

RFID:



règlements et standards

par Gérard-André Dessenne (*) 

La RFID suscite de plus en plus d'intérêt et dans des termes de plus en plus justes : la disponibilité des informations s'élargit, les analyses des bénéfices que l'on peut attendre de son utilisation dans n'importe quel milieu professionnel se multiplient et l'on évalue les possibilités techniques liées à chacune de ses nombreuses versions. Dans le même temps, les normes internationales relatives à cette technologie sont en passe d'être entièrement définies, une exigence fondamentale pour sa réelle diffusion dans le monde et son utilisation comme instrument d'identification. Voici donc notre point sur la situation, autant que possible complet, sur les standards internationaux, tant du point de vue technique que de leurs applications, avec en prime les références opportunes aux normes internationales

Depuis sa première application significative qu'on peut estimer à 1993 (péage d'autoroute) et jusqu'à encore aujourd'hui, toutes les applications de la RFID l'ont été dans le cadre d'un seul utilisateur, c'est à dire en boucle fermée comme on dit dans notre jargon. En 2003 et pour la première fois Walt-Mart le géant

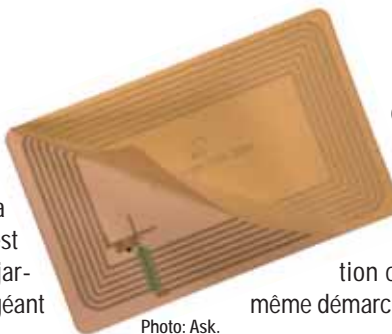
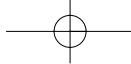


Photo: Ask.

de la grande distribution demande à des 100 premiers fournisseurs de s'équiper avec des étiquettes radiofréquence et ouvre donc la voie à une utilisation commune par plusieurs intervenants dans la chaîne logistique, et donc dans une application clairement affirmée en "boucle ouverte". Dans la même démarche, le Département de la Défense Américain, le DOD,



(*) GÉRARD-ANDRÉ DESSENNE, DIPLÔMÉ DE L'ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DES ARTS ET MÉTIERS (ENSAM) ET DE L'ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DES PÉTROLES ET DES MOTEURS (ENSPM) A UNE EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE DE PLUS DE 30 ANS DANS DES ENTREPRISES DU SECTEUR PRIVÉ ET DANS PLUSIEURS SECTEURS D'ACTIVITÉ, AU NIVEAU DIRECTION GÉNÉRALE. CONSULTANT INDÉPENDANT DEPUIS L'AN 2000. A REJOINT LE PÔLE TRAÇABILITÉ DEPUIS SA CRÉATION EN 2001. PRÉSIDENT DE LA COMMISSION FRANÇAISE DE NORMALISATION DES ÉTIQUETTES RADIOFRÉQUENCE DEPUIS 2003.



règlements et standards

devient en 2004, le premier donneur d'ordre mondial en termes d'équipements RFID.

Si dans la première phase de développement, on pouvait accepter des solutions techniques dites "propriétaires", en revanche les applications multi-utilisateurs qui se profilent aujourd'hui exigent des solutions "standardisées" qui seules peuvent permettre "l'interopérabilité" des différents systèmes proposés par les offreurs de solutions et donc utilisables par l'ensemble des utilisateurs dans n'importe quelle partie de monde. Compte tenu de la "globalisation" de l'économie, cette interopérabilité est une nécessité impérative. Mais dès lors que ces "standards" ou "normes internationales" sont publiées, les utilisateurs en "boucle fermée" pourront, eux aussi, profiter de cette "interopérabilité" pour faire jouer la concurrence. L'enjeu de ces normes est donc mondial et il place le travail de normalisation au cœur du débat actuel sur l'avenir de la RFID. Toutes les enquêtes démontrent que l'absence de "standards" était, et est toujours aujourd'hui l'une des causes de l'attentisme des utilisateurs potentiels. Les travaux importants effectués par les acteurs de la normalisation et en tout premier lieu l'ISO (International Standard Organisation) permettent aujourd'hui d'avoir des systèmes inter opérables. Le présent exposé a pour but de faire le point après une année d'intense activité de "normalisation" tant au niveau de l'ISO que chez des groupements d'utilisateurs.

Par ailleurs et par définition, la RFID utilise les ondes radio pour communiquer entre étiquettes et lecteurs. Or les différentes fréquences sont attribuées par des organismes de régulation qui fixent des règles très précises d'utilisation de chacune des fréquences. La RFID ne peut donc s'affranchir de ces règlements qui font partie de son environnement.



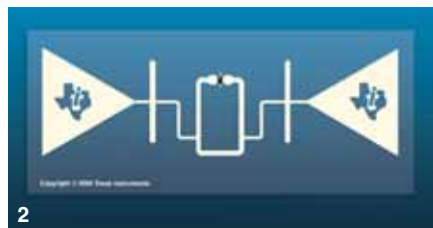
Photo: Alien Technology.

