

L'ABC de la RFID : compréhension et utilisation de l'identification par radiofréquence

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	2	Utilisation de la RFID	4
Comment fonctionne la RFID ?	2	Conclusion	4
Étiquettes (transpondeurs)	2		
Options de lecture-écriture	3		
Performances RFID	3		
Fréquence	3		
Portée	3		
Sécurité	4		
Normes	4		

INTRODUCTION

Actuellement, la technologie d'identification par radiofréquence (RFID) figure au rang de celles qui évoluent le plus rapidement et qui offrent le plus d'avantages. Récemment, l'élaboration de normes essentielles pour le secteur et de mandats gouvernementaux et de distributeurs, l'amélioration des performances et la réduction des coûts de mise en œuvre ont suscité l'adoption de cette technologie de collecte de données automatique (ADC). La RFID offre en effet une grande plus-value dans bon nombre de secteurs et pour bon nombre d'applications. On remarque toutefois que les entreprises hésitent à l'adopter en raison d'une mauvaise connaissance de la technologie elle-même et des possibilités qu'elle offre.

Ce livre blanc dresse un portrait de la technologie RFID et de ses fonctionnalités, décrit les fréquences et technologies courantes utilisées dans les applications d'entreprise, identifie les principales normes et propose des pistes d'exploitation profitable de la RFID, qui favoriseront le confort d'utilisation, la précision et la sécurité.

La « RFID » appartient à une catégorie de technologies qui permettent d'échanger des données sur un réseau sans fil. L'écriture et la lecture des données passent par une puce reliée à une antenne qui reçoit les signaux RF d'un appareil de lecture-écriture, communément appelé *lecteur*, *encodeur* ou *interrogateur*. L'échange de données s'effectue automatiquement et la lecture RFID ne requiert aucune intervention humaine.

La RFID offre plusieurs avantages notables par rapport à d'autres technologies de collecte de données :

- La RFID permet de collecter et de contrôler des données dans des environnements hostiles, la lecture des étiquettes ne nécessitant aucune intervention.
- La technologie offre une capacité haut débit de plus de 1 000 lectures à la seconde et garantit un niveau de précision élevé.
- Les données contenues dans l'étiquette RFID peuvent être modifiées à l'infini.
- La RFID ne requiert pas une visibilité directe de l'étiquette par le lecteur, ce qui convient dans les nombreuses situations où les codes à barres ne sont pas utilisables.
- Des milliers d'entreprises dans de nombreux secteurs ont déjà exploité les avantages de la RFID pour développer des opérations de contrôle des processus, offrir une précision de données en temps réel, assurer le suivi des marchandises et du stock, et réduire la charge de travail.
- La technologie RFID peut s'utiliser en combinaison avec des systèmes de codes à barres et des réseaux Wi-Fi.

COMMENT FONCTIONNE LA RFID ?

Les systèmes RFID incluent des étiquettes, des lecteurs et un logiciel de traitement de données. Les étiquettes sont généralement appliquées sur les articles, souvent intégrées dans une étiquette de code à barres adhésive. Les étiquettes peuvent également s'intégrer dans d'autres supports, tels que des cartes

d'identité ou des bracelets. Les lecteurs se présentent sous plusieurs configurations : unité fixe autonome, pour la surveillance d'une borne de déchargement ou d'une ligne de convoyeur par exemple, unité portable dans le cas d'un lecteur intégré à un ordinateur mobile, embarqué sur un chariot élévateur, ou incorporés dans des imprimantes de codes à barres.

Le lecteur envoie un signal radio qui est reçu par toutes les étiquettes présentes dans le champ RF de cette fréquence. Les étiquettes reçoivent un signal *via* leur antenne et répondent par la transmission des données stockées. L'étiquette peut comporter une grande variété de données, notamment le numéro de série, les instructions de configuration, l'historique des opérations (la date du dernier entretien ou les lieux et heures de passage par exemple) ou même la température ou d'autres données fournies par les capteurs. L'appareil de lecture-écriture reçoit le signal *via* son antenne, le decode et transfère les données au système informatique par l'intermédiaire d'une connexion câblée ou sans fil.

