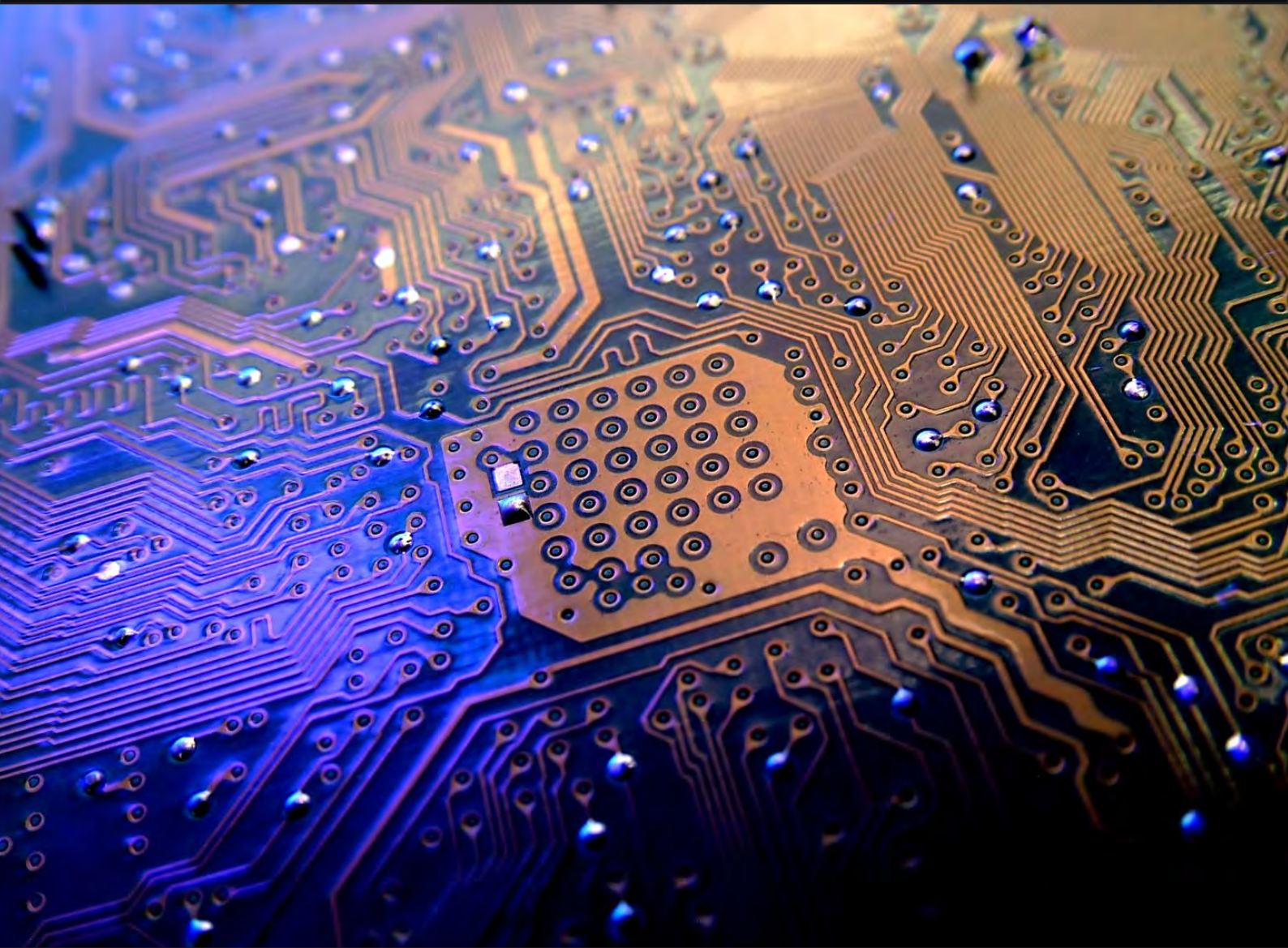


RECYCLABILITÉ ET PUCES RFID

Les LIVRES BLANCS du CITC 

n° 003



QUEL RECYCLAGE DES PUCES RFID ?



Chékib Gharbi
Directeur Général
CITC-EuraRFID



Christian Traisnel
Directeur Général
cd2e et TEAM²

Véritable révolution technologique, la RFID (Radio Frequency Identification ou identification par radio fréquence) permet d'identifier, de localiser un item et de mémoriser des informations grâce à une communication sans fil. Cette technologie fait partie intégrante de notre quotidien depuis les années 90 : cartes de transport, passeports, étiquettes de vêtements, emballages, livres des bibliothèques, systèmes de péages autoroutiers, lits d'hôpital, etc.

De par ces nombreuses applications et les bénéfices qu'apporte la RFID, la production d'étiquettes - éléments essentiel du dispositif de communication qui s'appose sur les items - a explosé, avec une hausse de près de 80 % depuis 2007 selon le cabinet IDC. Devant cette prolifération de puces RFID dans notre quotidien, plusieurs questions et inquiétudes ont été soulevées par les consommateurs. La question la plus fréquente concerne le respect des données à caractère privées et leur utilisation : comment faire pour que la puce ne communique pas chez moi ? Pour répondre à cette problématique, sous l'impulsion de la présidence française de l'Union européenne, le Conseil des Ministres Telecoms du 27 novembre 2008 a reconnu le « droit au silence des puces ».

La RFID est également pointée du doigt concernant les impacts que son utilisation pourrait avoir sur la santé, bien qu'il n'existe aucune preuve scientifique du risque encouru par les personnes en contact régulier avec les ondes électromagnétiques émises, à des puissances réglementées, par la RFID.

L'utilisation de masse de dispositifs RFID soulève en outre un troisième point sur lequel les fabricants, les intégrateurs et les utilisateurs communiquent peu : le devenir des étiquettes à usage unique, disséminées en boucle ouverte, notamment par la grande distribution (40 % du marché). En effet, composées de métaux, de plastiques et de silicium, ces étiquettes ne sont soumises à aucun dispositif de collecte ou de recyclage spécifique.

Si aujourd'hui les questions sur l'impact environnemental des étiquettes RFID se posent peu, compte tenu de la faible quantité de matériaux utilisés, il est nécessaire d'y travailler afin d'anticiper l'accroissement exponentiel du nombre d'étiquettes utilisées :

- Quelle quantité de matériaux, parfois précieux (cuivre, argent, or), seront alors disséminés ?
- Y aura-t-il un intérêt à les récupérer pour pouvoir les recycler ?
- Quelles sont les réglementations actuelles prévoyant de limiter cet impact environnemental ?
- Quelles sont les alternatives aux composants utilisés pour concevoir les étiquettes RFID ?

Le CITC-EuraRFID, centre d'innovation des technologies sans contact, et le CD2E, centre de développement des éco-entreprises, ont choisi par la publication de ce livre blanc d'ouvrir le débat en vous apportant quelques premiers éléments de réponse.

SOMMAIRE

ÉDITO : POURQUOI UN LIVRE BLANC SUR LE RECYCLAGE DES TAGS RFID ?

2

LA RFID : FONCTIONNEMENT ET UTILISATION

LA RFID, QU'EST-CE QUE C'EST ?

RETOUR SUR LE DISPOSITIF RFID

LES DIFFÉRENTES ÉTIQUETTES RFID

5

USAGES ET AVANTAGES DE LA TECHNOLOGIE RFID

FAIRE LE CHOIX DE LA RFID

UNE TECHNOLOGIE EN PLEINE EXPLOSION

QUI L'UTILISE ?

9

POURQUOI ET COMMENT ENVISAGER LE RECYCLAGE DE CES DISPOSITIFS ?

LE RISQUE DE DISSEMINATION & DE POLLUTION

COMMENT RECYCLER TOUT OU PARTIE DES ÉTIQUETTES RFID ?

14

LE POSITIONNEMENT DES ACTEURS DE L'ÉCOSYSTÈME

L'AGENCE NATIONALE CHARGÉE DE LA SÉCURITÉ SANITAIRE DE L'ALIMENTATION, DE L'ENVIRONNEMENT ET DU TRAVAIL (ANSES).

LA COMMISSION EUROPÉENNE

LES ACTEURS DE LA RECHERCHE ET LES FABRICANTS : VERS DES ALTERNATIVES ÉCO-CONÇUES

LES COLLECTEURS ET LES RECYCLEURS

LES ORGANISMES DE NORMALISATION

22

CONCLUSION

29

QUEL RECYCLAGE DES PUCES RFID ?

LA RFID : FONCTIONNEMENT ET UTILISATION

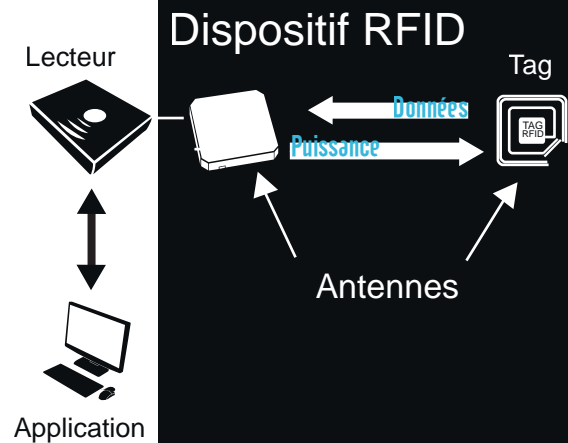
LA RFID, QU'EST-CE QUE C'EST ?

La RFID (RadioFrequency Identification) est une technologie d'identification par radiofréquence, dite « sans contact ». Elle a été créée pour permettre l'échange de données entre des objets mobiles et des lecteurs via l'émission d'ondes électromagnétiques sur des fréquences radio. En plus de cet échange, la RFID offre la possibilité de stocker les données dans la mémoire d'une étiquette (ou « tag »), d'effacer ces données ou de les écrire et de les réécrire sans contact direct.