Les instances de regulation et les reglements internationaux

LES FRÉQUENCES PROPRES À LA RFID

En fonction de fréquences déjà attribuées et largement utilisées par une multitude d'utilisateurs, Radios, Télévision, Armée, Défense civile, etc..., la RFID s'est vue attribuée un certain nombre de fréquences classées en quatre groupes:

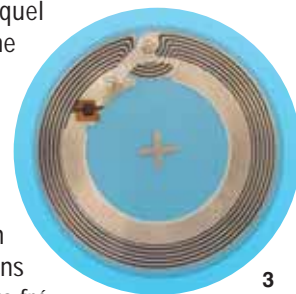
- 1-les "basses fréquences" inférieures à 135 KHz: deux fréquences sont utilisées, le 125 KHz et le 134 KHz ;
- 2-les "hautes fréquences": une fréquence est utilisée, le 13.56 MHz ;
- 3-les "Ultra Hautes Fréquences" dites UHF: deux fréquences sont utilisées, le 433 MHz et la bande allant de 860 à 960 MHz ;
- 4-les "micro-ondes": deux fréquences étaient initialement réservées, le 2.45 GHz et le 5.8 GHz. Cette dernière a finalement été abandonnée faute de demande mais reste à la disposition de la RFID.



Produits Texas Instruments à 134,2 KHz (photo 1), UHF-EPC (photo 2) et HF (photo 3).

Il faut préciser que chaque fréquence possède en propre des caractéristiques différentes, tant du point de vue des paramètres de communication (distance, vitesse d'échange) que vis à vis de l'environnement dans lequel elle fonctionne (présence de métal et de liquide, activité électromagnétique..)

Il est donc impossible d'envisager une seule fréquence qui pourrait résoudre tous les problèmes de traçabilité par RFID. Concrètement chaque fréquence aura son propre domaine d'application préférentiel. A contrario, certains domaines d'applications pourront être couverts par plusieurs fréquences.

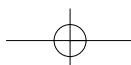


LES INSTANCES DE RÉGULATION

Il n'existe pas d'instance internationale mondiale capable d'imposer ces décisions, car l'attribution et la régulation des fréquences radio relève de la souveraineté nationale. Il est donc nécessaire que chaque utilisateur vérifie que les produits utilisés sont compatibles avec les règlements en vigueur dans son propre pays.

Pour simplifier, on dira que les instances de régulation fixent la fréquence ou la bande exacte de fréquence (dans le cas de l'UHF), la puissance d'émission, et le temps maximum de communication entre étiquettes et lecteurs.

Remarque importante: Pour ce qui concerne la puissance, il convient de préciser que ce terme peut prêter à confusion: en effet le couplage entre étiquettes et lecteur est différent suivant les fréquences. Pour les basses et les hautes fréquences jusqu'à 13.56 MHz, il s'agit



dossier

de couplage inductif et on dit que le système fonctionne en "champ proche". On parlera alors d'intensité maximum du champ. Cette intensité s'exprime en dB μ A/m (decibel-microampère par mètre). Pour les autres fréquences, le couplage est électro-magnétique. On dit qu'on fonctionne en "champ lointain". On parlera alors de puissance maximum d'émission. Cette puissance s'exprime en Watts. Mais attention, l'unité diffère suivant les zones géographiques. En Europe, l'unité est le Watt calculé en ERP (Effective Radiated Power), en Amérique l'unité est toujours le Watt mais cette fois calculé en EIRP (Equivalent Isotropic Radiated Power). Le rapport entre les deux unités est le suivant: 1W ERP = 1.62 W EIRP. Ainsi lorsque l'on com-

LES NORMES EUROPEENNES

Pôle traçabilité

| ORGANISME | NORME | OBJET |
|-----------|----------------|---|
| CEPT | CEPT/ERC 70-03 | Recommendation relating the use of short range devices (SRD) |
| | CEPT T/R 60-01 | Low-power radiolocation equipment for detecting movement and for alert (EAS) |
| | CEPT T/R 22-04 | Harmonisation of frequency bands for Road Transport Information Systems (RTI) |

LES NORMES EUROPEENNES

Pôle traçabilité

| ORGANISME | NORME | OBJET |
|-----------|------------|---|
| ETSI | EN 300/220 | Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 25 MHz to 1 000 MHz frequency range with power levels ranging up to 500 mW |
| | EN 300/330 | Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment in the frequency range 9 kHz to 25 MHz and inductive loop systems in the frequency range 9 kHz to 30 MHz |
| | EN 300/440 | Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short range devices; Radio equipment to be used in the 1 GHz to 40 GHz frequency range |
| | EN 302/208 | Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Radio Frequency Identification Equipment operating in the band 865 MHz to 868 MHz with power levels up to 2 W |

Les normes européennes publiées par Etsi et CEPT.
Source Pôle Traçabilité.

pare les maximums autorisés dans les deux zones citées plus haut, faut-il utiliser la même unité. Ainsi la nouvelle "norme" européenne (voir plus loin) autorisant 2 Watts ERP correspond –elle en réalité à $2 \times 1.62 = 3.24$ Watts EIRP, à comparer aux 4 Watts EIRP admissibles aux USA par exemple. Le lecteur avisé devra faire attention aux unités utilisées dans chacun des pays.

Au niveau européen, c'est le CEPT et son organisme associé l'ETSI

(European Telecommunications Standard Institute) qui sont chargés de proposer des règlements que les pays européens auront le libre choix d'appliquer ou non selon les cas. Aux yeux de ces organismes, la RFID se classe dans ce qu'on appelle les "Short Range Device". Un certain nombre de textes existent (voir tableau), et en particulier le CEPT/ERC 70-03. En septembre 2004, l'ETSI a publié la norme EN 302-208 qui concerne spécifiquement l'UHF et qui autorise une puissance de 2 Watts ERP dans la bande de fréquence 865.6 – 867.6 MHz. L'Italie, l'Espagne et la France n'ont toujours pas accepté cette norme pour des raisons différentes propres à chacun des pays. En France, par exemple, c'est l'Armée qui utilise cette bande pour son réseau tactique de défense. Une augmentation de puissance max (2 Watts ERP contre 0.5 Watt aujourd'hui) est perçue comme un risque de parasitage.

