

# La technologie RF ID

La technologie RFID assure une identification simple et fiable, ainsi que le suivi et le contrôle en souplesse d'un grand nombre d'objets par voie électronique.

**Ne restez pas dans le flou. M&N trace.**

## Une nouvelle technologie de traçabilité

L'identification Radiofréquence (RFID) est une technologie d'identification automatique relativement nouvelle et très intéressante pour des applications de traçabilité et de contrôle d'accès. En effet, les systèmes RFID permettent une lecture sans contact et sont particulièrement intéressants pour des environnements industriels et hostiles. En plus des « étiquettes », les systèmes RFID peuvent comprendre des lecteurs capables d'interroger et de saisir les données contenues dans l'étiquette, ainsi que les moyens de les transmettre à un ordinateur. Enfin, ces systèmes peuvent comprendre un équipement permettant des données sur l'étiquette.

RFID(Radio Frequency Identification) est une technologie d'identification qui utilise des étiquettes électroniques (transmetteurs ou tags). Ces étiquettes sont accessibles en lecture seule ou en lecture/écriture et permettent de stocker jusqu'à 2 Kbits de données, information locale liée à l'objet tracé, accessible facilement et sans contact, fiable et protégée par mot de passe. Tout type d'informations comme des données client, des noms de produit, des renseignements d'expédition peuvent y être inscrits.

Les étiquettes sont activées, lues et écrites à une fréquence prédéfinie par un lecteur portable ou fixe.

### Avantages des étiquettes électroniques :

- Réutilisation sans limitation du nombre de cycles
- Lecture non directionnelle (possibilité de lecture « à la volée »)
- Possibilité d'écritures successives (Étiquettes lecture/écriture)
- Lecture simultanée de plusieurs étiquettes possible (Tags « anti-collision »)
- Technologie offrant le taux d'erreur de lecture le plus bas
- Résistance aux environnements industriels : robustesse aux nettoyages, chocs, intempéries, aussi bien qu'à la peinture.
- Lecture non affectée par la poussière, la saleté, l'eau ou le soleil (contrairement aux code barres)
- Possibilité d'intégrer la puce dans l'objet à tracer
- Capacité de stockage d'information sur la puce elle-même et possibilités d'utilisation offline
- Inamovible (véritable carte d'identité électronique indissociable et inséparable de l'objet dont on souhaite assurer la traçabilité)
- Infalsifiable.



## Les principes de la RFID

Utilisant les ondes radio, la RFID est une technologie déjà largement utilisée pour reconnaître ou identifier à plus de ou moins grande distance (de quelques centimètres à plusieurs mètres) et dans un minimum de temps, un objet, un animal ou une personne portant une étiquette capable d'émettre des données.

Un signal radio est envoyé d'un interrogateur composé d'un lecteur et d'une antenne. Ce signal est reçu par étiquette radiofréquence, également appelée transporteur, composée d'une puce électronique et d'une antenne.

On distingue deux catégories d'étiquettes :

Les étiquettes actives, alimentées par une pile ou batterie interchangeable dont l'autonomie peut varier de quelques mois à plusieurs années.

Les étiquettes passives, alimentées par l'énergie de l'onde radio ou par un courant induit (dans ce cas pas besoin de pile ou batterie).

Ces étiquettes actives et passives peuvent fonctionner à différentes fréquences :

- de 125 KHz à 150 KHz : basses fréquences ;
- à 13.56 Mhz : haute fréquence ;
- de 800 à 900 Mhz : ultra hautes fréquences

Les étiquettes radio fréquences peuvent fonctionner en mode **lecture seule** ou en mode **lecture / écriture**. Ce dernier permet d'écrire et de relire des données stockées dans des pages mémoires. En plus des données spécifiques à l'utilisateur, ces pages mémoires servent à enregistrer les mêmes données des standards Gencod EAN France pour le code à barres.



