avec une vis ou un rivet.
- Ancrage : Certaines étiquettes peuvent être ancrées à même le produit. C'est le cas des étiquettes de type clou.

3- Essais d'un produit conçu spécifiquement pour le secteur forestier

La firme autrichienne Latschbacher a produit une étiquette RFID entièrement dédiée à une utilisation dans les opérations forestières – la SignuMat RFID. Le tableau 4 présente les caractéristiques de cette étiquette.

Type	Classe 1 - GEN2. Étiquette passive UHF
Protocole	EPC Global Class 1 GEN 2 ISO 18000-6
Fréquence	865-868 MHz
Mémoire	512 bit (mémoire d'application)
Distance de lecture	2-4 mètres – selon l'humidité du bois

Les essais ont été effectués dans les bureaux d'un fabricant de produits RFID ayant un point de service à Montréal. Les essais ont été réalisés avec un lecteur portatif (Intermec IP30 Handheld RFID Reader) ainsi qu'avec un lecteur fixe (Intermec IF61 Enterprise Reader). Les conditions de lecture étaient favorables, car les étiquettes étaient dans un environnement contrôlé. De plus, les étiquettes n'étaient pas fixées à un morceau de bois humide, ce qui aurait réduit la distance de lecture. Avec le lecteur portatif, nous avons obtenu une distance de lecture moyenne de 0,5 mètre alors qu'avec le lecteur fixe, nous avons obtenu une distance moyenne de 1 mètre.

Bien que cette étiquette n'offre pas une distance de lecture suffisante, sa conception et son mode de fixation sont très bien adaptés aux conditions qui prévalent dans les opérations forestières.

Prochaine étape

La prochaine étape de ce projet consiste à faire l'essai de plusieurs types d'étiquettes. L'expérimentation avec l'étiquette forestière SignuMat RFID ainsi que nos discussions avec les fabricants d'équipements nous a permis de constater qu'il existe souvent un écart important entre ce qui est annoncé comme performance et la réalité. Cela découle du fait que les fabricants font des essais de leurs produits, mais dans des environnements parfaitement contrôlés. Étant donné que plusieurs éléments de l'environnement réel ont un impact significatif sur la performance des étiquettes, il est difficile d'obtenir d'aussi bonnes performances.

Ainsi, les prochaines étapes consistent principalement à :

- Obtenir des étiquettes correspondantes aux exigences du travail en milieu forestier
- Définir le protocole d'essai (distance de lecture, angle, humidité, etc.)
- Obtenir le matériel de lecture (lecteurs fixe et portatif)
- Réaliser les essais
- Produire un rapport