CADRE RÉGLEMENTAIRE FRANÇAIS (*)

Le code des postes et des communications électroniques fixe le cadre réglementaire pour l'usage des fréquences radioélectriques en France (art. L 41 et suivants). Le tableau national de répartition des bandes de fréquences, préparé par l'ANFR et approuvé par le Premier Ministre, complète le RR. Il précise pour chaque bande de fréquences, le ou les services autorisés en France et la ou les administrations et autorités affectataires correspondantes (Défense, Intérieur, ARCEP, CSA, Aviation civile, ...).

L'ARCEP est affectataire des fréquences réservées aux usages « civils » (excepté la radiodiffusion qui relève du CSA). Conformément au RR, l'utilisation d'une fréquence radioélectrique est soumise à une autorisation préalable (art. L 41-1 du code).

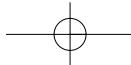
Selon les cas, il s'agit d'une autorisation individuelle (réseaux radioélectriques ouverts au public ou réseaux radioélectriques indépendants) ou d'une autorisation générale (installations radioélectriques de faible puissance et de faible portée, brouilleurs GSM).

Pour chaque fréquence ou bande de fréquences dont elle est affectataire, l'ARCEP fixe le type d'équipement, le réseau, le service, les conditions techniques d'utilisation de la fréquence (art. L 42 du code) et, si besoin est, délivre les autorisations d'utilisation de fréquences radioélectriques (art. L 42-1 du code).

Le cas particulier des appareils de faible puissance et de faible portée (AFP) : au niveau régional (CEPT), la recommandation 70-03 est le document de référence (perpétuelle évolution). Elle récapitule les positions communes des administrations membres de la CEPT concernant les fréquences attribuées aux AFP. Les AFP sont établies librement (art. L 33-3 1° CP&CE). Il s'agit en effet d'installations radioélectriques n'utilisant pas de fréquences spécifiquement assignées à leur utilisateur. A ce titre, elles ne bénéficient d'aucune garantie de protection et ne doivent en aucun cas causer des brouillages aux utilisateurs autorisés.

Pour chaque application, l'ARCEP prend une décision homologuée par un arrêté du ministre chargé des communications électroniques fixant les conditions d'utilisation des fréquences radioélectriques (art. L 42-1).

Celles-ci doivent impérativement être respectées sous peine de pour-



règlements et standards

suites pénales (infraction délictueuse prévue par l'article L 39-1). Elle permet également de déterminer si une bande de fréquences est harmonisée ou non (directive R&TTE) car elle récapitule les restrictions nationales applicables.

Au niveau national, le TNRBF fixe la liste des fréquences réservées au service mobile terrestre dont l'ARCEP est l'affectataire et le statut de celle-ci pour chacune d'elle. Par ailleurs, l'annexe 7 récapitule les fréquences utilisables pour la plupart des AFP et les restrictions correspondantes.

Les dispositifs d'identification de type RFID entrent dans la catégorie des AFP. La seule bande de fréquences spécifiquement désignée pour ces dispositifs est la bande 2 446- 2 545 MHz avec une PIRE limitée à 500 mW. Cependant de nombreuses bandes de fréquences désignées pour des équipements non spécifiques ou pour des systèmes de boucle à induction peuvent également être utilisées par ces dispositifs à condition de respecter les restrictions réglementaires correspondantes. La équipements UHF RFID dans la bande 865 – 868 MHz prévue par la recommandation 70-03 ne sont pas autorisés en France en raison de son usage par les systèmes militaires (cf. TNRBF, annexe 7).

(*) NOUS REMERCIONS POUR CETTES INFORMATIONS ANGÉLIQUE ROCHER-BEDJOUJOU, AGENCE NATIONALE DES FRÉQUENCES - ADJOINTE AU RESPONSABLE DES AFFAIRES JURIDIQUES.

LES PROBLÈMES DE SANTÉ PUBLIQUE:

Le déploiement de systèmes RFID dans les entreprises relance le débat sur les risques d'exposition des être humains aux radiations. Ce dossier a déjà été traité par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) World Health Organisation en Anglais. Cette organisation a créé une commission appelée ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection) qui a produit des textes précisant les normes d'exposition aux radiations

Elle a publié en 1998 des recommandations pour les signaux jusqu'à 300 GHz qui donnent un temps maximum d'exposition pour la tête (6 mn) et pour le tronc. Ils définissent un taux d'absorption maximum, le SAR (Specific Absorption Rate), de 2W/kg. Il est clair que le déploiement de systèmes RFID devra respecter ces taux. Plus récemment, en août 2004, ICNIRP a publié un document dédié aux systèmes électroniques de sécurité, compris les dispositifs antivols Electronic Article Surveillance (EAS), les systèmes RFID pour l'identification des personnes et des objets, les détecteurs de métaux etc.

En juillet 1999, une recommandation européenne (1999/519/CE/12.07.99) a été adoptée et est fondée sur la recommandation de l'ICNIRP du 1998; mais finalement il y a la directive 2004/40/CE du parlement et du conseil en date du 29 avril 2004, concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques), qui devra être transposée dans la législation française avant 2008.

Il est question dans ce texte des obligations des employeurs : ils doi-

vent évaluer, selon des modalités déterminées, les niveaux de champ et les risques, prendre des mesures pour les limiter lorsque les " valeurs déclenchant l'action " et les valeurs limites d'exposition des personnes sont dépassées, et informer leurs employés en conséquence. L'annexe passe en revue, par bandes de fréquences, les valeurs limites et les valeurs déclenchant l'action.