## Avantages et limites de la RFID

L'étiquette radiofréquence n'est pas un substitut de l'étiquette code à barres mais **un complément de celle-ci**. En effet, l'étiquette radiofréquence offre davantage de possibilités en termes de **gestion** et de **stockage des données**.

### L'étiquette radiofréquence permet également :

- une **lecture / écriture «à la volée»** des données, une **détection automatisée d'objets identifiés** ;
- la possibilité de **différencier plusieurs objets simultanément grâce à un système d'anticollision** ;
- une **meilleure résistance** car elle peut être recouverte emballage (sac, film plastic...)

### L'étiquette radio passive haute fréquence présente de nombreux avantages :

- une dimension réduite (épaisseur inférieure à 1 mm, de la dimension d'un timbre-poste) ;
- la possibilité d'être placée directement sous l'emballage et même à l'intérieur du produit ;
- un prix modéré (quelques francs) si les quantités produites sont importantes (plus de 10 millions) ;
- une distance de lecture supérieure à un niveau de puissance égal par rapport aux autres fréquences. La distance de lecture est un critère de sélection très important pour les utilisateurs.

L'étiquette passive coûte moins cher car elle ne contient pas de pile. Or le prix de l'étiquette est un critère important de sélection pour les utilisateurs. L'étiquette passive a donc de meilleures chances d'être utilisée massivement.

Une utilisation généralisée des étiquettes radiofréquence permettrait à moyen terme leur production en masse et l'obtention, par conséquent, d'un prix d'achat plus faible. La compétitivité du prix de l'étiquette radiofréquence par rapport à celui de l'étiquette code à barres dépend donc de sa plus ou moins grande diffusion auprès des entreprises.

Les applications pour cette étiquette sont nombreuses ; on peut noter l'identification et le contrôle des produits fabriqués (traçabilité, détection de contrefaçon) ou le contrôle de l'accès des personnes.

### L'étiquette passive haute fréquence présente néanmoins des limites :

- une distance de lecture limitée à 50 cm compte tenu des niveaux de puissance autorisés aujourd'hui ;
- une perturbation possible du radio par la présence de métal.

## Le système RFID

Un système RFID comprend 3 composants :

- **L'antenne du transpondeur** est le moyen par lequel il procède à la détection du champ ainsi qu'à la transmission de sa réponse à l'interrogation. Elle émet des signaux radio pour l'activer, lire et écrire des données. L'antenne est également fixe ou mobile. Elle est donc le lien entre le transpondeur et la base station. Le champ électromagnétique produit par une antenne peut-être maintenue de manière continue ou bien activé par un capteur si l'interrogation n'est pas requise de manière constante.
- **La base station** émet des ondes radio dans un espace de 3 centimètres à 30 mètres, selon la puissance de l'alimentation et la fréquence radio utilisée. Quand une étiquette RF passe dans le champ électronique, elle détecte le signal de la base station. Le lecteur lit les données encodées dans le transpondeur et celles-ci sont envoyées au serveur pour être traitées. La base station peut également participer au traitement du signal ainsi qu'au contrôle de parité, à la détection et à la correction d'erreurs.
- **Tag**, souvent appelées « transpondeur » (TRANSMetteur/resPONDER) ) à cause de leur fonctions de réponse et démission, l'étiquette – radio répond à une demande transmise par le lecteur et concernant les données qu'elle contient. La mémoire d'un transpondeur comprend généralement une ROM (Read Only Memory), une RAM (Random Access Memory) ainsi qu'une mémoire programmable non volatile pour la conservation des données selon le type et le degré de complexité du produit. La mémoire ROM contient les données de sécurité ainsi que les instructions de l'OS (Operating System) de l'étiquette en charge des fonctions de base telles que le délai de réponse, le contrôle du flux de données, et la gestion de l'énergie. La mémoire RAM est utilisée pour les stockages temporaires de données pendant les processus d'interrogation et de réponse.