Les sections qui suivent décrivent de façon plus détaillée les étiquettes, les lecteurs et les imprimantes RFID ainsi que les performances de chacun.

Étiquettes (transpondeurs)

Les étiquettes RFID se composent de deux éléments de base : une puce et une antenne. La puce et l'antenne forment un ensemble appelé « inlay » (figure 1).

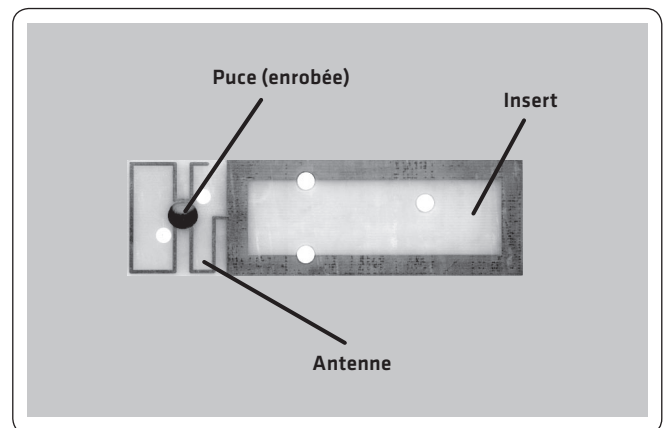


Figure 1 : Inlay - Composants des étiquettes RFID

L'inlay est ensuite enrobé dans un autre matériau pour former l'étiquette finie, adhésive ou non (figure 2).

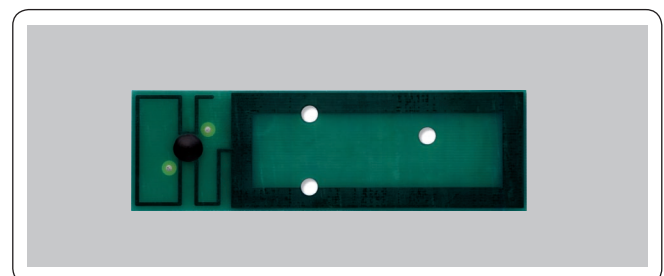


Figure 2 : Étiquette finie

Différents types d'étiquettes conviennent à différentes conditions d'environnement. Par exemple, les étiquettes conçues pour les caisses de carton contenant des articles en plastique ne conviendront peut-être pas pour des palettes de bois, des récipients métalliques ou du verre. Les étiquettes peuvent être aussi petites qu'un grain de riz, aussi grosses qu'une brique ou assez fines et souples pour être intégrées dans des étiquettes adhésives. Selon les étiquettes, les capacités peuvent varier fortement, notamment en termes de lecture-écriture, de mémoire et d'alimentation.

Aussi fines qu'une feuille de papier, les « étiquettes intelligentes » servent habituellement une seule fois, pour l'identification de caisses ou de palettes par exemple. Les imprimantes/encodeurs produisent des étiquettes intelligentes à la demande, par le codage des étiquettes pendant l'impression du texte et/ou d'un code à barres sur la face externe. Les étiquettes intelligentes satisferont à la plupart des exigences normatives en matière de RFID pour les caisses et les palettes.

Les étiquettes RFID varient également en durabilité, selon l'application et l'environnement d'utilisation. Les étiquettes d'identification permanente peuvent être enrobées pour résister à des températures élevées, à l'humidité, aux acides et aux solvants, à la peinture, à l'huile et à d'autres conditions ou éléments qui peuvent altérer le texte, les codes à barres ou d'autres marques d'identification optique. Les étiquettes RFID peuvent être réutilisées et conviennent pour l'identification de la durée de vie, ce qui génère un avantage en termes de coût total de possession par rapport aux étiquettes de codes à barres et à d'autres méthodes d'identification jetables ou éphémères.