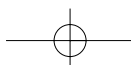
Enfin pour la protection des travailleurs, c'est le CENELEC qui est en charge de ces questions: CEN ENV 50166. Le ISO/IEC/JTC1 ne travaille pas à l'heure actuelle sur ce sujet qui est traité par d'autres instances. En France il y a finalement la loi n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique. Cette loi crée dans le code de la santé publique et dans le code des postes et des communications électroniques des dispositions complétant le dispositif législatif relatif à la protection du public contre l'exposition aux champs électromagnétiques afin de favoriser une concertation plus large des intéressés.

LES PROBLÈMES DE LIBERTÉ INDIVIDUELLES (PRIVACY):

Un certain nombre d'instances existent dans certains pays pour légiférer ou régler le traitement des données individuelles. En France en particulier, la CNIL (Commission Nationale Informatique et Liberté) a été associée aux travaux de normalisation de la commission CN31 de l'AFNOR qui est le miroir national du ISO/IEC/JTC1/SC31. La CNIL a publié l'an dernier (6/2/2004) un document qui traite de la radio-identification : «Du fait de leur dissémination massive, de la nature individuelle des identifiants de chacun des objets marqués, de leur caractère invisible, et des risques de profilage des individus, la CNIL considère que les RFID sont des identifiants personnels au sens de la loi Informatique et Libertés» elle affirme, et en outre, elle cite la communication du 30 octobre 2004 de M. Philippe Lemoine, commissaire de la CNIL, sur le sujet de la radio-identification, où on identifie 4 pièges qui concourent à minorer le risque que présente cette technologie en matière de protection des données personnelles et de la vie privée : l'insignifiance [apparente] des données, la priorité donnée aux objets [en apparence toujours vis-à-vis des personnes], la logique de mondialisation [normalisation technologique basée sur un concept américain de « privacy » sans prise en compte des principes européens de protection de la vie privée] et enfin le risque de « non vigilance » individuelle [présence et activation invisibles].

Et elle conclue : « Pour ces motifs, la Commission considère que les RFID sont des données personnelles au sens de la loi Informatique et Libertés comme à celui de la directive 95/46.

Parmi les garanties apportées par les principes « informatique et Libertés », celui du droit d'accès pose un problème inédit : la seule solution consiste en effet en la neutralisation définitive ou temporaire de la puce, opération difficile en pratique dès lors que les objets sont en possession des individus. Des dispositifs techniques garantissant la neutralisation des RFID devraient donc être incorporés dès leur fabrication. Des solutions théoriques existent déjà mais la recherche doit encore avancer pour trouver des moyens pratiques de mise en œuvre».



Les normes techniques

Afin de bien comprendre l'articulation entre l'ensemble des normes publiées ou en voie de l'être, nous distinguerons les normes dites "techniques" des normes dites "applicatives". Par normes "techniques", nous entendons toutes les normes qui concernent la communication entre lecteurs et étiquettes ainsi que la gestion des données contenues dans ces étiquettes. Les normes "applicatives" sont des normes fixées par des catégories d'utilisateurs qui utiliseront ou non ces normes techniques. Pour être précis et complet, il faut distinguer les normes concernant la traçabilité des personnes et des transactions financières qui sont dérivées de l'utilisation des cartes à puces sans contact, et les normes qui concernent exclusivement la traçabilité des objets.

INSTANCES DE NORMALISATION

Précisons qu'en ce qui concerne ces normes techniques, l'instance normative n'est pas l'ISO mais un Joint Technical Committee (JTC) constitué à partir de l'ISO et de l'IEC. Il s'agit du ISO/IEC/JTC1. Au sein de ce JTC, deux sub-committees se répartissent les tâches: Le Sub-committee SC17 gère les premières (traçabilité des personnes) et le Sub-Committee SC31 gère les secondes (traçabilité des objets). Pour ce qui concerne la traçabilité des objets par RFID, le Sub-Committee 31 a réparti les tâches entre quatre Working Groups:

- Le WG2: Work Group on Data Structure
- Le WG3: Work Group on Conformance
- Le WG4: Work Group on RFID Item Management
- Le WG5: Très récemment créée (fin 2004), il s'occupe de géolocalisation en temps réel, ou Real time Locating System (RTLS)

LA TRAÇABILITÉ DES PERSONNES

La traçabilité des personnes est gérée au niveau International par le sub-committee ISO/IEC/JTC1/SC17. En France au niveau de la CN17 de l'AFNOR. Deux normes produites par le ISO/IEC/SC17/WG8 (Working Group n°8) existent depuis plusieurs années et concernent les cartes à puce dites "sans contact": La 14443 pour les lectures à quelques mm "vicinity" et la 15693 pour les lectures à quelques centimètres "proximity" Toutes deux utilisent la fréquence 13.56 MHz et les étiquettes ont le format "standard" des cartes à puces.

LA TRAÇABILITÉ DES OBJETS

La traçabilité des objets est gérée au niveau International par le sub-committee ISO/IEC/JTC1/SC31 (JTC1/SC31/WG2 - data; JTC1/SC31/WG3 - tests ; JTC1/SC31/WG4 - protocoles ; JTC1/SC31/WG5 - RTLS). En France au niveau de la CN31 de l'AFNOR. La CN31 regroupe 25 membres qui représentent des offreurs, des représentants d'utilisateurs, des laboratoires, des organismes spécialisés et des experts indépendants.