RETOUR SUR LE DISPOSITIF RFID

Un dispositif RFID se compose :

- D'une ou plusieurs étiquettes RFID (ou tags) renfermant un transpondeur, qui peuvent être apposées sur un item,
- De lecteurs RFID, qui communiquent avec ces étiquettes par ondes radio.
- D'antennes RFID généralement intégrées à la fois au lecteur et à l'étiquette RFID, qui l'activent afin de leur permettre de recevoir des données et de transmettre des informations.
- D'un système de communication appelé middleware (ou intergiciel), qui constitue la partie intelligente du système, capable de gérer les données échangées.



Dans ce livre blanc, nous nous penchons sur le recyclage des étiquettes RFID uniquement. Ce sont elles qui, en boucle ouverte et en usage unique, sont susceptibles d'être disséminées dans l'environnement.

LA RFID : FONCTIONNEMENT ET UTILISATION

LES DIFFÉRENTES ÉTIQUETTES RFID

Il existe aujourd'hui sur le marché des tags sans source d'énergie (dits « télé alimentés » ou « batteryless ») et des tags avec source d'énergie embarquée (dits « battery assisted ») :

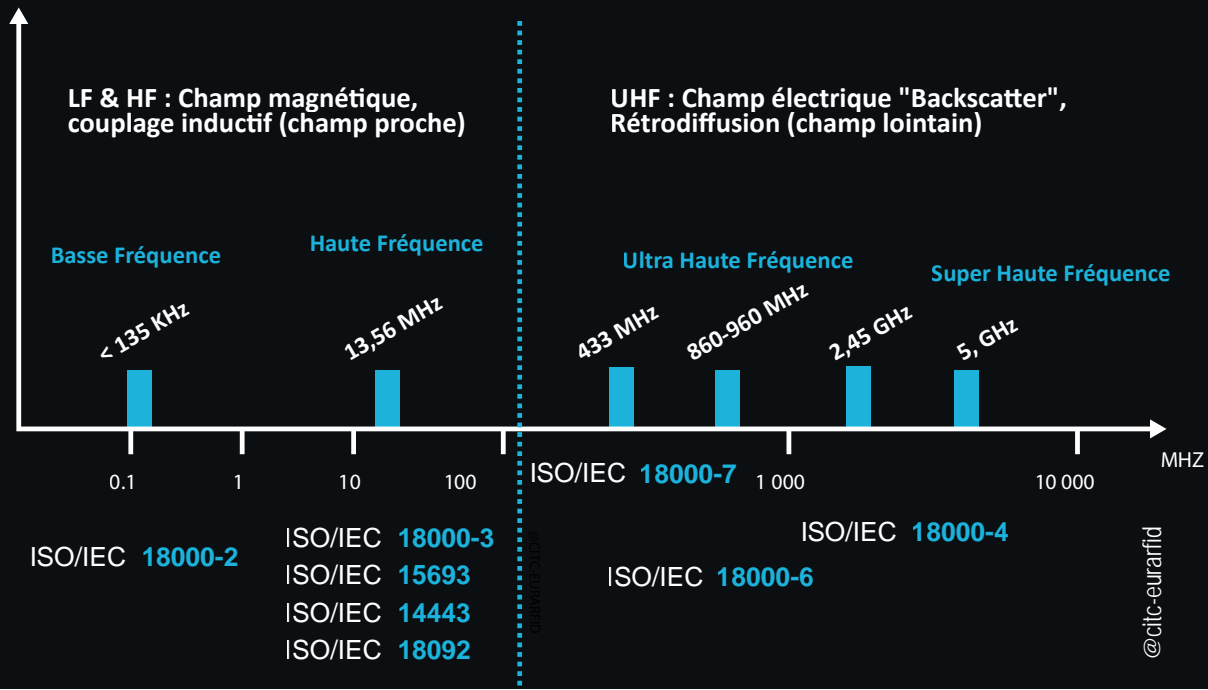
Les étiquettes alimentées (ou « battery assisted ») sont des étiquettes avec une source d'énergie embarquée (piles, batteries etc.), qui assure l'indépendance énergétique du système et qui permet des distances de communication importantes (>100m). Cette source d'énergie permet de plus l'alimentation de capteurs embarqués qui viennent enrichir les informations retournées par le tag lors de la lecture (capteurs de température, d'humidité, de pression, de mouvement, d'accélération, etc.).

Les étiquettes télé-alimentées (ou « batteryless ») sont des étiquettes énergétiquement autonomes, qui doivent être situées à proximité des lecteurs RFID pour s'activer puisqu'elles puisent leur énergie du champ électromagnétique émis par les lecteurs. Moins onéreux que les tags alimentés, leurs domaines d'application sont identiques mais les distances de lecture sont plus faibles.

Les étiquettes actives contiennent un émetteur radiofréquence et ne fonctionnent ni par modulation de charge, ni par rétro-modulation. Ce type d'étiquette, largement moins diffusé que les autres, ne sera pas pris en compte dans cette étude.

LA RFID : FONCTIONNEMENT ET UTILISATION

Les fréquences employées par la RFID



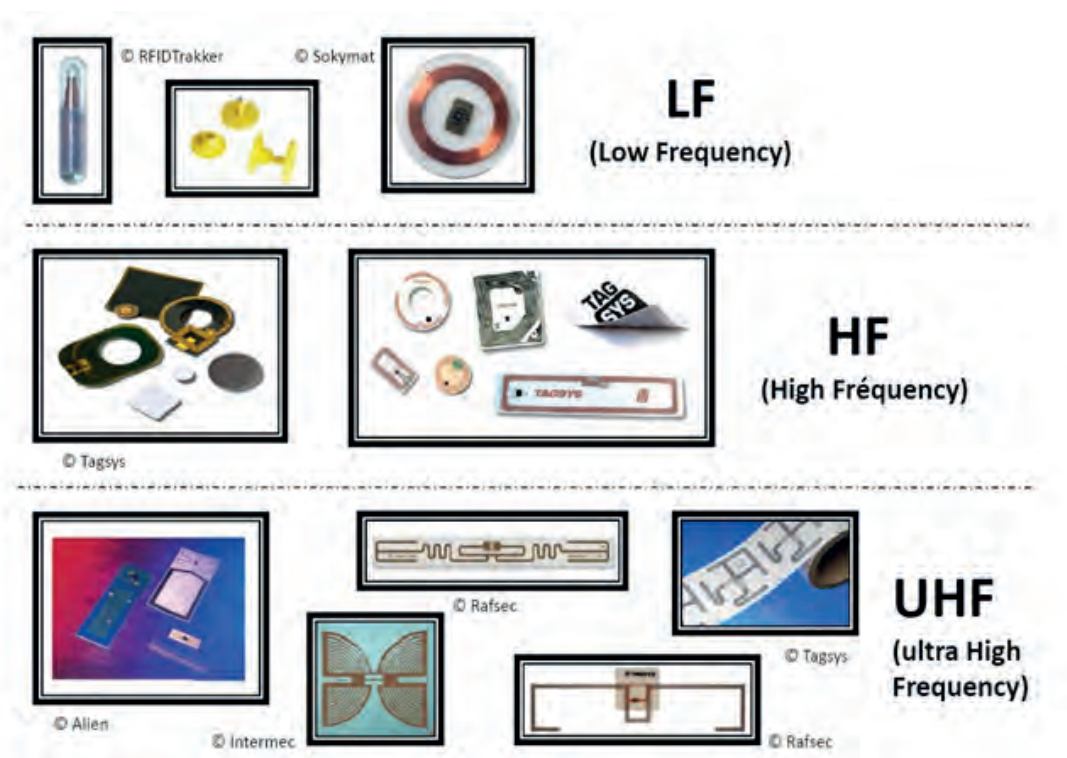
Les basses fréquences - LF (125 - 135 KHz) sont utilisées pour le contrôle d'accès ou d'identification des animaux. Elles permettent de lire et de communiquer des données à une distance de quelques dizaines de centimètres. Les tags RFID LF 125 kHz sont adaptés aux applications de logistique et de traçabilité. Les caractéristiques physiques de ces tags, d'un poids et d'une taille réduits, font d'eux des candidats idéaux pour être intégrés dans tout type de matériaux, textiles, métaux, plastiques, etc.

La fréquence dite « haute » - HF (13,56 MHz) est utilisée notamment dans la logistique, pour certains types de produits ou certaines configurations d'identification, dans les bibliothèques, etc. La distance de lecture est de l'ordre du mètre. La NFC (Near Field Communication ou communication en champ proche), extension de la RFID HF fonctionnant à la même fréquence, n'autorise qu'une lecture à courte distance (dizaine de centimètres). Cette technologie se retrouve dans les cartes de crédit sans contact, le transport public (Navigo, Pass Pass), le document électronique (passeport, permis), la carte multiservices, les cartes d'accès, etc. Les antennes boucles des tags HF et NFC peuvent être imprimées ou gravées ce qui rend les tags particulièrement fins. Cette technologie est à la base des applications NFC, que l'on trouve dans les smartphones.