Les étiquettes RFID peuvent être en lecture seule ou réinscriptibles, une caractéristique qui est d'ailleurs passée dans la norme. Les étiquettes en lecture seule se voient attribuer un numéro de série ou d'autres données immuables en usine. Les données stockées sur les étiquettes réinscriptibles peuvent être modifiées des milliers de fois. Ce type d'étiquettes comporte souvent une zone en lecture seule sécurisée par l'utilisateur qui peut contenir un numéro d'identification unique, ainsi qu'une portion de mémoire que les utilisateurs peuvent reprogrammer à leur guise. Les utilisateurs peuvent donc encoder de façon permanente un numéro d'identification de palette dans la mémoire morte, puis utiliser les blocs de mémoire en lecture-écriture pour enregistrer les articles chargés sur la palette. Lorsque votre palette est déchargée, la section inscriptible peut être effacée en vue d'une réutilisation. Pour en savoir plus sur la technologie de lecture-écriture et ses applications, reportez-vous au livre blanc d'Intermec intitulé « *The Write Stuff: Understanding the Value of Read/Write RFID Functionality* ».

Les étiquettes sont réparties en trois catégories : passives, semi-passives ou actives. Les étiquettes passives, qui sont de loin les plus courantes, reçoivent un signal du lecteur. Toutes les étiquettes intelligentes RFID sont passives. Les étiquettes actives comportent une batterie pour alimenter les transmissions et offrent une portée plus étendue. Voilà pourquoi les étiquettes actives sont plus grandes et plus coûteuses que les étiquettes passives. Les étiquettes semi-passives utilisent le même mode de communication que les étiquettes passives mais intègrent une batterie. Leur portée se situe entre celle offerte par les étiquettes passives et actives et bien que les batteries bénéficient d'une longue durée de vie, leur taille est comparable à celle des étiquettes passives.

Options de lecture-écriture

Les appareils RFID autorisent une grande flexibilité de placement car contrairement aux lecteurs de codes à barres, une ligne directe de visibilité entre le support et le lecteur n'est pas indispensable et les portées de lecture peuvent être étendues. Par exemple, les lecteurs peuvent être installés sous les revêtements de sols et dans les plafonds. La bande UHF (ultrahautes fréquences) utilisée dans un grand nombre de systèmes RFID commercialisés peut fournir une portée de lecture de plus de 10 mètres. Les lecteurs portables peuvent être intégrés dans des terminaux portables ou des imprimantes d'étiquettes intelligentes, ou embarqués sur des véhicules tels que des chariots élévateurs.

Les systèmes RFID peuvent également fonctionner avec un réseau sans fil et sont souvent intégrés dans des réseaux locaux sans fil pour échanger des données avec des systèmes informatiques hôte, les réseaux locaux Wi-Fi ne générant aucune interférence. (Les équipements de réseau sans fil 915 MHz propriétaires plus anciens peuvent interférer avec les systèmes RFID UHF, mais peu de ces dispositifs sont encore utilisés.)

PERFORMANCES RFID

Les caractéristiques de base décrites ci-dessus s'appliquent à toutes les technologies RFID. Les systèmes RFID varient selon la portée et la fréquence utilisées, offrent différentes mémoires avec puce et différents niveaux de sécurité, et permettent de collecter différents types de données, entre autres. La compréhension de ces variables est essentielle à la compréhension des performances RFID et la façon dont elles peuvent s'appliquer. Les sections suivantes décrivent brièvement les caractéristiques les plus importantes de la RFID.

Fréquence

La fréquence est le facteur principal qui détermine la portée de la RFID, la résistance aux interférences et d'autres attributs de performances. Les systèmes RFID les plus courants qui fonctionnent sous une fréquence UHF, entre 859 et 960 MHz ou une haute fréquence (HF), à 13,56 MHz. Parmi les autres fréquences RFID couramment utilisées : la fréquence 125 KHz (une fréquence de courte portée souvent utilisée pour l'identification des véhicules) et les fréquences 430 MHz et 2,45 GHz, toutes les deux utilisées pour l'identification longue portée, souvent avec des étiquettes coûteuses, alimentées par batteries. La bande UHF est la plus utilisée, pour les applications de chaîne d'approvisionnement et d'automatisation industrielle. La norme Gen 2 d'EPCglobal, que nous détaillerons plus loin, est une technologie UHF.