LES FAMEUSES NORMES DITES "18000"

Présentées comme LA solution au problème d'interopérabilité, elles ne

suffisent pas en réalité à elles seules à atteindre cet objectif. Deux conditions doivent en effet être remplies, d'une part utiliser un protocole de communication entre lecteur et étiquette commun, c'est le rôle des normes 18000 mais aussi organiser de façon unique la structure des données contenues dans les puces. Les normes 18000 font donc partie d'un groupe de normes aujourd'hui publiées et qui, prises dans leur ensemble, permettent d'obtenir l'interopérabilité. Voici donc l'ensemble des normes qui sont aujourd'hui publiées

1 - Protocoles de communication

Définition: Le **protocole** de communication est le langage utilisé par les lecteurs et les étiquettes pour se comprendre. Comme tout langage il comprend un vocabulaire et une syntaxe couvrant les commandes et les données contenues dans les étiquettes.

On distingue trois couches principales

- **l'application**, c'est à dire les données et les messages concernant le processus de l'utilisateur
- **la communication**, c'est à dire comment étiquettes et lecteurs se comprennent
- **le transport**, c'est à dire la gestion de l'interface air, autrement dit la gestion de la propagation des ondes dans l'air

La couche "application" comprend:

- le processus métier qui est du seul ressort de l'entreprise
- le traitement informatique correspondant qui est lié aux logiciels utilisés, au système d'exploitation et au réseau de communication
- les données échangées avec l'étiquette qui peuvent être individuelles ou codifiées dans des applications en boucle fermée ou ouverte (transport ou commerce)

La couche "communication" devra gérer:

- la reconnaissance et l'identification d'une ou plusieurs étiquettes entrant dans le champ du lecteur
- l'algorithme d'anticollision permettant de dialoguer avec plusieurs étiquettes dans le même champ

Elle comprend:

- la présentation des données dans l'étiquette
- la taille mémoire de l'étiquette
- la lecture de tout ou partie du contenu
- l'écriture sur l'étiquette
- la sécurité de l'échange
- l'intégrité des données échangées
- l'autorisation de lecture et/ou écriture
- la protection des données contenues
- la protection lors du transfert des données
- la fin du dialogue

Enfin pour la couche "**transport**", les caractéristiques des étiquettes et des lecteurs devant être identiques pour permettre le dialogue, elle couvrira:

règlements et standards

- la fréquence
- la modulation (fréquence ou amplitude)
- la vitesse de transmission (kbps)

De toutes ces caractéristiques dépendent:

- la distance de lecture
- le volume du champ de lecture
- le volume d'information échangées
- la pollution électromagnétique des équipements environnant (en particulier d'autres étiquettes et lecteurs)

ISO/IEC 18000: Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – RFID for item Management – Air Interface.

Elles sont déclinées par fréquence. On distinguera donc:

ISO/IEC 18000-1 Part 1 – Generic Parameters for Air Interface – Communication for Globally Accepted Frequencies

ISO/IEC 18000-2 Part2 – Parameters for Air Interface Communications below 135 KHz

Note: 2 types de produits sont utilisés: le type A dit "Full Duplex" ou FDx en 125 KHz, et le type B dit "Half Duplex" ou HDx en 134.2 KHz. Les deux diffèrent par la couche physique mais utilisent le même protocole

ISO/IEC 18000-3 Part3 – Parameters for Air Interface Communications at 13,56 MHz

Note: 2 modes sont utilisés: le mode 1 dérivé de la norme 15693 pour les cartes sans contact, et le mode 2 dérivé de la technologie développée par la société Magellan (Australie) et dont la caractéristique est de permettre une vitesse d'échange des données beaucoup plus rapide, (jusqu'à 40 fois). Il faut noter que ces deux modes ne sont pas interopérables entre eux.

ISO/IEC 18000-4 Part4 – Parameters for Air Interface Communications at 2,45 GHz

Note: Là encore deux modes sont utilisés et correspondent à deux systèmes développés par deux sociétés (Intermec et Siemens/Nedap)

ISO/IEC 18000-6 Part6 – Parameters for Air Interface Communications at UHF (from 860 to 960 MHz)

Note: Trois types sont utilisés:

Le type A: utilise le système "Pulse Interval Encoding (PIE) with slotted ALOHA collision arbitration protocol"

Le type B utilise le système "Manchester Encoding with Binary Tree collision arbitration protocol"

Le type C est basé sur la proposition de EPC Global Class1 Gen2

Les types A and B sont publiés. Le type C est en cours de rédaction. Les trois types ne sont pas interopérables entre eux

ISO/IEC 18000-7 Part7 – Parameters for Air Interface Communications at 433 MHz (Technologie développée par le fabricant américain SAVI)

Il n'existe pas de 18000-5 Part 5 qui était au départ réservé à la fréquence de 5.8 GHz qui n'a à ce jour pas été retenue.

Toutes ces normes sont publiées depuis septembre et Octobre 2004 et donc disponible auprès de l'AFNOR en France et/ou auprès de l'ISO à Genève.

2 - Tests de conformité

La publication de ces normes 18000 ne suffit pas à garantir l'interopérabilité, encore faut-il mettre en place des tests visant à vérifier la conformité des produits mis sur le marché. L'ISO a donc produit à cet effet les normes 18047 qui se déclinent comme les normes de base, c'est à dire par fréquence. Pour être précis, il faut dire qu'il s'agit pour le moment de "Technical Reports = TR" et non de "Normes Internationales = IS" Il s'agit donc plus de "recommandations" que de véritables "normes". Cependant leur transformation en IS est inéluctable.