LA RFID : FONCTIONNEMENT ET UTILISATION

Les **Ultra Hautes Fréquences - UHF** concernent deux autres fragments de fréquence utilisés par la technologie RFID. D'une part les fréquences de 433 MHz et celles comprises entre 860 et 960 MHz, qui sont très utilisées dans le domaine de la logistique industrielle, du suivi des palettes ou encore dans la gestion d'inventaires, car elles permettent d'obtenir des portées de plusieurs mètres. D'autre part, les bandes de fréquence 2,45 GHz et 5,8 GHz, qui se retrouvent notamment dans des applications de gestion de containers, les péages autoroutiers ou encore les systèmes de géolocalisation. **Les tags RFID UHF à 900 MHz** possèdent des antennes imprimées ou gravées. En technologie télé-alimentée, ils peuvent être lus à une dizaine de mètres. Ils sont plus sensibles à l'environnement (métal, eau) du fait de la fréquence utilisée mais des designs particuliers d'antenne et de packaging permettent de les utiliser sur des supports métalliques ou liquides.

n° 003



USAGES ET AVANTAGES DE LA TECHNOLOGIE RFID

FAIRE LE CHOIX DE LA RFID

À l'inverse d'autres technologies d'identification (codes-barres, OCR, etc.), les possibilités offertes par la RFID sont nombreuses :

- Identification automatique, simultanée, et en temps réel de plusieurs objets (un vêtement, un aliment, un bagage, un vélo par exemple), d'animaux (domestiques ou d'élevage), ou de personnes (utilisateurs d'une solution, salariés, ouvriers d'une chaîne de production, robotique collaborative - cobotique, etc.), au service d'une traçabilité globale et d'un contrôle détaillé des processus ;
- Diffusion de données sur les objets du monde physique (leurs états, leurs propriétés, leurs natures, leurs localisations, etc.) vers le monde virtuel, afin de permettre l'enclenchement d'automatismes (M2M, Internet des Objets) ;
- Collecte et stockage de données (big data) qui pourront être traitées et analysées pour favoriser l'amélioration des processus de l'entreprise, accroître l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement et, au bout du compte, améliorer les résultats.;

Si cette technologie est plus chère que ses concurrentes, les entreprises ayant investi dans l'étiquetage RFID de leurs produits peuvent tirer parti de la capacité de cette technologie à suivre un produit à **tous les niveaux de la chaîne de valeur**, les informations relatives aux différentes étapes étant enregistrées à chaque poste, puis chez le client. Par ailleurs, il n'est pas nécessaire que le lecteur RFID se trouve à proximité immédiate de la puce RFID, ce qui permet une **lecture à distance** (jusqu'à une dizaine de mètres). Il est aussi possible de **lire simultanément** les données de plusieurs produits en même temps et en temps réel (lecture supérieure à 100 tags /s selon le protocole), d'identifier des ensembles et des sous-ensembles. Enfin, la RFID est un puissant outil de lutte contre la contrefaçon, puisqu'elle garantit l'identification unique de chaque objet, confirmant ainsi l'authenticité des produits.

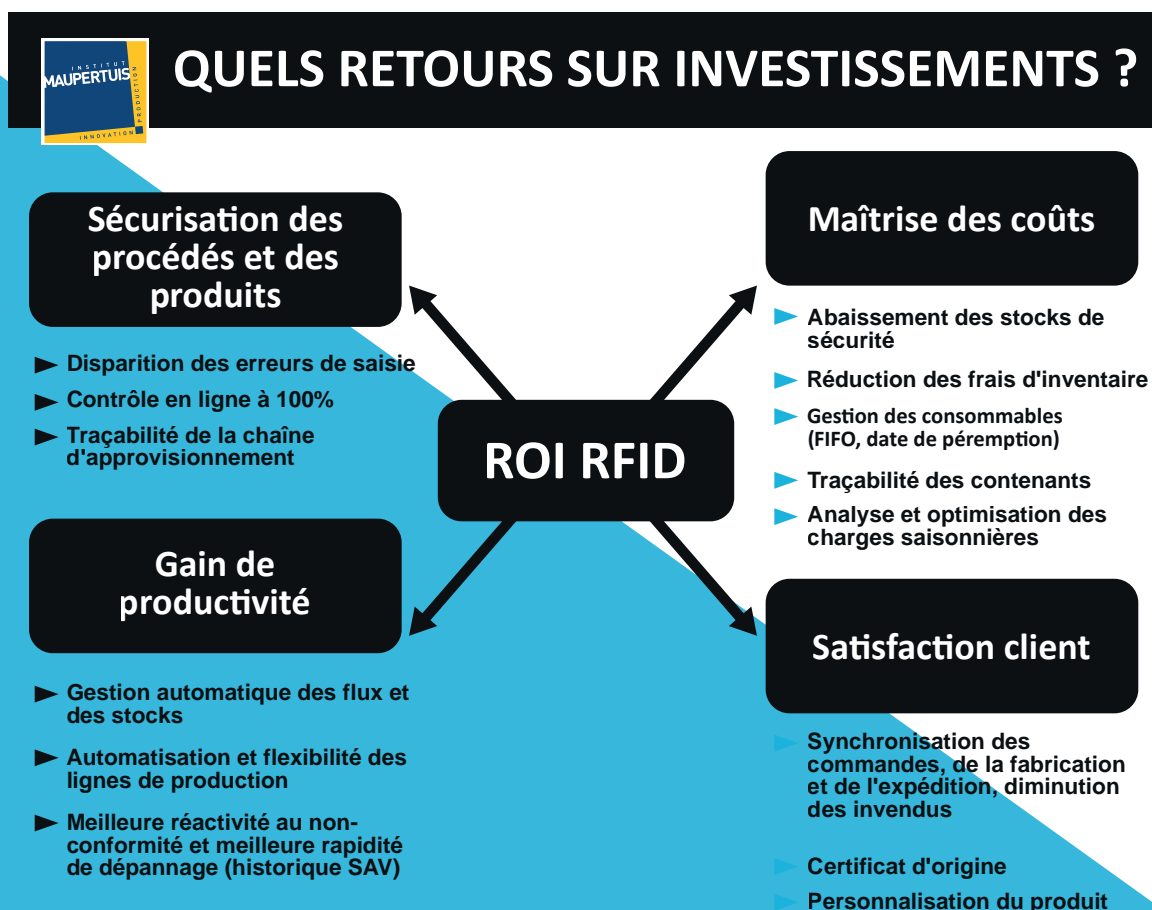
USAGES ET AVANTAGES DE LA TECHNOLOGIE RFID

La RFID est en outre une technologie qui peut être utilisée en milieux hostiles (humide, salin, chimique, etc.), et en environnement contraignant (hôpitaux, usines agroalimentaires, etc.) ; utilisée et réutilisée ce qui permet d'en amortir l'investissement.

Par ailleurs, plusieurs difficultés auxquelles le standard RFID doit faire face sont en voie d'être surmontées : gestion de l'anticollision en cas de lecture de nombreuses étiquettes en simultané, lecture au travers des fluides, adoption ou convergence trop lente de certains standards, remise en cause de processus anciens, problèmes de sécurité et d'éthique.

Les coûts directs, à savoir le coût des tags (qui s'élève de quelques centimes l'unité jusqu'à 20€ pour les tags RFID équipés d'une batterie ou d'une large mémoire ré-inscriptible), le coût des changements d'équipement, de l'achat de lecteurs neufs, et surtout les investissements dans une infrastructure adaptée, ainsi que les coûts indirects (impact sur l'ensemble des process métiers, formation, etc.) constituent encore aujourd'hui le principal obstacle commercial de la technologie.

Ils sont toutefois à mettre en parallèle avec les gains quantifiables et induits par le déploiement de cette technologie : le retour sur investissement de la technologie promet en effet d'intéressants bénéfices pour l'entreprise.



(Source : Institut Maupertuis, 2012)*

USAGES ET AVANTAGES DE LA TECHNOLOGIE RFID

UNE TECHNOLOGIE EN PLEINE EXPLOSION

Aujourd'hui, les usages prolifèrent et se diversifient, à tel point que depuis 2007, la production de puces RFID dans les usines spécialisées a connu une **progression de près de 80 %** selon le

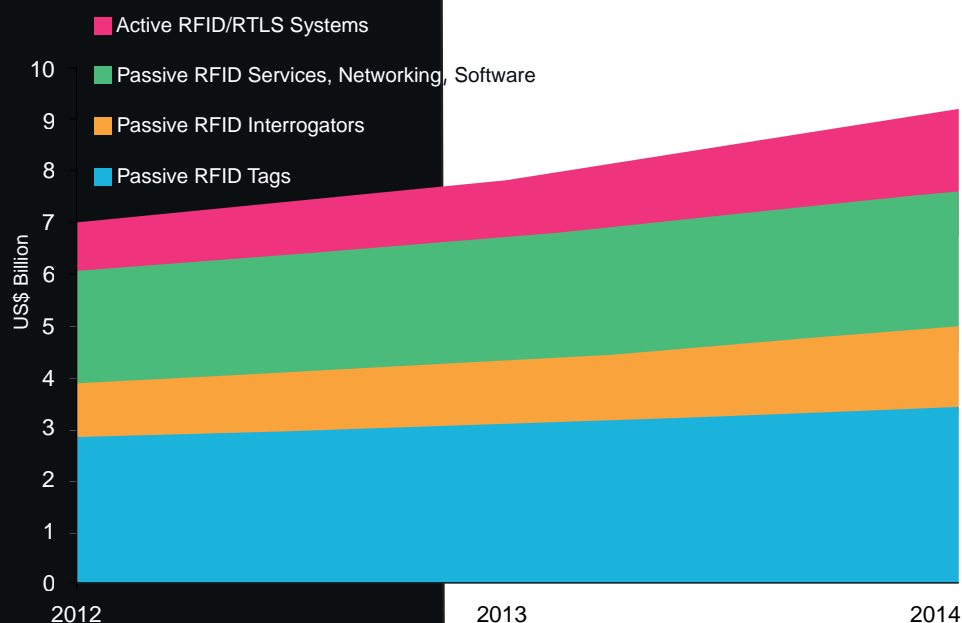
cabinet IDC. 15,1 milliards de puces RFID ont été vendues dans les 65 années qui ont précédées 2012, dont 20 % sur la seule année 2011. Au total, en 2012, 3,98 milliards d'étiquettes auront été vendues contre 2,93 milliards en 2011. Cette croissance étant essentiellement due aux étiquettes RFID UHF passives.

Depuis 2012, cette croissance se poursuit avec 6 milliards de puces vendues en 2013, et

26 milliards au début de l'année 2014.

