www.afnor.org/editions

Pierre Métivier

Préface de **Koichi Tagawa**, Chairman, NFC Forum, GM, *Global Standards and Industry Relations*, Sony

Postfaces de
Laurence Allard, Maîtresse de conférences, IRCAV-Paris 3-Lille 3
Marc Giget, Président, Club de Paris des Directeurs de l'Innovation

Le mobile NFC

Télécommande de notre quotidien



Copyright © 2015 AFNOR.

afnor ÉDITIONS

Copyright © 2015 AFNOR.

Le mobile NFC

Copyright © 2015 AFNOR.

Copyright © 2015 AFNOR.

www.afnor.org/editions

Pierre Métivier

Préface de **Koichi Tagawa**, Chairman, NFC Forum

Postfaces de

Laurence Allard, Maîtresse de conférences, IRCAV-Paris 3-Lille 3

Marc Giget, Président, Club de Paris des Directeurs de l'Innovation

Le mobile NFC

Télécommande de notre quotidien



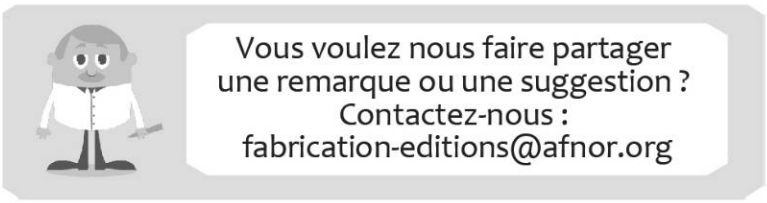
Copyright © 2015 AFNOR.

afnor ÉDITIONS

Chez le même éditeur

Laurent Gonzalez. *RFID, les enjeux pour l'entreprise*. AFNOR Éditions.

Philippe Gautier, Laurent Gonzalez. *L'Internet des objets*. AFNOR Éditions.



Copyright © 2015 AFNOR.

© AFNOR 2015
Couverture : création AFNOR Éditions – Crédit photo © 2015 Pierre Métivier
Secrétaire d'édition, maquette : Gilda Masset
ISBN 978-2-12-465494-9



Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (loi du 1er juillet 1992, art. L 122-4 et L 122-5, et Code pénal, art. 425).

AFNOR – 11, rue Francis de Pressensé, 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél. : + 33 (0) 1 41 62 80 00 – www.afnor.org/editions

L'auteur

Ancien délégué général du Forum SMSC, une association des acteurs du NFC créée par les pouvoirs publics en 2008 avec objectif de faciliter le développement des services mobiles sans contact en France, **Pierre Métivier** aide les entreprises à intégrer les nouvelles technologies et en particulier celles du « sans contact » (RFID, NFC, etc.) et de l'Internet des objets dans leurs stratégies et leurs développements à travers l'entreprise de conseil NET-7 Innovation.

Il est également l'éditeur du blog « Avec ou sans contact », dédié à l'innovation et aux usages des technologies sans contact depuis plus de cinq ans. Il participe et anime des conférences sur ces sujets en France et en Europe. Enfin, il enseigne régulièrement la gestion de projet à la NEOMA Business School.

Auparavant, Pierre Métivier a participé au lancement et au développement de deux autres grandes aventures technologiques : celle de la micro-informatique (Commodore, Apricot, Borland) au début des années 1980 et, à partir de 1995, à celle de l'Internet (CompuServe et AOL) en France, en Europe et aux États-Unis.

Copyright © 2015 AFNOR.

Copyright © 2015 AFNOR.

Sommaire

L'auteur ..... **V**

Remerciements ..... **XI**

Avant-propos ..... **XIII**

Préface ..... **XV**

Introduction ..... **XIX**

1 Les technologies sans contact **1**

1.1 Introduction 1

1.2 Les différentes technologies d'identification 3

1.3 Conclusion 12

2 La technologie NFC **15**

2.1 La création et la description du NFC 15

2.2 Les trois modes de fonctionnement 17

2.3 Les usages et informations pratiques 19

2.4 Les éléments d'un service NFC et quelques concepts clés 22

2.5 Par-delà les mobiles 26

2.6 Conclusion 27

3 Les applications de la technologie NFC **29**

3.1 Introduction 29

3.2 Le paiement 31

3.3 Le commerce 34

3.4 Le transport 38

Copyright © 2015 AFNOR.