ISO/IEC 18047: Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – RFID Conformance Test Methods

ISO/IEC 18047-2 Part2 – Parameters for Air Interface Communications below 135 KHz

Publication prévue en Janvier 2006.

ISO/IEC 18047-3 Part3 – Parameters for Air Interface Communications at 13.56 MHz

Publiée en Septembre 2004.

ISO/IEC 18047-4 Part4 – Parameters for Air Interface Communications at 2.45 GHz

Publiée en Novembre 2004.

ISO/IEC 18000-6 Part6 – Parameters for Air Interface Communications at UHF (from 860 to 960 MHz)

Publication prévue en Janvier 2006.

ISO/IEC 18000-7 Part7 – Parameters for Air Interface Communications at 433 MHz

Publication prévue en Octobre 2005.

3 - Gestion des données

Trois normes publiées en Septembre et Octobre 2004 assurent la cohérence des commandes de lecture et de la gestion des données:

ISO/IEC 15961: Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – RFID for item Management – Host Interrogator – Tag functional commands and other syntax features

ISO/IEC 15962: Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – RFID for item Management – Data Syntax

ISO/IEC 15963: Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – RFID for item Management – Unique

identification of RF Tags and Registration Authority to manage the Uniqueness

Cette dernière norme: s'assure que toute puce constitutive d'une étiquette radiofréquence aura un numéro unique, et crée un organisme chargé de gérer cette unicité. Cette unicité permet une identification et une traçabilité de chacune des étiquettes.

4 -Vocabulaire:

Il convient d'ajouter pour la bonne forme une dernière norme qui concerne le vocabulaire utilisé dans toutes les normes ISO traitant de RFID, et qui constitue donc avec les normes déjà listées, la base complète des normes ISO pour assurer l'inter opérabilité

ISO/IEC 19762: Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – Harmonized Vocabulary

ISO/IEC 19762-1 Part1 – General Terms Relating to AIDC
Publiée en mars 2005.

ISO/IEC 19762-2 Part2 – Radio-Fréquency Identification (RFID)
Publiée en mars 2005.

On ne peut pas faire le point des normes techniques ISO pour la RFID sans mentionner quatre autres normes dont l'importance est évidente et qui vont compléter la panoplie.

5 -Tests de Performance

Un "Technical Report" a été publié en Février 2005. Il permet aux "intégrateurs de solutions RFID" de trouver les systèmes adaptés aux besoins de leurs clients sur la base de performances vérifiées et qui peuvent constituer un référentiel même si les tests ne sont pas pratiqués "in situ". Il permettra également aux utilisateurs de choisir parmi plusieurs solutions. En effet l'inter opérabilité permet d'affirmer que tout lecteur conforme à la norme 18000 pourra lire toute étiquette RFID également conforme à la même norme. Mais cette inter opérabilité ne signifie nullement que tous les systèmes disponibles sur le marché auront les mêmes performances toutes chose égales par ailleurs. Dans tous les cas la capture de l'information sera certes garantie... mais... pas la distance et la rapidité de lecture par exemple... ou pas le même taux de lecture dans un environnement électro-magnétique donné.

Le TR actuel définit les procédures de tests d'un système. Un nouveau projet a été lancé sur proposition de la France pour transformer ce TR en IS. La future "Norme" intégrera également les tests des étiquettes et des lecteurs, puis des systèmes complets. CE TR et a fortiori la future norme IS sont des outils indispensables pour une bonne vision des performances des systèmes RFID et donc pour la sauvegarde des intérêts des utilisateurs. Comme il a été dit plus haut, la RFID est soumise aux lois physiques de la transmission par ondes radio électriques. Il est donc nécessaire de vérifier que les performances sont bien celles attendues...

ISO/IEC 18046: Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – RFID Performance Test Methods Publiée le 1er Février 2005

6 - Autres Normes

Une première concerne la publication d'une sorte de guide de mise en œuvre de la RFID, tant pour ce qui concerne les étiquettes, que le "recyclage" des puces, ou l'installation des antennes. Elle vise à aider les utilisateurs à prendre en compte le monde réel dans lequel ils évoluent:

ISO/IEC 24729: Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – Radio frequency for item management – Implementation Guidelines

ISO/IEC 24729-1 Part1 – RFID – Enabled Labels.
Publication prévue en fin 2006.

ISO/IEC 24729-2 Part2 – Recyclability of RF Tags.
Publication prévue en fin 2006.

ISO/IEC 24729-3 Part3 – RFID Interrogator Antenna Installation.
Publication prévue en fin 2006.

Une deuxième norme à signaler est celle qui concerne la géo-localisation en temps réel et qui constitue un axe de développement très fort en logistique dans des systèmes qui utilisent plusieurs technologies associées à la RFID (GSM par exemple).

ISO/IEC 24730: Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – Real Time Locating Systems (RTLS)

ISO/IEC 24730-1 Part1 – Application Programming Interface (API).
Publication prévue en Janvier 2006.

ISO/IEC 24730-2 Part2 – 2.45 GHz. Publication prévue en Janvier 2006.

ISO/IEC 24730-3 Part3 – 433 MHz. Publication prévue en Janvier 2006.

Pour terminer ce tour d'horizon, citons deux normes la ISO/IEC 24752 et la ISO/IEC 24753. Cette dernière concerne l'addition d'une part d'énergie embarquée (pour augmenter les performances des étiquettes passives) et d'autre part de microcapteurs dans les puces; soit les deux. Les étiquettes radiofréquence ne seront plus seulement communicantes mais deviendront "intelligentes". On pourra contrôler une chaîne du froid, détecter les chocs survenus en cours de transport etc...