Le marché de la RFID (passive et active, en englobant les services, les logiciels, les étiquettes et les lecteurs RFID) devrait ainsi atteindre 9,2 milliards de dollars fin 2014, avec d'excellentes perspectives de croissance pour toutes les entreprises du secteur. Compte tenu de cet énorme potentiel, IDTechEx prévoit que le marché de

la RFID devrait atteindre **30,2 milliards** de dollars en 2024.



Total RFID Market Projections in US\$ billions

(Source : IdTechEx, RFID Forecasts, Players and Opportunities 2014-2024, 2014)*

USAGES ET AVANTAGES DE LA TECHNOLOGIE RFID

n° 003

La technologie RFID est utilisée depuis plusieurs années, notamment dans les secteurs aéronautique et militaire, qui s'en sont emparés très rapidement. Garant de l'optimisation des process, elle se trouve aujourd'hui utilisée dans différents secteurs, à des fins d'identification et de traçabilité, d'automatisation, de contrôle et de sécurité.

On la retrouve ainsi dans l'agroalimentaire (chaîne du froid), la santé (traçabilité des poches de plasma), le transport de marchandises (suivi du fret), le transport de personnes (transports en commun, l'exemple de la carte Pass Pass à Lille), l'industrie (la traçabilité de la chaîne de production ou des services vétérinaires, qui suivent leurs troupeaux par la carte à puce), la justice (bracelet de libération conditionnelle) ou encore dans le domaine de la logistique (inventaire dans un magasin très rapidement via un lecteur mobile).

Historique de la RFID

WWII : Première utilisation pour identifier les avions alliés
 1973 : premier brevet déposé
 1990's : Péages automatiques, traçabilité d'animaux, de véhicules et de containers
 2000's : Travaux de l'Auto-ID center, naissance de l'Internet des objets

MEDICAL



- Identification des patients
- Identification des médicaments
- Identification des unités de sang
- Identification du matériel opératoire
- Gestion des lits
- Localisation des patients
- Carte d'assuré

CITC-EuraRFID

PAIEMENT



- Péages automatiques
- Billetique
- CB sans contact



CONTRÔLE D'ACCES

Gestion des accès



IDENTIFICATION DES ANIMAUX

- D'élevage (provenance, ascendance, vaccination, santé)
- Capteurs de température
- Antivols



CIRCULATION

- Balises communicantes
- Systèmes de transport Intelligents (ITS)



INDUSTRIE & LOGISTIQUE

- Automatisation
- Suivi des processus de production
- Gestion des entrepôts
- Localisation des appareils
- Marquage des containers
- Prévention d'accident
- Pilotage des flux de marchandises



BIBLIOTHEQUES

- Antivol
- Prêts automatiques
- Catalogage



PASSEPORTS

- Contrôle d'identité

Les domaines d'application de la RFID

USAGES ET AVANTAGES DE LA TECHNOLOGIE RFID

Les principaux déploiements RFID actuels ont lieu dans l'optimisation des flux chez de grands groupes comme Airbus, et également dans des niches métiers opérationnelles en boucle fermée (blanchisserie, télépéages, bibliothèques...).

Dans le cadre de cette étude, il faut considérer deux cas : l'utilisation de la technologie RFID en boucle ouverte et l'utilisation en boucle fermée. En effet, dans ce dernier cas, le tag étant conservé, la problématique de la recyclabilité des puces se posera uniquement pour une utilisation en boucle ouverte.

Selon le cabinet d'études Xerfi, les débouchés à fort potentiel pour une utilisation en boucle ouverte de la RFID d'ici 2015 sont :

- La traçabilité animale (animaux de compagnie et d'élevage)
- Le commerce / la distribution, largement portée par la mode et l'habillement

Ces deux secteurs utilisent la RFID à des fins d'identification et de traçabilité d'items (animal, produit, article). Dans les années à venir l'étiquette RFID, composant essentiel du dispositif, sera le support du système EPC (Electronic Product Code, soit Code produit électronique)*, représentant « le réseau de la traçabilité des objets ». L'EPC prévoit notamment l'identification unitaire des objets par le biais d'étiquettes à codification séquentielle, rattachées à un réseau de partage des données sur Internet.

Avec l'instauration de ce standard, de plus en plus de produits distribués seront identifiés par des étiquettes RFID.

** EPC a été impulsé par les grands acteurs mondiaux de l'industrie du commerce et des systèmes d'information. Il a été développé par le MIT (Massachusetts Institute of Technology). En France, c'est EPC Global France, émanation de GS1-France (ex Gencod-Ean France), qui en assure le développement et la promotion.*

POURQUOI ET COMMENT ENVISAGER LE RECYCLAGE DE CES DISPOSITIFS ?

LE RISQUE DE DISSÉMINATION & DE POLLUTION 003

Les deux secteurs où se développent le plus la RFID sont la traçabilité animale et les industries du commerce. Ces domaines ont tous deux recours à la technologie RFID pour l'identification d'items (animaux, produits, articles). Les étiquettes utilisées en boucle ouverte sont donc amenées à être disséminées dans la nature.

En effet, si la vente d'animaux d'élevage est contrôlée et que la puce est préalablement retirée avant la transformation, lorsque la RFID est utilisée dans la supply chain (40 % du marché), des difficultés peuvent surgir pour enlever le transpondeur, notamment lorsque celui-ci est solidaire de l'emballage. De nature à être jetée en même temps que l'emballage, cette puce n'est actuellement soumise à aucun dispositif de recyclage.

Des composants polluants en masse...

Parmi les composants des étiquettes, les antennes représentent le plus gros danger environnemental potentiel. Elles requièrent notamment des ressources naturelles aux stocks limités : le métal est extrait dans les mines, il s'agit d'une opération polluante. Par ailleurs, dans le cas de la RFID, son recyclage est compromis puisqu'il faudrait que chaque utilisateur le détecte. Les étiquettes RFID peuvent également susciter certaines craintes en rapport avec l'élimination des déchets, surtout en raison du cuivre et des autres métaux lourds, mais aussi du silicium, etc., dont sont faits les transpondeurs.

Une incidence prouvée sur le recyclage des matériaux identifiés...

En 2005, l'unité « Technologie et société » de l'EMPA, le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche suisse, a examiné la question de savoir quelles seraient les incidences sur les déchets et leur recyclage de l'utilisation à grande échelle d'« étiquettes intelligentes » en lieu et place des codes-barres utilisés dans le commerce de détail*. Elle conclut que le recyclage du verre, par exemple, pourrait entraîner une pollution par l'aluminium et que l'élimination des puces avec les ordures ménagères risquerait de provoquer la perte de précieuses matières premières comme le cuivre.

* Ph. Kräuchi et consorts. EMPA: "Impacts of Pervasive Computing: Are RFID tags a Threat to Waste Management". IEEE Technology & Society Magazine, Special Issue "Sustainable Pervasive Computing", 2005, p. 45-53
P. Wäger et consorts. EMPA: Smart labels in municipal solid waste — a case for the Precautionary Principle? Environmental Impact Assessment Review 25/5/2005, p. 567-586.

POURQUOI ET COMMENT ENVISAGER LE RECYCLAGE DE CES DISPOSITIFS ?

Mêmes conclusions dans une étude publiée en 2007* par un groupe de chercheurs de l'Université allemande de Dortmund, qui ont analysé les incidences d'une utilisation en masse d'étiquettes électroniques RFID sur les systèmes d'élimination et de recyclage des déchets. D'après l'étude, le problème de l'élimination des étiquettes RFID réside dans le développement massif de leurs composants. **Les transpondeurs appliqués sur du verre, de l'aluminium ou du plastique pourraient nuire à la qualité des produits issus du recyclage de ces matériaux, qui contiendraient alors un grand nombre de substances gênantes.** Le recyclage des résidus d'ordures risquerait de se traduire par un dépassement des teneurs maximales en cuivre, en argent et en chlorures. Si l'usage des étiquettes RFID se développe, les besoins en matières premières précieuses croîtront dans des proportions considérables. La hausse des coûts encouragera le recyclage à condition que les opérations précédant ce recyclage ne soient pas trop fastidieuses.

Pour pallier ce problème, il importe donc de trouver des solutions techniques permettant la réutilisation des composants précieux du transpondeur (et en particulier des antennes, grandes consommables d'aluminium, de cuivre ou d'argent) à un coût raisonnable.

* Etude « Auswirkungen eines RFID Masseneinsatzes auf Entsorgungs- und Recyclingsysteme »: Université de Dortmund, à la demande du Ministère fédéral allemand de la formation et de la recherche, référence 16SV2280 (2007)

POURQUOI ET COMMENT ENVISAGER LE RECYCLAGE DE CES DISPOSITIFS ?

COMMENT RECYCLER TOUT OU PARTIE DES ÉTIQUETTES RFID ? n° 003

DEEE - Catégorie 3 « équipements informatiques et de télécommunications »

Un « DEEE » est un équipement mis au rebut qui fonctionne avec une prise électrique, une pile ou un accumulateur (rechargeable).

Les composants et consommables (cartouches d'encre, CD ...) ne sont pas considérés comme des « DEEE », sauf s'ils font partie intégrante du produit au moment de sa mise au rebut. C'est également le cas des piles et accumulateurs, concernés par un décret spécifique.

Les équipements faisant partie d'un autre type d'appareil, qui lui n'est pas un équipement électrique ou électronique, n'entrent pas non plus dans le champ d'application.

Un équipement électrique ou électronique devient un « DEEE » :

- S'il est hors d'usage,
- S'il est réparable mais le coût de la réparation est prohibitif,
- S'il fait partie d'un tout dont un élément est hors d'usage,
- S'il fonctionne, mais est obsolète et remplacé par un équipement plus récent.

Pouvons-nous considérer les étiquettes RFID comme des DEEE ?