Portée

La portée de lecture d'un système RFID – la distance entre une antenne de lecture et une étiquette qui permet de lire les informations stockées sur la puce de l'étiquette – varie de quelques centimètres à des dizaines de mètres, selon la fréquence utilisée, la puissance de sortie et la sensibilité directionnelle de l'antenne. La technologie hautes fréquences (HF) est utilisée pour les applications de courte portée et offre une portée de lecture de trois mètres. La technologie ultrahautes fréquences (UHF) offre une portée de lecture d'au moins 20 mètres. La portée dépend également beaucoup de l'environnement physique immédiat – les métaux et les liquides peuvent être à l'origine d'interférences qui affecteront la portée et les

performances de lecture-écriture. Voilà pourquoi plusieurs systèmes dans une même infrastructure peuvent offrir différentes portées selon l'environnement immédiat et l'emplacement de l'antenne. En ce qui concerne les étiquettes en lecture-écriture, la portée de lecture dépasse généralement la portée en écriture.

Sécurité

La contrefaçon des puces RFID est très difficile. Un pirate informatique devrait avoir des connaissances en ingénierie sans fil, algorithmes de codage et techniques de cryptage. Par ailleurs, différents niveaux de sécurité peuvent être appliqués à l'étiquette, ce qui permet de lire les informations en certains points de la chaîne d'approvisionnement mais pas en d'autres. Certaines normes RFID impliquent des niveaux de sécurité supplémentaires. En raison de cette sécurité intrinsèque, la FDA (*Food and Drug Administration*) aux États-Unis a encouragé l'utilisation de la RFID comme protection contre la contrefaçon pharmaceutique. Voilà pourquoi les fabricants de médicaments se sont appuyés sur la haute protection relative qu'offre la RFID, tout comme l'ont fait les fabricants de composants électroniques, de vêtements et d'autres encore.

Normes

Les débuts de la RFID ont été marqués par une rumeur persistante selon laquelle il s'agissait d'une technologie propriétaire qui ne s'appuyait sur aucune norme. Aujourd'hui, de nombreuses normes garantissent son utilisation sur plusieurs fréquences et applications. Par exemple, des normes RFID existent pour la gestion des articles, les conteneurs, les cartes de transport, l'identification des animaux, l'identification des pneus et des roues, et bien d'autres encore. L'ISO (*Organisation internationale de normalisation*) et EPCglobal Inc. sont les deux organismes de normalisation les plus importants dans le domaine de la chaîne d'approvisionnement. Par ailleurs, bon nombre de normes se basent sur les normes ISO et EPCglobal, telles que la norme américaine ANSI MH10.8.4 pour l'identification des conteneurs récupérables, qui se base sur une norme ISO.

Par définition, les normes ISO s'appliquent à l'échelle mondiale et font office de norme nationale dans bon nombre de pays. La norme UHF EPCglobal Generation 2 (EPC Gen 2) a été présentée à l'ISO et devrait être intégrée à la série de normes ISO-18000.

La norme Gen 2 a été créée pour faciliter l'utilisation de codes EPC (Electronic Product Code™), qui identifient de manière unique des objets tels que des palettes, des caisses ou des produits séparément. Les normes EPC proposent des spécifications techniques RFID et un système de numérotation pour une identification unique et précise des articles. La norme Gen 2 et les autres normes EPC sont administrées par EPCglobal, une filiale de GS1 (le même organisme sans but lucratif qui publie les codes UPC et qui gère le système EAN.UCC). Bon nombre de fabricants, de distributeurs, d'entreprises du secteur public et d'associations professionnelles ont adopté ou endossé les normes EPC, en particulier la norme Gen 2.

Rendez-vous sur le site Web d'Intermec (www.intermec.com/RFID) et consultez d'autres livres blancs et ressources qui traitent de la norme Gen 2 et d'autres technologies RFID.