ISO/IEC 24752: Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – Radio Frequency Identification (RFID) for Item Management – System Management Protocol

ISO/IEC 24753: Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – Radio Frequency Identification

(RFID) for Item Management – Air Interface Commands for Battery assist and Sensors Functionality.

Les normes applicatives

Contrairement aux normes techniques qui ont été bâties sur des propositions de fournisseurs de technologie, les normes applicatives, qu'elles soient faites dans le cadre d'institutions normatives reconnues (telles que l'ISO) ou d'autres, relèvent de la volonté d'un certain nombre d'utilisateurs de créer un outil commun pour gérer leurs relations professionnelles. Je me contenterai donc de lister un certain nombre d'instances ayant intégré la RFID dans leur réflexion. Il est toutefois conseillé aux intéressés de se rapprocher des groupements qui les concernent afin de connaître la liste exhaustive des normes déjà publiées ou en voie de l'être.

| COMMITTEE | SUBJECT |
|--------------------------|--|
| CEN TC 224 | Machine readable cards, related device interface & operations |
| CEN TC 23 / SC 3 / WG 3 | Identification of cylinders and contents |
| CEN TC 278 | Road transport & traffic telematics |
| CEN TC 183 | Waste management |
| ISO/IEC JTC 1 / SC 17 | Cards and personal identification |
| ISO/IEC JTC 1 / SC 2 | Coded character sets |
| ISO/IEC JTC 1 / SC 32 | Data management services |
| ISO/IEC JTC 1 / SC 6 | Telecommunications and information exchange between systems |
| ISO TC 154 | Documents and data elements in Administration, commerce&industry |
| ISO TC 204 | Transport information & control systems |
| ISO TC 215 | Health informatics |
| ISO TC 23 / SC 19 / WG 3 | Identification (Agricultural electronics) |
| ISO TC 37 | Terminology and other language resources |
| ISO TC 46 / SC 4 | Information and documentation |
| ISO TC 122 | Packaging |
| ISO TC 104 | Freight containers |

A signaler que la filière agro-alimentaire et notamment l'élevage des bovins et ovins qui utilise depuis fort longtemps la RFID (essentiellement en basse fréquence) a concrétisé un certain nombre de normes. A signaler également que les deux "Technical Committee" de l'ISO, le TC 104 et le TC 122 ont créé un Joint Working Group (JWG) pour élaborer un ensemble de normes relatives à la logistique (Emballage et Transport); Il s'agit des normes ISO 17363, à 17367. Elles ne concernent hélas que la fréquence UHF...

Problème spécifique de l'EPC

Beaucoup a déjà été dit et écrit sur l'EPC. Il convient pour la clarté du débat de remettre les choses en perspective et de clarifier la situation actuelle. Pour simplifier nous dirons que l'EPC (Electronic Product Code) est un concept global de traçabilité qui vise à étiqueter chaque objet de façon individuelle. Aujourd'hui, la traçabilité s'arrête au lot. Dans ce concept, la RFID est la technologie de saisie de donnée qui a été retenue, car elle permet un automatisme de saisie qui va dans le sens d'une meilleure productivité. On voit donc que le concept EPC ne se résume pas à la RFID, loin s'en faut. Il s'agit également de doter chaque objet d'un code que l'on appelle un "identifiant" qui sera relié à une base de donnée dans laquelle figurera toutes les caractéristiques reliées à l'objet correspondant. Il conviendra de gérer l'ensemble de ces bases de données par des moyens rapides tel que Internet. La démarche provient de la réflexion de grands groupes liés à la grande distribution qui ont confié à l'origine l'étude au MIT.

L'EPC vise à créer un "standard" utilisé par la filière "grande distribution". Elle peut donc être classée, dans sa finalité comme une norme applicative. EPC Global qui aujourd'hui gère ce projet aurait pu se contenter de choisir dans la panoplie, une des normes ISO existantes. Mais dès le départ les utilisateurs ont choisi la fréquence l'UHF, et puisque ce concept est Nord américain, plus particulièrement la fréquence 915 MHz. Un certain nombre de raisons ont prévalu pour ce choix. On en retiendra deux plus particulièrement: tout d'abord un environnement réglementaire (USA + Canada) favorable avec une puissance maximum autorisée suffisamment élevée (4 Watts EIRP), et surtout un temps de parole sans limitation (100% du temps autorisé); ensuite une conception d'antenne plus simple (dipôle) que celle de la haute fréquence, qui permet des coûts de fabrication plus faible. Mais le "Hardware Action Group" de EPC Global a préféré développer un protocole de communication propre avec (parmi d'autres...) deux objectifs forts: plus performant que les systèmes connus à ce jour, et "royalty free". De fait le protocole EPC est plus performant en termes de capacité et de vitesse de lecture que les protocoles existants en 2004. EPC Global s'est donc retrouvé face à une alternative stratégique: soit développer son propre "standard" en concurrence avec ceux normalisés ISO, soit demander le label ISO en intégrant leur protocole. C'est ce qui a finalement prévalu puisque en Janvier 2005, la demande officielle a été reçue par l'ISO.