Tri et collecte

Le caractère quasi-invisible de la technologie RFID rend la collecte du tag utilisé particulièrement compliquée, en particulier lorsque celui-ci s'intègre dans un emballage ou un matériau (plastique, textile, etc.). « Mission impossible », répond pour le moment l'industrie de la RFID, du fait de ce caractère intrinsèque souhaité pour l'objet technologique.

C'est l'un des défis les plus difficiles à relever : comment récupérer l'étiquette en boucle ouverte pour envisager son tri et le recyclage des composants ? Faudra-t-il séparer le tag RFID de l'item pour maintenir leur possibilité de recyclage et pouvoir recycler également les tags usagés ?

POURQUOI ET COMMENT ENVISAGER LE RECYCLAGE DE CES DISPOSITIFS ?

Quelques exemples montrent que des gestes responsables peuvent être mis en place : directement lors de l'achat du produit, ou plus loin chez le consommateur.

Le meilleur exemple de la possible récupération des étiquettes en magasin est celle du retrait des antivols (EAS label) des articles lors du passage en caisse. La société Catalyst propose par exemple aux enseignes la CSTR ("Catalyst Source Tagging Recycling") (recyclage des étiquettes Catalyst), un processus consistant à apposer des étiquettes de sécurité sur les produits sur le lieu de fabrication (à la source). Une fois que les articles sont achetés, les étiquettes sont renvoyées au fabricant et réutilisées (recyclées) *.

Le Duraltag d'Exactworld est, quant à lui, un antivol intelligent qui intègre de la RFID afin de réduire les pertes, d'optimiser les coûts d'identification, de traçabilité ou d'inventaires, tout en garantissant la sécurisation des articles exposés. Il est attaché à l'article grâce à une aiguille, qui s'infilte sans faire de trou et qui permet un détachement aisé en caisse. Plusieurs marques de luxe telles que Dior, Céline, Gucci, Balenciaga, Max Mara ou les grands magasins comme Le Printemps et Le Bon Marché l'ont déjà adopté.

Si avec de tels dispositifs, la récupération des étiquettes est possible, la question qui peut se poser aujourd'hui est aussi de savoir si le fait d'enlever la RFID en magasin est voulu par les industriels, alors que ceux-ci souhaitent rendre leurs articles communicants au domicile des consommateurs pour leur offrir de nouveaux services innovants. Par exemple rendre les tissus communicants avec les machines à laver qui détecteront les matières et couleurs afin d'adapter le cycle de lavage.



Chez le consommateur : un geste simple serait de pouvoir enlever le tag pour le recycler par une société spécialisée. Le consommateur devrait alors probablement intégrer de nouvelles pratiques de tri dans sa gestion des déchets, des pratiques qui sont souvent longues à mettre en place et qui demanderaient des campagnes de sensibilisation importantes. Par ailleurs, le coût de cette collecte est à mettre dans la balance : si une taxe de quelques centimes pourrait être ajoutée au prix unitaire des tags, comme c'est le cas sur la plupart des produits électroniques vendus aujourd'hui, cette taxe rendrait le coût unitaire du tag trop conséquent pour générer des ROI sur les dispositifs.

POURQUOI ET COMMENT ENVISAGER LE RECYCLAGE DE CES DISPOSITIFS ?

Recyclage des étiquettes : antennes, puces électroniques et support

n° 003

La production d'un tag RFID peut-être scindée en 4 étapes : la fabrication de la puce électronique, la fabrication de l'antenne, la fabrication de son support, et la création du produit final : étiquette, badge, carte, etc.

■ La composition finale : aluminium, cuivre, argent, or, silicone, nickel, papier, plastique et adhésifs...

La création du produit final consiste d'une part à relier la puce et son antenne (via une bague en or), puis à insérer cet ensemble sur un support pouvant prendre diverses formes comme nous l'avons remarqué précédemment. Ainsi au final, les matériaux suivants : aluminium, cuivre, argent, or, silicone, nickel, papier, plastique et adhésifs, etc. peuvent se retrouver dans la composition finale des tags RFID, avec des impacts plus ou moins forts sur le tri des déchets.

Material composition of RFID labels*

| Label dimensions | | 4171 | 2219 | 894 |
|--|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
| Breakdown of component | | Mass [mg] | | |
| Face material | PP | 189,3 | 100,7 | 40,6 |
| | | 375,1 | 199,6 | 80,4 |
| Adhesive | | 84,4 | 44,9 | 18,1 |
| IC | | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| IC bumps | Gold | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| ACP (Anisotropic Conductive Paste) | | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| ACP metal | Nickel | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Adhesive | Polyurethane | 28,5 | 15,2 | 6,1 |
| Antenna | Copper | 267,4 | 142,3 | 57,3 |
| | Aluminium | 38,6 | 20,5 | 8,3 |
| (printed) | Silver | 28,0 | 14,9 | 6,0 |
| (printed) | Bonding agent | | | |
| | | 11,8 | 6,3 | 2,5 |
| Substrate | PET | 290,7 | 154,7 | 62,3 |
| Adhesive | Acrylate | 112,9 | 60,1 | 24,2 |
| Total with copper antenna | | 784,1 | 417,5 | 168,3 |
| Total with aluminium antenna | Without face material | 555,4 | 295,7 | 119,3 |
| Total with printed silver antenna | | 556,7 | 296,4 | 119,5 |

*Source: Rand Europe, 2012, based on ISO/IEC (2008) and expert consultation

POURQUOI ET COMMENT ENVISAGER LE RECYCLAGE DE CES DISPOSITIFS ?

■ La puce électronique : miniaturisation, silicium et or

La puce, dont la taille est de l'ordre de quelques dixièmes de millimètres (0,4 x 0,4 mm ou 0,3 x 0,3 mm de taille), est fabriquée par plaques (wafers) en silicium de 200 000 puces, livrées en « patch » de 25 wafers.

Le silicium utilisé pour concevoir ces wafers est également utilisé pour la fabrication de microprocesseurs, ainsi que de panneaux photovoltaïques. Il s'agit d'une ressource minière, et comme tous les types de ressources minières, les réserves ne sont pas infinies et celles du silicium sont déjà bien entamées, ce qui inquiète les industriels, qui les utilisent. C'est pourquoi le géant IBM a annoncé avoir développé une technique de recyclage du silicium et plus particulièrement des wafers (galette de matériau semi-conducteur sur lequel on élabore des microprocesseurs, fabriqué à partir du silicium).

Un projet européen du nom de SIKELOR (Silicon kerf loss recycling) a vu le jour. Il est coordonné par le Centre Helmholtz de Dresde-Rossendorf (HZDR, Saxe), son objectif étant d'obtenir un procédé de recyclage des déchets de silicium adapté à l'industrie, plus particulièrement de réutilisation de déchets de silicium. Le projet est prévu pour une durée de trois ans et est financé à hauteur de 1,4 millions d'euros.

Le silicium cristallin est une des formes de silicium utilisée dans la fabrication de panneaux solaires. Le recyclage des modules à base de silicium cristallin peut suivre deux voies. Celle du traitement thermique va permettre d'éliminer le polymère encapsulé en le brûlant et de séparer ainsi les différents éléments intrus. Celle du traitement chimique consiste à broyer l'ensemble du module puis, à extraire des matériaux secondaires par fractions, selon différentes méthodes.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche anti-reflet.

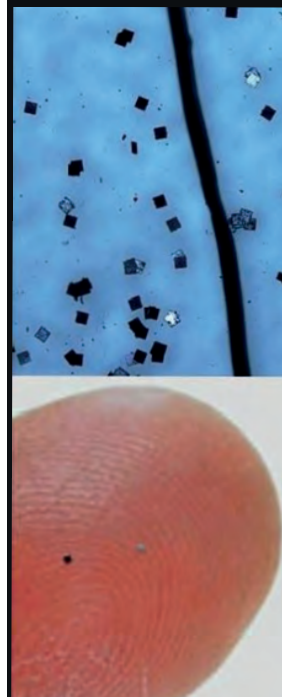
Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules, si elles ont été récupérées dans leur intégrité,

- Soit fondues et intégrées dans le process de fabrication des lingots de silicium, utile dans la fabrication de microprocesseurs.

Un recyclage est donc possible, mais il soulève un problème : celui de la propriété intellectuelle des industriels, car c'est sur ces wafers que sont inscrites les données sensibles sur l'industriel lui-même. IBM, grâce à la technique qu'il a développée, parvient à effacer ces données sensibles. Ce géant informatique envisage de partager cette technique, sous forme de licence, aux autres acteurs du monde du microprocesseur.