En plus du transfert de données sans contact, la communication via l'antenne, permet également, des transferts sans visibilité entre le lecteur et l'étiquette au travers de matériaux opaques à la lumière. Toutefois, les systèmes de très haute fréquence sont très directionnels et peuvent s'adapter aux besoins par une conception adaptée des antennes.

Outre la fréquence porteuse, d'autres caractéristiques définissent les étiquettes RFID et constituent la base leurs spécifications :

- l'origine et la nature de l'énergie
- les options de transport des données
- la vitesse de lecture
- la programmabilité
- la forme physique
- le coût

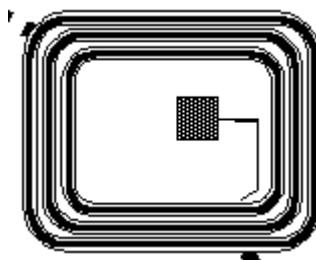
## Les technologies RFID

FREQUENCES	CARACTERISTIQUES
Basse (100 à 500 kHz)	Distance de lecture courte ou moyenne Peu coûteux Vitesse de lecture lente
Moyenne (10 à 15 MHz)	Distance de lecture courte ou moyenne Coût moyen Vitesse de lecture intermédiaire
Haute (850-950 MHz à 2.4 – 5.8 GHz)	Grande distance de lecture Vitesse de lecture élevée Gêné par un obstacle opaque Coût élevé

Les trois fréquences porteuses les plus souvent considérées sont :

Basse fréquence	125 kHz
Moyenne fréquence	13.56 MHz
Haute fréquence	2.45 GHz

Toutefois, il existe d'autres fréquences qui sont utilisées à travers le monde pour des applications de la RFID, sachant que chose conserve la possibilité d'affecter ces fréquences à d'autres usages spécifiques en prenant également en compte la puissance d'émission.



<b>FREQUENCES</b>			
	<b>125 KHz</b>	<b>13.56 MHz</b>	<b>2.45 GHz</b>
<b>A V A N T A G E S</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alimentation facile d'une étiquette à puce passive par un champ magnétique</li> <li>➤ Puce relativement bon marché</li> <li>➤ Lecture à travers des obstacles solides</li> <li>➤ Pas de distorsion par l'eau</li> <li>➤ Technologie « mûre »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alimentation facile d'une étiquette à puce passive par un champ magnétique</li> <li>➤ Lecture à travers des obstacles solides</li> <li>➤ Pas de distorsion en cours</li> <li>➤ Débit satisfaisant pour la transmission de données</li> <li>➤ Possibilité de fabriquer des étiquettes souples et flexibles</li> <li>➤ Distance de lecture suffisante dans la plupart des cas</li> <li>➤ Seule puce de type consommable à un coût raisonnable</li> <li>➤ Pas d'émission de radiations en raison de la faible puissance utilisée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Performances en débit de transmission et en distance de lecture potentiellement plus élevées</li> <li>➤ Fabrication aisée des antennes</li> <li>➤ Distance de lecture supérieure avec des puces actives</li> </ul>
<b>I N C O N V E N I E N T S</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pas de normes pour le protocole de transfert de données</li> <li>➤ Faible débit de transmission de données</li> <li>➤ Coût de fabrication élevé des antennes par soudure de fil de cuivre</li> <li>➤ Etiquettes souples difficiles à produire</li> <li>➤ Courte distance de lecture Emission de radiations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bande passante étroite</li> <li>➤ Pas de possibilité de lire des puces passives à longue distance</li> <li>➤ Champ d'interrogation non directif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disponibilité réduite des puces</li> <li>➤ Peu de puces passives</li> <li>➤ Absence de normalisation</li> <li>➤ Consommation électrique élevée</li> <li>➤ Pas de lecture à travers des obstacles solides</li> <li>➤ Distorsion causée par la présence d'eau dans le champ de lecture</li> </ul>

Une certaine uniformisation de l'usage des fréquences est en cours de définition au travers d'une division du monde en trois régions :

- Région 1 = Europe et Afrique
- Région 2 = Amérique du nord et du sud
- Région 3 = Asie et Australie

Chaque pays devrait procéder aux allocations de fréquences en fonction des règles définies pour sa région. Malheureusement, ces règles ne sont pas toujours disponibles pour des applications internationales de la RFID. Cette situation devrait toutefois évoluer vers une amélioration d'ici à 2010.