Depuis cette date des discussions importantes mais productives ont été engagées et finalement l'ISO lors de sa réunion de Juin 2005 à Singapour a accepté le texte proposé (aucun vote négatif n'a été enregistré), sous réserve de quelques modifications éditoriales ne remettant pas en cause les choix technologiques. Une dernière réunion restreinte tenue à Londres mi-juillet a permis de figer le texte. Ce texte sera dès lors, soumis à ratification suivant les règles propre à l'ISO. Cette nouvelle norme sera la 18000-6 version C puisqu'il s'agit d'UHF et que l'ISO avait déjà normalisé deux types préalablement (A et B). Elle devrait être publiée dans le courant de l'année prochaine. Mais des produits conformes à cette norme seront déjà disponibles dès 2005. On voit que la raison l'a finalement emporté et nous n'aurons donc pas deux solutions en concurrence.

UHF dans le monde : *pays oui, pays non*

L'ISO/IEC JTC 1/SC 31/WG4, le groupe de travail se consacrant à la RFID de l'Item Management, a publié en juillet un document (N 0904) illustrant la situation concrète de l'utilisation de la RFID dans la bande UHF à travers le monde, pays par pays. Tous les pays de l'espace GS1 y figurent, mais aussi d'autres pays, représentant un pourcentage global de 98,45% du Gross National Income ou GNI (revenu national brut, c'est-à-dire la somme des revenus gagnés par les facteurs productifs du pays considéré). Les normes disciplinant les fréquences UHF peuvent assumer plusieurs états différents, soit : OK – normes émises ou prévues à court terme ; IP, In Progress – normes appropriées prévues dans l'année ; Possible Issue – normes appropriées non encore disponibles ; NA, information non disponible. La fréquence ou la bande allouée pour chaque pays est précisée ainsi que la puissance maximum disponible pour les applications, en spécifiant s'il s'agit de EIRP (Effective Isotropic Radiated Power) ou ERP (Effective Radiated Power). Enfin on précise la technique de communication entre le lecteur et le transpondeur, qui peut être FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) ou LBT (Listen Before Talk). La rubrique «commentaires» comprend de brèves informations sur la situation. La liste des 116 pays, dont nous ne publierons que les principaux, fait apparaître les conclusions suivantes: les normes sont classées «OK» dans 23 pays, représentant 65% du GNI global ; elles sont IP dans 27 pays, représentant 18% du GNI global tandis que pour 61 pays, représentant seulement 4% du GNI global, les informations ne sont pas disponibles.

| PAYS | ETAT | FRÉQUENCE | PUISSANCE | TECHNIQUE | COMMENTAIRES |
|-----------|------|-----------------|-----------|-----------|---|
| Argentine | OK | 902-928 MHz | 4W eirp | FHSS | |
| Australie | OK | 918-926 MHz | 1W eirp | | 4W eirp disponible après licence gérée par GS1 Australie. Libéralisation prévue en 2007 |
| Autriche | IP | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Nouvelles normes prévues avant fin 2005 |
| Belgique | IP | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Nouvelles normes prévues avant fin 2005 |
| Brésil | OK | 902-907.5 MHz | 4W eirp | FHSS | |
| Brésil | | 915-928 MHz | 4W eirp | FHSS | |
| Canada | OK | 902-928 MHz | 4W eirp | FHSS | |
| Chili | OK | 902-928 MHz | 4W eirp | FHSS | |
| Chine | IP | 917-922 MHz | 2W erp | | Allocation provisoire, licence temporaire demandée |
| Corée | OK | 908.5-910 MHz | 4W eirp | LBT | Approuvée en juillet 2004 |
| Corée | | 910-914 MHz | 4W eirp | FHSS | Approuvée en juillet 2004 |
| Croatie | IP | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Nouvelles normes prévues avant fin 2005 |
| Danemark | OK | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Nouvelles normes en vigueur depuis janvier 2005 |
| Finlande | OK | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Nouvelles normes en vigueur depuis le 3 février 2005 |
| France | PI | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Utilisation uniquement avec licence. Conflit avec les bandes attribuées à l'armée |
| Allemagne | OK | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Nouvelles normes en vigueur depuis le 22 décembre 2004 |
| Japon | OK | 952-954 MHz | 4W eirp | | 950-956 MHz étant donné la moindre puissance |
| Grèce | IP | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Nouvelles normes prévues avant fin 2005 |
| Hong Kong | OK | 865-868 MHz | 2W erp | | |
| Hong Kong | | 920-925 MHz | 4W eirp | | |
| Inde | OK | 865-867 MHz | 4W erp | | Approuvée en mai 2005 |
| Israël | PI | | | | En cours |
| Italie | PI | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Conflit avec les bandes attribuées à l'armée |
| Norvège | IP | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Nouvelles normes prévues avant fin 2005 |
| Pays bas | IP | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Nouvelles normes prévues avant fin 2005, avec possibilité de dérogation |
| Russie | IP | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Utilisation uniquement avec une licence. Une décision est attendue au terme d'une étude sur la compatibilité interne prévue cette année |
| Singapour | OK | 866-869 MHz | 0.5W erp | | |
| Singapour | | 923-925 MHz | 2W erp | | Pour des puissances supérieures à 0.5W erp, une licence est nécessaire |
| Espagne | PI | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Conflit avec les bandes attribuées aux systèmes radio et télévisuels. La nouvelle répartition a déjà été convenue mais il est encore nécessaire de résoudre des problèmes d'ordre financier |
| Suède | IP | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Devra probablement adopter les nouvelles normes européennes avant fin 2005 |
| Suisse | OK | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | |
| Turquie | PI | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | Conflit avec les bandes attribuées à l'armée |
| UK | IP | 865.6-867.6 MHz | 2W erp | LBT | A été invité à adopter les normes ETSI avant l'automne 2005, si ce n'est avant |
| USA | OK | 902-928 MHz | 4W eirp | FHSS | |