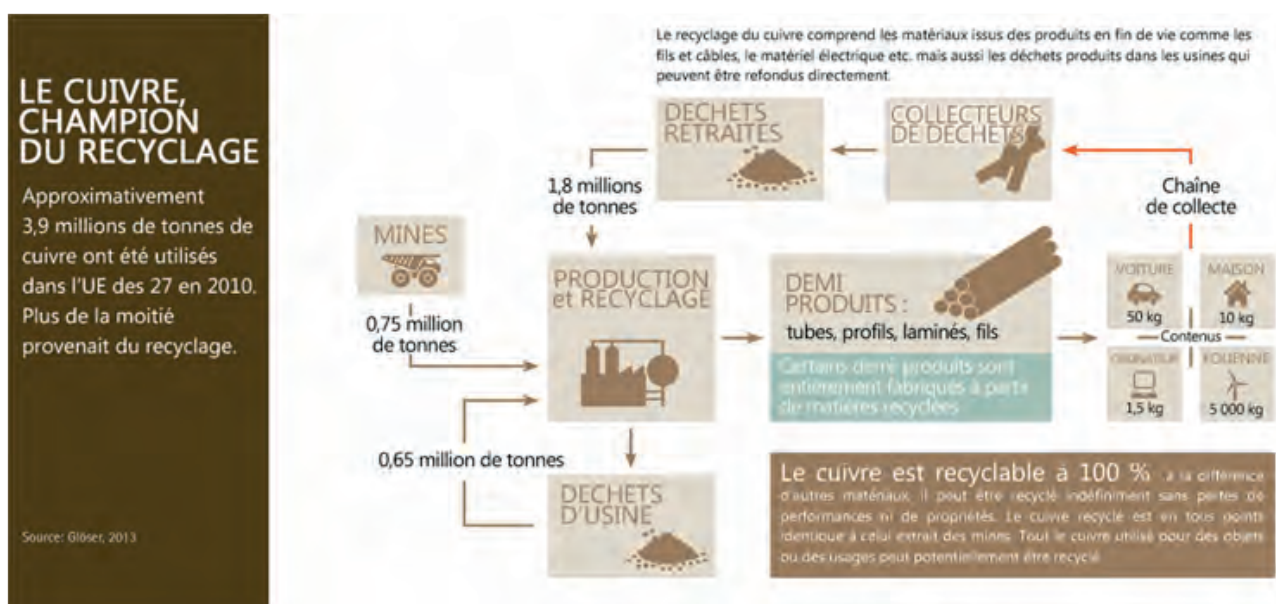
Par ailleurs, étant donné la miniaturisation des puces, que l'on observe aujourd'hui, on se demande si un recyclage des puces électroniques est intéressant.



POURQUOI ET COMMENT ENVISAGER LE RECYCLAGE DE CES DISPOSITIFS ?

■ L'antenne : cuivre, argent, aluminium

L'antenne est l'élément qui est le plus encombrant dans l'étiquette RFID. Elle généralement faite de cuivre, un matériau qui a la propriété remarquable d'être recyclable et réutilisable à l'infini sans perte de performance ni de propriétés.



Aujourd'hui, l'antenne est le plus souvent composée d'aluminium. Elle est parfois en cuivre et plus rarement composée d'une encre à base de particules d'argent. Le recyclage de l'aluminium n'est pas assez utilisé. Il reste en effet l'emballage le moins bien recyclé en France, dû au faible taux de récupération de ce dernier.

En effet, tout ce qui est de petite taille, inférieure à 10 cm (environ la taille d'un pot de yaourt) est rejeté et voué à l'enfouissement ou l'incinération.



(Source : <http://www.france-alu-recyclage.com/>)

D'un point de vue strictement technique, la récupération de l'argent par voie chimique ne pose pas de problème. Qu'il soit utilisé pur ou sous forme d'alliage, l'argent peut être séparé puis purifié pour ensuite être réutilisé dans n'importe quel secteur d'activité. Néanmoins, il faut savoir que la filière de récupération des produits contenant de l'argent est peu développée puisque seul 30% de l'argent utilisé par l'industrie est effectivement recyclé. De plus, le recyclage ne concerne que le minerai d'argent utilisé sous forme macroscopique.

La mise en place d'une filière industrielle du recyclage semble donc inévitable et nécessaire pour prolonger l'utilisation de l'argent dans l'industrie.

POURQUOI ET COMMENT ENVISAGER LE RECYCLAGE DE CES DISPOSITIFS ?

■ Le support des étiquettes : plastiques, verre, etc.

Il existe plusieurs supports auxquels se rattachent la puce et l'antenne RFID. Parmi eux, la carte, l'étiquette adhésive, le badge, les capsules de verre, etc.



En premier lieu, l'étiquette adhésive fait partie des papiers dits complexes, c'est-à-dire difficiles à recycler. Pour autant, la société Vertaris, spécialiste du recyclage des vieux papiers complexes, innove en apportant une réponse, qui était très attendue par les professionnels du secteur de l'étiquette adhésive, qu'ils soient imprimeurs ou donneurs d'ordres. Vertaris annonce d'ailleurs qu'elle possède une capacité de traitement annuelle de près de 50 000 tonnes.

Les consignes de tri sélectif des déchets ménagers s'adressent à deux résines, c'est pourquoi seuls deux types de plastiques sont recyclés, du fait des consignes de tri des emballages des ménages :

- Le PET, qui constitue les bouteilles transparentes ou colorées
- Le Polyéthylène Haute Densité (PeHD), qui constitue les bouteilles opaques (lait ou lessive).

Le taux de réintégration des plastiques recyclés dans les productions en France est de 5 à 6 %. Par ailleurs, il faut savoir que seules cinq grandes familles de plastique sont recyclables : le polychlorure de vinyle (PVC), le polyéthylène (PE), le polystyrène (PS), le polyéthylène téréphtalate (PET) et le polypropylène (PP). Elles feront l'objet de l'extension des consignes de tri.

Collectés, les déchets d'emballage plastique sont triés par famille et mis en balle, puis acheminés dans une usine de traitement pour y être prélevés puis à nouveau triés. Les déchets sont alors broyés en paillettes, puis lavés, rincés, essorés, séchés, tamisés et régénérés, pour obtenir des granulés.

Ensuite, les cartes et les badges sont pour la plupart faites à partir de plastique (Polychlorure de Vinyle, polyamide 6 ...). Le procédé est onéreux et ces plastiques sont incinérés pour leurs vertus énergétiques, sauf s'il s'agit des types de plastiques qui sont recyclables facilement comme vu auparavant.

Néanmoins, il faut prendre en compte que le PVC ou les sacs en plastique de magasin ne sont en général pas recyclés, la procédure étant trop onéreuse. Ils sont pour la plupart incinérés afin de produire de l'énergie, on parle alors de « revalorisation énergétique ».

LE POSITIONNEMENT DES ACTEURS DE L'ÉCOSYSTÈME

L'AGENCE NATIONALE CHARGÉE DE LA SÉCURITÉ SANITAIRE DE L'ALIMENTATION, DE L'ENVIRONNEMENT ET DU TRAVAIL (ANSES) ° 003

Dans un rapport d'expertise de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) de janvier 2009, le Directeur général Martin Guespereau affirmait que des recherches pour la mise en place d'étiquettes moins polluantes étaient à encourager : « Les étiquettes RFID, qui peuvent prendre aujourd'hui de multiples formes, sur un très grand nombre de supports, contiennent toutes une antenne métallique. Même si les tailles de ces étiquettes sont parfois extrêmement petites, la question du développement durable, et donc du recyclage de ces étiquettes, vouées souvent à être détruites en même temps que leur support, se pose. Il faut encourager la mise sur le marché des étiquettes les moins polluantes. ».

Pour autant, ce rapport ne donne aucune précision concernant la mise en place d'étiquettes moins polluantes. Le rapport de mise à jour de 2013 n'apporte aucune précision. Il stipule simplement que les filières de recyclage ne sont pas prêtes à recycler les déchets électroniques...

LA COMMISSION EUROPÉENNE

La Commission Européenne a financé une étude publiée en 2012, SMART TRASH : Study on RFID tags and the recycling industry, qui, d'une part évalue l'impact des étiquettes RFID sur l'environnement, et d'autre part évalue les avantages de cette technologie pour la gestion des déchets.

Comme les études suisses de l'EMPA, elle livre les conclusions suivantes : « les tags RFID impactent sur le recyclage des déchets, il faut donc les retirer afin de recycler certains composants. La CE imposera t-elle aux états membres de prendre des mesures sur ce sujet ? »

LE POSITIONNEMENT DES ACTEURS DE L'ÉCOSYSTÈME

LES ACTEURS DE LA RECHERCHE ET LES FABRICANTS : VERS DES ALTERNATIVES ÉCO-CONÇUES n° 003

Pour Laura Draetta, enseignant-chercheur en sociologie à Télécom ParisTech, qui a réalisé un état de l'art sur la perception de cet impact environnemental par les industriels, complété d'une enquête terrain en partenariat avec le pôle Solutions Communicantes Sécurisées, cette réflexion sur la fin de vie d'une technologie irait à l'encontre d'une démarche d'innovation, surtout pour les PME, qui écoulent des stocks de puces. Il y a clairement un manque d'information et de formation. Tant qu'il n'y a pas de problème sanitaire public, il n'y a pas de positionnement des industriels. Par ailleurs, les intermédiaires ne s'intéressent pas à cette fin de vie car ils n'utilisent la RFID que sur une durée limitée (ex. TNT, DHL, etc.).

Parmi les acteurs de la RFID, côté fabricants et intégrateurs, l'idée pour une RFID responsable est de mettre en œuvre une politique de substitut aux matériaux utilisés dans la fabrication de ces puces et de leurs supports. Si les puces sont difficilement substituables, des recherches pour la suppression des antennes métalliques utilisées aujourd'hui par les étiquettes sont mises en place. Ces antennes constituant, comme indiqué précédemment, la principale source de pollution potentielle, il convient donc de les remplacer.

L'exemple du projet Decarte

Le projet Decarte (DEveloppement de CARTon Electronique) est un projet collaboratif FUI (cofinancé par les fonds FEDER, la DCCIS et la Région-Nord-Pas-de-Calais) dont l'objectif est d'insérer à bas coût un tag RFID sur les cartons d'emballage ou les cartons de conditionnement, notamment en créant un tag sans antenne métallique, car c'est l'antenne qui prend le plus de place dans la composition. Decarte a donné lieu à la technologie Decartag, qui permet d'imprimer l'antenne sur du papier ou du carton d'emballage, avec une encre conductrice peu polluante. Cette technologie d'impression RFID ne coûte qu'environ 5 centimes à l'unité (soit près de la moitié du prix de la technologie classique). Elle est utilisable sur les livres ou magazines, et stocke plus d'informations que les tags habituels (Code QR). Ce qui ouvre d'immenses perspectives aux utilisateurs de téléphones à lecteur NFC, chaque jour plus nombreux... Il a été primé en décembre 2009 et a remporté un European RFID Award en mars 2012.