FREQUENCE	APPLICATIONS ET COMMENTAIRES
Moins de 135 kHz	Une large gamme de produits est disponible pour répondre aux besoins d'une grande variété d'applications : contrôle d'accès, identification des animaux, traçabilité. Les systèmes RFID utilisant cette fréquence n'ont pas besoin de licence dans de nombreux pays.
1,95 MHz 3,25 MHz 4,78 MHz et 8,2 MHz 13 MHz et 13,56 MHz	Systèmes anti-vol dans le commerce de détail Médical, Industrie, Recherche scientifique
27 MHz (environ)	Médical, Industrie, Recherche scientifique
430 à 460 MHz	Médical, Industrie, Recherche scientifique (Région 1)
902 – 916 MHz	Médical, Industrie, Recherche scientifique (Région 2). Aux USA, cette fréquence est bien répartie entre différentes applications et différents niveaux de priorité (ferroviaire, péages). Elle a été notamment répartie entre les émetteurs à bande étroite et les émetteurs à bande large. En région 1, les mêmes fréquences sont utilisées pour le réseau GSM de téléphone.
918 – 926 MHz	FRID en Australie avec une puissance d'émission < 1 watt
2350 – 2450 MHz	IEEE802.11. Reconnue dans la plupart des pays du monde pour la RFDC en bande large et en bande étroite.
5400 – 6800 MHz	Usages futures La FCC a été interrogée par l'attribution de 75 MHz dans la bande de 5,85 – 5,925 GHz pour des applications de transport. En France, le système TIS (Traffic et suivi des véhicules) utilisera les 5,8 GHz.

## Le Tag

Un tag (également appelé « étiquette radiofréquence » ou transpondeur) est une puce, reliée à une antenne, qui communique via une antenne émettrice/réceptrice avec un lecteur, par signaux radio. C'est un support d'information qui combine le traitement d'un signal et le stockage des données. Il est constitué d'un circuit électronique (ou « circuit intégré »), diffusé sur un circuit imprimé et couplé à une antenne.

L'énergie nécessaire au fonctionnement du tag est fournie par le champ électro magnétique émis par le lecteur (Tag passifs).

Le signal transporté par l'onde radio ou hyperfréquence est démodulé, c'est-à-dire séparé de l'alimentation, pour effectuer le traitement de lecture ou d'écriture. A noter que la géométrie de l'antenne dépend de la fréquence de fonctionnement du tag et surtout de la distance de lecture/écriture.

Dans la plupart des cas les tags sont surmoulés dans un matériau composite en vue de leur exploitation.

### Capacité de stockage

- La capacité de stockage pour les étiquettes à lecture/écriture s'échelonne entre 256 bits et 2 Kbits.

### Aspect d'un tag

- Les tags peuvent être nus ou protégés par un boîtier plastique ou en verre (housing). Leurs formes sont très variées : disques, anneaux, cylindre, clous, cartes iso, écrous, rectangles, jetons, clefs, glass tubes...

### Lecture simultanée ou anti-collision

- Certains tags ont la particularité de pouvoir être lus et écrits de façon groupée. Cette caractéristique constitue un atout important pour la lecture de colis ou de palettes sans déballage, ainsi qu'une technique de lutte anti contrefaçon.

### Caractéristiques de fonctionnement

- Les tags supportent des conditions de fonctionnement extrêmes : températures allant de - 50°C à +140°C, résistance à la pression jusqu'à 300 bars. De plus, certaines étiquettes radiofréquences sont compatibles avec les zones Ex ou explosibles.



## Les outils de lecture

Les stations de lecture assurent l'échange des données en l'étiquette électronique et le système d'information.

Les stations de lecture peuvent être mobiles et portables ou totalement intégrées dans un système fixe.