UTILISATION DE LA RFID

La RFID constitue une bonne alternative lorsqu'on ne peut pas utiliser d'autres technologies de collecte de données ou qu'il faut les collecter manuellement. La RFID peut fonctionner dans des environnements dont certains facteurs tels qu'une visibilité extrême et l'exposition aux gaz et aux produits chimiques empêchent d'utiliser d'autres méthodes de collecte de données. La RFID offre également de nombreux avantages pour une quantité incroyable de tâches courantes. Le grand public utilise régulièrement la RFID : pour fermer la voiture à distance, pour emprunter ou rapporter rapidement des livres à la bibliothèque et pour accélérer les transactions à la station essence à l'aide d'un porte-clé. Les entreprises font confiance à la RFID pour assurer le suivi de milliers de marchandises et d'articles de stock.

LA RFID possède un grand potentiel inexploité – plus particulièrement lorsqu'elle est intégrée dans d'autres technologies et applications logicielles. Imaginez un capteur de température ou de chocs intégré dans une étiquette RFID qui permette d'envoyer automatiquement des avertissements sur les changements de conditions qui pourraient endommager les produits. Les systèmes RFID et de réseau sans fil pourraient être intégrés pour fournir une surveillance continue à grande échelle. Les mouvements de stock dans les lieux qui sont surveillés pourraient automatiquement déclencher une demande de remplacement ou contacter la sécurité si un article a été déplacé par une personne non autorisée. Ces applications sont déjà en cours de développement, comme le sont d'autres systèmes futuristes, des soins de santé, de l'identification de personnel, de la production, de la logistique ou de la gestion des actifs notamment.

CONCLUSION

Intermec Technologies Corp. propose une gamme complète de services et de produits qui permettent aux entreprises d'évaluer les avantages que peut offrir la RFID et de découvrir comment elle peut être intégrée dans les processus existants. Intermec est un acteur de premier plan dans le développement de la technologie RFID et des normes qui y sont associées, fort de sa longue expérience dans la mise en place de systèmes de collecte de données RFID. Rendez-vous sur notre site Web pour consulter nos études de cas complètes qui mettent en lumière les utilisateurs de la technologie RFID ainsi que d'autres livres blancs qui traitent de cette technologie et d'autres sujets qui ont un rapport avec la collecte de données. Intermec aide des entreprises à tirer parti des technologies de collecte de données depuis plus de 35 ans.

Rendez-vous sur www.intermec.com/RFID et découvrez comment Intermec peut vous aider à vous préparer pour la RFID.

Amérique du Nord**Siège social de l'entreprise**

6001 36th Avenue West
Everett, Washington 98203
Tél. : (425) 348-2600
Fax : (425) 355-9551

Amérique du Sud et Mexique**Siège**

Newport Beach, Californie
Tél. : (949) 955-0785
Fax : (949) 756-8782

Europe, Moyen Orient et Afrique**Siège**

Reading, Royaume-Uni
Tél. : +44 118 923 0800
Fax : +44 118 923 0801

Asie Pacifique**Siège**

Singapour
Tél. : +65 6303 2100
Fax : +65 6303 2199

Internet

www.intermec.com

Intermec dans le monde :

www.intermec.com/locations

Département commercial

Numéro gratuit pour l'Amérique du Nord : (800) 934-3163
Numéro pour l'Amérique du Nord : (425) 348-2726
Numéro gratuit pour les autres pays : 00 800 4488 8844
Numéro pour les autres pays : +44 134 435 0296

Département OEM

Tél. : (425) 348-2762

Département média

Tél. : (513) 874-5882

Service et assistance à la clientèle

Numéro gratuit pour l'Amérique du Nord : (800) 755-5505
Numéro pour l'Amérique du Nord : (425) 356-1799



Copyright © 2007 Intermec Technologies Corporation. Tous droits réservés.
Intermec est une marque déposée d'Intermec Technologies Corporation.
Toutes les autres marques déposées sont la propriété de leurs dépositaires respectifs.
Imprimé aux États-Unis. 611721-01A 02/07

Dans un effort constant d'amélioration de ses produits, Intermec Technologies Corporation se réserve le droit de modifier ces spécifications et caractéristiques sans préavis.