Résultats : **1 200**

boîtes en carton communicantes ont été produites, palettisées et lues en un seul passage par un lecteur RFID. La production des étiquettes est entièrement intégrée aux chaînes de fabrication des emballages. Il en résulte moins de pollution, moins d'étapes d'intégration du dispositif RFID et des économies dans le process.

LE POSITIONNEMENT DES ACTEURS DE L'ÉCOSYSTÈME

L'objectif de l'entreprise Tageos

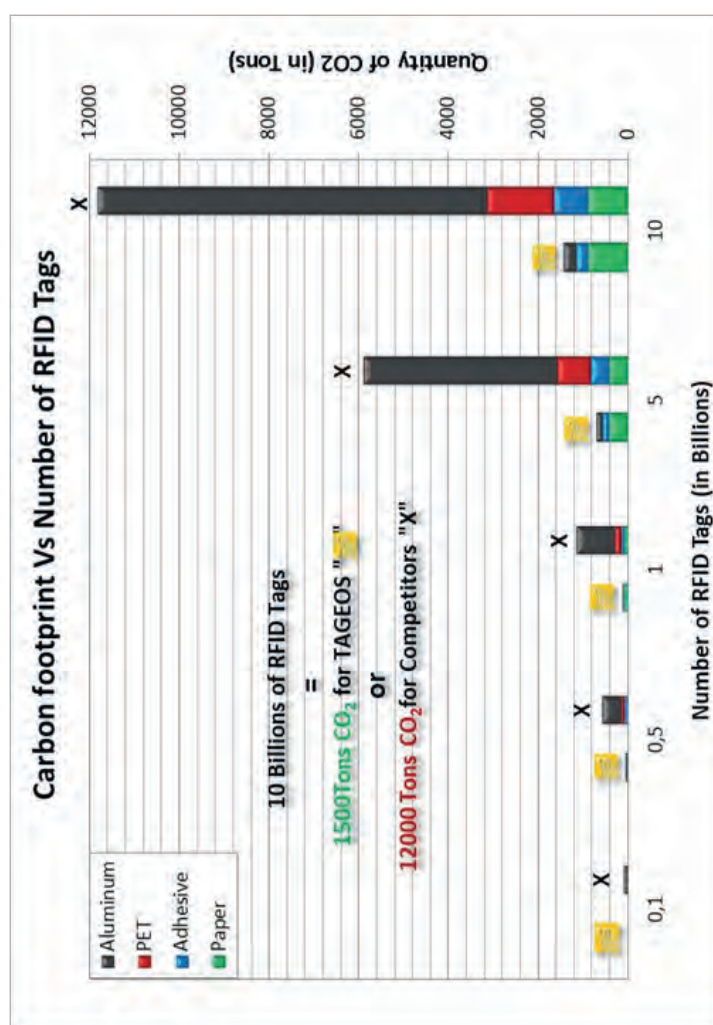
D'autres études sont réalisées, avec comme objectifs de remplacer les supports actuels par des matériaux biodégradables ou de les rendre éventuellement « consignables ». Ainsi, la société Tageos, présente dans le milieu textile, travaille à la suppression des supports plastiques des étiquettes.

Tageos affirme : « Nos étiquettes RFID sont 100 % papier et ne contiennent aucune couche plastique, contrairement aux tags RFID traditionnels de nos concurrents. L'antenne et la puce RFID sont directement assemblées sur le papier qui compose l'étiquette. L'antenne est faite d'aluminium et déposée sur le papier selon un procédé exclusif mis au point par Tageos et breveté mondialement. Le coût de fabrication est intrinsèquement plus bas et permet à nos clients de réduire considérablement leur budget de consommables RFID. Du fait de leur structure sans plastique et allégée en colle et en métal, les tags RFID Tageos sont aussi beaucoup moins polluants que les tags traditionnels (jusqu'à 90% de composants polluants en moins). Ils permettent de tirer parti de la technologie RFID tout en assurant une empreinte écologique réduite. »

Les étiquettes conçues par Tageos utilisent 50 % moins de produits adhésifs, aucun plastique et créent 90 % moins de déchets qu'une étiquette traditionnelle. La quantité d'aluminium utilisée pour la fabrication d'une antenne est

réduite de 10 à 100 fois.

n° 003



@Tageos 2013

LE POSITIONNEMENT DES ACTEURS DE L'ÉCOSYSTÈME

LES COLLECTEURS ET LES RECYCLEURS

Selon la Fédération des Entreprises du Recyclage (FEDEREC), la plupart du processus pourra être réalisée en aval, directement par les professionnels du recyclage. Alfred Rosales, le directeur général pense qu'il est possible d'isoler, par exemple, les étiquettes électroniques des tissus qui seront de plus en plus intégrées, et ce à un prix plus que raisonnable.

Un tag pesant environ 100 mg, il est difficile de le séparer de son support et de faire le tri. Toutefois il a un atout : il va être possible de le détecter et de l'identifier de par sa nature, pour ensuite pouvoir le trier s'il est encore actif ; mais également grâce à ses matériaux conducteurs (courant de Foucault).

Par contre, pour des millions de puces triées, comment les recycler pour les transformer en nouvelle matière première ? Il s'agit là d'un problème métallurgique : réussir à séparer l'or du cuivre du silicium...

Est-ce intéressant et rentable ?

Ce qui est rentable, c'est de préserver l'environnement. Le tri existe déjà pour le textile (150 000 tonnes sont recyclées pour 600 000 tonnes collectées) ; si on y enlevait des tags RFID dans le futur, cela représenterait des millions de tags. Réaliser un tri serait donc intéressant et demanderait un investissement modéré. Cependant, il persiste des hésitations à se lancer dès-à-présent dans ce recyclage, car le cycle de mise sur le marché des innovations est aujourd'hui croissant et les innovations sont vite remplacées par de nouvelles (ex. téléviseurs).

Pourquoi ne pas plutôt regarder de quoi seront fait les tags RFID de demain pour imaginer leur recyclage à ce moment-là, en se penchant par exemple sur les progrès autour du graphène, etc. ?

LE POSITIONNEMENT DES ACTEURS DE L'ÉCOSYSTÈME

LES ORGANISMES DE NORMALISATION

Contexte réglementaire

■ Loi Grenelle 2

- ▶ Tous déchets : Limitation à 60 % du pourcentage du gisement des déchets susceptibles d'être mis en décharge ou incinérés sur un territoire donné.
- ▶ Emballages ménagers : recyclage à 75 % en 2012
- ▶ Déchets ménagers et assimilés : recyclage matière et valorisation organique à 35 % en 2012, 45 % en 2015

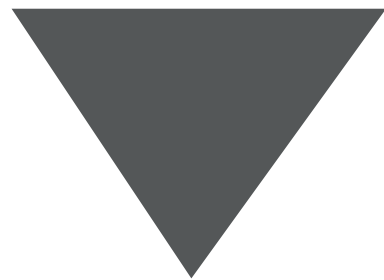
■ Application et extension des objectifs de collecte fixés par la directive européenne **2006/66/CE** :

- ▶ Collecte sélective pour l'ensemble des piles et accumulateurs et reprise gratuite par les distributeurs
- ▶ Taux de collecte par État membre : 25 % en 2012 et 45% en 2016 des piles et accumulateurs portables usagés

■ Directive cadre **2008/66/CE**

- ▶ Réemploi ou recyclage du papier, métal, verre, plastiques contenus dans les déchets ménagers et assimilés supérieur à 50% en 2020

Refonte de la directive relative aux DEEE formulée en 2008 avec l'extension du champ d'application aux panneaux photovoltaïques. Le conseil impose aux États membres d'atteindre l'objectif de 85% de collecte des DEEE mis sur le marché en vue de leur valorisation



En 2011, la commission européenne a décidé de renforcer l'initiative « matières premières » de 2008 autour de 3 axes :

- Développer une diplomatie des matières premières pour garantir un accès durable et équitables aux matières premières sur les marchés mondiaux
- Le potentiel d'extraction de l'Union Européenne
- Le recyclage et viser une meilleure utilisation des ressources

LE POSITIONNEMENT DES ACTEURS DE L'ÉCOSYSTÈME

Au niveau des organismes :

Cette partie abordera les normes dites « techniques », c'est-à-dire tout ce qui concernent la communication entre lecteurs et étiquettes, ainsi que la gestion des données contenues dans ces étiquettes. Afin d'être précis et complet, il convient de 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.

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 de l'ISO/IEC/JTC1.

Au sein de ce JTC, deux sous-comités se répartissent les tâches : Le sous-comité SC17 gère les premières (traçabilité des personnes) et le sous-comité SC31 gère les secondes (traçabilité des objets). Pour ce qui concerne la traçabilité des objets par RFID, le sous-comité 31 a réparti les tâches entre quatre groupes de travail :

- Le WG2: Work Group on Data Structure
- Le WG3: Work Group on Conformance
- Le WG4: Work Group on RFID Item Management
- Le WG5: Work Group on Real time Locating System (RTLS), géolocalisation

La traçabilité des personnes est gérée au niveau International par le sous-comité ISO/IEC/JTC1/SC17. En France, la Commission de Normalisation 17 (CN17) de l'AFNOR réunit les expertises indispensables à l'élaboration des normes et documents de référence et nomme les délégués nationaux dans les structures européennes et internationales de normalisation. Elle assure le suivi des travaux de l'ISO/JTC1/SC17 « Cards and Personal identification » et de l'ensemble de ses groupes de travail.

Plusieurs supports sont couverts :

- cartes (avec ou sans puce, avec ou sans contact, à circuit intégrés, interface des terminaux),
- support physique et méthodes de tests
- carte à mémoire optique, lecteurs, applications et Technologies transverses, protocoles d'échanges, MRTD, e-MRTD, visas électroniques.