**MENOR2000 est un véritable terminal industriel pouvant recevoir un programme et capable d'exécuter des fonctions de collecte et de traitement de données.**

### ➤ Priorité à l'ergonomie

Le concept Memor2000 vise avant tout l'utilisation une main. Très léger et robuste à la fois, sa taille, sa forme et son équilibre de masse ont été optimisés. Sans angle vif, il se cale parfaitement dans la main. La réponse de Memor2000 au toucher est franche.

Toutes les touches sont à la portée du pouce de l'utilisateur et la frappe des lettres s'effectue sans recours à une touche de fonction (pas de "shift"). La pression simultanée de 2 touches contiguës génère un caractère alphabétique (brevet mondial). L'écran graphique généreux a un angle de lecture orientable par l'utilisateur pour assurer la meilleure lisibilité possible.

Prior

Modularité et intégration

Memor2000 intègre à son boîtier le périphérique de votre choix par simple échange de module. Les modules courants disponibles sont : lecteur laser, crayon lecteur, IR longue distance, étiquettes radio RFID. Une liaison radio RF norme européenne et/ou une liaison IRDA sont également possibles.

La configuration du Memor2000 peut être modifiée sur le terrain avec les périphériques 100% intégrés tels le scanner à laser et le crayon lecteur de code-barres (IBW).

### ➤ Menor2000 RFID

Le terminal Menor2000 est disponible avec des fonctionnalités de lecture et écriture pour les Tags de basse fréquence (125KHz) et haute fréquence (13.56 MHz).

### ➤ Menor2000 RFID / Laser

Le terminal Menor2000 RFID/Laser est un modèle qui combine à la fois lecture et écriture des tags et lecture des codes à barres. Les utilisateurs de code à barres peuvent continuer à exploiter leur système tout en mettant en œuvre des applications RFID.



### ➤ M

Le Menor2000 RF est un terminal portable compatible avec un réseau radio. Il communique avec la base radio en temps réel à l'aide d'un ou plusieurs points d'accès. La couverture radio d'un point d'accès peut aller jusqu'à 250 mètres en fonction de l'environnement.

Le modèle est disponible avec ou sans l'option codes à barres.

## ➤ Développement

Memor2000 utilise un système d'exploitation propriétaire M/2-DOS. Les logiciels applicatifs sont développés sur PC en Borland C/C++. Il

n'est nul besoin de recourir à un cross-compiler, les programmes ainsi développés pouvant être chargés directement dans le Memor2000. Un générateur d'application est également disponible.

**La gamme des RT est dédiée aux applications intensives et les environnements très industriels. Les écrans étendus permettent un affichage optimale et rétro éclairé. Cette gamme est également notre référence en cas d'utilisation de la technologie RFID ainsi que la technologie des informations sans fil IEEE802.11b.**

## ➤ Affichage

Les terminaux portables RT1800 et RT1900 se différencient par leur taille d'écran LCD. L'importance a été portée sur la définition de l'affichage, la taille des caractères et sur la quantité d'information à afficher. Le fond blanc sur caractère noir permet aux RT1800 et RT1900 d'avoir une gestion optimale du contraste.

cryptage WEP est également soutenu par le système. Les terminaux RT1800 et RT1900 s'interfacent de façon simple et rapide en intégrant une émulation de terminal (VT220, 5220, TN5250, 3270, TN3270) ou en fonctionnement en mode Client / Serveur.