La traçabilité des objets est gérée au niveau International par le sous-comité ISO/IEC/JTC1/SC31. En France, c'est la Commission de Normalisation 31 (CN31) de l'AFNOR qui s'en occupe. La CN31 regroupe 25 membres qui représentent des offreurs, des représentants d'utilisateurs, des laboratoires, des organismes spécialisés et des experts indépendants.

Plusieurs supports couverts :

- ▶ Étiquettes optiques : identifiants, support et structures de données y compris les méthodes de tests pour la conformité et les performances
- ▶ Étiquettes radiofréquences : systèmes actifs et passifs, identifiants uniques, gestion de la mémoire, connexion avec des capteurs, recyclage, méthodes de tests de conformité et de performance

Identification et management d'objets mobiles : sécurité des données, authentification et respects des directives sur les données à caractère personnel (privacy).

La commission assure le suivi des travaux ISO/IEC/JTC1/SC 31 « Automatic identification and data capture techniques » ainsi que ceux du CEN/TC 225. A noter que la France assure l'animation du groupe de travail européen concerné WG 5 RFID et capteurs. Son Président est Monsieur Claude Tételin qui travaille également au CNRFID.

CONCLUSION

CONCLUSION

Les progrès de ces dernières années sur la recyclabilité des tags concernent uniquement le support et l'antenne. La puce électronique, quant à elle, ne peut être fabriquée autrement pour le moment. Les recherches menées consistent pour le moment à rendre l'étiquette la plus discrète et la moins coûteuse possible, et contribuent à rendre son détachement du produit encore plus difficile.

Aujourd'hui, les enjeux d'une meilleure recyclabilité sont :

- Le développement durable / durabilité : préserver la planète en anticipant le déploiement massif des puces
- L'emploi : globalement, la filière du recyclage des appareils électriques représente 3 500 emplois en France*.
- Le gain de confiance pour les utilisateurs : prendre conscience des impacts de la RFID et tenter de les diminuer représente un pas en avant pour l'acceptabilité de la RFID dans notre société
- La rentabilité

Actuellement, le traitement des étiquettes hors d'usage est classé dans la catégorie « non problématique ». Néanmoins, il se peut qu'à l'avenir, les grandes quantités d'étiquettes – et donc leurs composants – deviennent un vrai problème sur le plan du traitement des déchets et du recyclage. Un tel scénario doit être contrecarré par l'adoption de mesures préventives.

Dans le domaine de la consommation, il s'agit non seulement de veiller à ce que les consommateurs soient suffisamment informés, mais aussi d'instaurer les conditions qui leur permettront de faire valoir leur droit d'autodétermination et leur liberté de choix.

S'agissant du développement de la technologie RFID, il y a matière à chercher des solutions économiquement viables quant aux modalités de production des étiquettes électroniques, ainsi qu'aux possibilités de les éliminer ou de les recycler dans le respect de l'environnement.

Réaliser une analyse du cycle de vie des étiquettes RFID semblerait donc judicieux afin de comparer et de déterminer leurs impacts sur l'environnement. Grâce à cette méthode normalisée d'évaluation, il serait alors possible de déterminer les éléments les plus polluants dans la fabrication, dans son utilisation et dans son élimination, en incluant le recyclage de ses composants.



Le cd2e (Création Développement Eco-Entreprises) est un pôle d'excellence unique en France, spécifiquement dédié à l'accompagnement des professionnels du secteur de l'environnement en Nord-Pas de Calais et expert dans l'émergence et la promotion de clusters et réseaux en environnement.

Il a pour objectifs d'accompagner les entreprises régionales, de développer leur expertise, d'en faire émerger de nouvelles, afin de promouvoir les éco-technologies, les emplois et la capacité d'innovation de la région, dans différents secteurs de l'environnement, à la fois spécialisés et complémentaires :

- Le recyclage et la valorisation matières,
- Le bâtiment durable et l'éco-construction,
- L'eau,
- Les énergies renouvelables,
- Les sites, sols et sédiments pollués,
- La pensée en cycle de vie

Le cd2e a aussi pour mission d'accompagner l'éco-transition du Nord-Pas de Calais et développe les nouveaux modèles économiques avec de nombreux partenaires régionaux, nationaux et européens : économie circulaire, économie de

Vous trouverez au cd2e une véritable expertise dans ces domaines, des consultants à votre disposition, de la veille et de l'accompagnement à l'international, à l'innovation, des événements organisés pour vous, pour approfondir votre savoir-faire, pour développer votre réseau ou encore pour optimiser votre financement.

www.cd2e.com



Le CITC-EuraRFID, centre d'innovation des technologies sans contact (RFID, NFC, capteurs, Bluetooth, etc.), est un centre de ressources, de formations, de conseils, d'expertises et d'expérimentations créé en 2009 avec le soutien du Conseil Régional Nord-Pas de Calais, de Lille Métropole Communauté Urbaine et de l'État.

Le CITC est un acteur clé de l'Internet des Objets, d'identification, de traçabilité, de mobilité, et de géolocalisation, soucieux des exigences environnementales, du respect de la vie privée, de la sûreté et de la sécurité des individus. Il accompagne l'appropriation des technologies sans contact et de l'Internet des Objets, l'émergence de solutions innovantes et standardisées et le développement de nouvelles activités à hauts potentiels. Il participe aux actions liées à l'Internet du Futur, en favorisant les synergies entre les entreprises, les organismes de recherche et de formation.

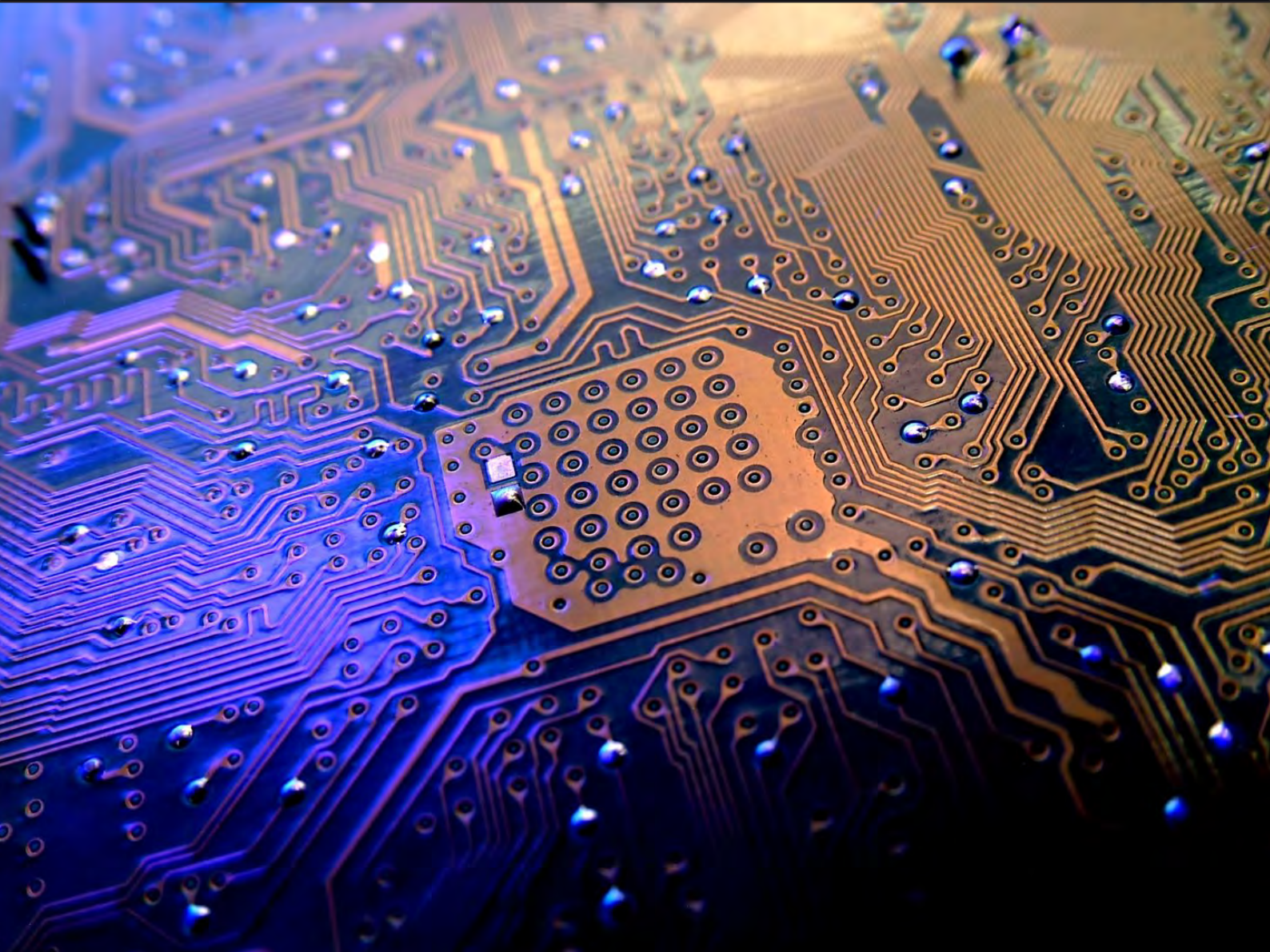
Ses missions :

- Favoriser, de sensibiliser et d'anticiper les usages des technologies sans contact et de l'Internet des Objets.
- Aider les structures à intégrer ces technologies et à prendre le virage de l'Internet du Futur.
- Créer des synergies entre les acteurs du Cluster pour propulser l'émergence de projets innovants.
- Participer à la viabilisation d'un écosystème prospère au développement de l'Internet des Objets.

www.citc-aurarfid.com

RECYCLABILITÉ ET PUCES RFID

Les LIVRES BLANCS du CITC 



Réalisé en partenariat avec

@cd2e119

cd2e
ACTEUR DE L'ÉCO-TRANSITION

@eurarfid

citc
contactless technologies • EuroRFID

Date de publication : 2015