## ➤ Robuste, ergonomique avec un poids faible

Les terminaux portables RT1800/RT1900 ont été développés en étroite collaboration avec des clients utilisant depuis plusieurs années des terminaux portables. Le poids incluant la batterie, le lecteur intégré et la carte radio est de 590g à 640g (dépendant de la taille de l'écran). Grâce à sa forme ergonomique et de ses deux triggers latéraux offrant aux terminaux portables une aisance d'utilisation maximale. Le pavé numérique et les touches de fonctions ont été positionnés de telle sorte que la prise en main reste idéale pour les gauchers comme pour les droitiers. L'utilisation de matériaux plastiques et d'une mécanique pointue ont permis d'avoir une étanchéité et une résistance à des chutes répétées sur béton. Naturellement, ces terminaux sont adaptés pour tous environnements industriels. Le port infrarouge IrDA vous permettra de communiquer avec des imprimantes ou tout autre organe possédant un port infrarouge. Enfin, vous avez une large gamme de lecteurs codes à barres et autres accessoires.



## ➤ Interface Radiofréquence

Les terminaux radio sont équipés de la technologie 2.4 GHz. Les solutions 2.4 GHz sont compatibles avec les normes OpenAir, WLIF (Frequency-Hopping) et les normes IEEE 802.11b High Rate (Direct-Sequence). Le

## Les solutions fixes de M&N – OBID



Antennes



Station pour l'écriture des Tags



Station pour la lecture / écriture des Tags



## La démarche de suivi de projet

M&N étudie votre projet en respectant les étapes suivantes :

- Analyse sur site du besoin exprimé
- Rédaction d'un cahier des spécifications techniques (logiciel et matériel).
- Programmation des logiciels en accord avec le cahier des charges.
- Réalisation des outils de lecture écriture si un besoin spécifique est exprimé.
- Installation des solutions sur site.
- Formation des utilisateurs.
- Maintenance de la solution (logiciel et matériel).

## L'intégration dans votre environnement

M&N intègre des solutions basées sur les architectures suivantes :

- Connexion de systèmes en RS232.
- Connexion de systèmes en RS485.
- Connexion de systèmes client serveur en TCP/IP (possibilité de radio).
- Connexion avec des Host AS400, machines Unix, PC sous Windows 95/98 et NT4.0.

M&N développe des applications écrites dans les langages suivants :

- Langage C, C++
- Visual Basic
- Windev
- Linux

## Exemples d'applications

### > Suivi des déchets



Les chauffeurs utilisent le lecteur pour scanner leurs badges d'indentification et ensuite pour scanner les localisations et les poubelles lors de la collecte. Les lecteurs enregistrent toutes les transactions effectuées, tout en gardant la date et l'heure de passage. Cela permet ainsi de procéder aux transactions de facturation.

Les bénéfices incluent : une forte reconnaissance de la marque, devoir de destruction, une croissance des services clients et une automatisation de la récolte des données et du process informatisée.

### > Suivi de conteneurs de bière



Le terminal MENOR2000 peut être utilisé par les livreurs pour lire les conteneurs et imprimer les bulletins de livraison. La personne recevant les marchandises peut ainsi directement signer le bon de livraison. Les données du lecteur, détaillant toutes les actions de distribution sont ensuite automatiquement téléchargées dès son retour au dépôt via un système de récupération de l'information.

### > Suivi des cylindres de Gaz



Le système RFID permet de suivre les opérations effectuées sur une bouteille de gaz. Les phases de remplissage et de distribution peuvent ainsi être suivies. Le MENOR2000 peut être utilisé pour suivre le mouvement de chaque bouteille de gaz depuis son expédition, puis lors de son lavage, de son remplissage et du nouveau dispatching.

## > Suivi de stocks



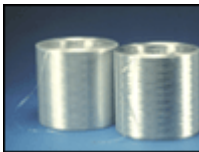
M&N déploie des systèmes dans les industries où la traçabilité est essentielle. Cela est propre pour les produits pharmaceutiques, les fournisseurs de l'industrie automobile, el traitement et conditionnement de pellicules, l'électronique, les fabricants de bois.

---

## > Industrie



SAINT-GOBAIN  
VETROTEX



**VETROTEX – SAINT GOBAIN** nous a confié la gestion de leur projet RFID.

Ce projet consistait à mettre en place un suivi de production et de qualité des bobines de fibre de verres. Cette solution permet ainsi de récolter toutes les informations nécessaires lors du processus de fabrication.