3.5 La ville 46
3.6 Le tourisme 47
3.7 L'école et l'université 51
3.8 La billetterie et les événements 51
3.9 Les réseaux sociaux 53
3.10 La maison 54
3.11 L'entreprise 55
3.12 L'identité numérique 56
3.13 La santé 57
3.14 Le marketing 58
3.15 L'industrie sous toutes ses formes 60
3.16 Les tours de magie et au-delà 61
3.17 Le suivi, les statistiques et le « *Big Data* » 62
3.18 Conclusion 62

4 Les services mobiles sans contact dans le monde 65
4.1 Introduction 65
4.2 L'Asie 66
4.3 L'Amérique du Nord 69
4.4 L'Europe 71
4.5 La France 75

5 L'écosystème du NFC 83
5.1 Introduction 83
5.2 Les acteurs et les parties prenantes 84
5.3 L'écosystème du « sans contact » dans le monde 95
5.4 Conclusion 99

6 L'interopérabilité et les infrastructures 103
6.1 L'interopérabilité 103
6.2 Les infrastructures 106

7 Pourquoi développer un service NFC et quels peuvent en être les modèles économiques ? 109
7.1 Quelques questions à se poser 110
7.2 Les modèles économiques 114
7.3 Conclusion 120

8 Comment développer un service mobile sans contact 123
8.1 Introduction 123

Copyright © 2015 AFNOR.

8.2 Mettre en place une structure « projet » 124
8.3 Quelques questions clés 125
8.4 La gestion des données personnelles 136
8.5 « Privacy by design » 137
8.6 Les exemples de développement..... 137
8.7 Focus sur les transports : l'ABC..... 139
8.8 Quelques conseils..... 140
8.9 Associations et domaines de compétence 140
8.10 Conclusion 141

9 Le NFC pour l'environnement et la société..... 143
9.1 Introduction 143
9.2 L'écologie..... 145
9.3 La santé..... 146
9.4 La sécurité..... 147
9.5 La vie privée..... 151
9.6 Conclusion 156

10 Les services mobiles sans contact : quel avenir ?..... 159
10.1 Introduction 159
10.2 Les dix raisons d'être sceptique..... 160
10.3 Les dix raisons d'un succès annoncé 167
10.4 Conclusion 171

11 Les évolutions et les perspectives 175
11.1 Introduction 175
11.2 L'évolution de l'écosystème et des services..... 178
11.3 Les évolutions technologiques..... 179

Conclusion..... 199

Postface 201

Postface 205

Bibliographie 211

Liens et références utiles..... 213

Glossaire..... 215

Copyright © 2015 AFNOR.

Copyright © 2015 AFNOR.

Remerciements

Sincères remerciements à Koichi Tagawa, pour sa préface, Laurence Allard et Marc Giget pour leurs postfaces ainsi que Claude Tetelin, Franck Lefèvre, Gérald Santucci, Houssem Assadi, Jean-Luc Garnier, Joël Eppe, Laetitia Gazel-Anthoine, Olivier Devillers et Yann Mareschal pour leur temps, leur relecture, leur bienveillance, leur mansuétude, leurs corrections et leurs conseils avisés pendant la rédaction de ce livre.

Copyright © 2015 AFNOR.

Copyright © 2015 AFNOR.

Avant-propos

Le 28 janvier 2009, je suis entré dans le bureau de Dominique Guenaux, le fondateur de la société Orfidée, pour un de ces nombreux rendez-vous « réseaux » qui animent les cadres et consultants indépendants toujours à la recherche de nouveaux contacts et de nouvelles opportunités. Ce jour-là, Dominique m'a montré, bien rangés dans de petites boîtes, des composants électroniques qu'il a appelés étiquettes ou *tags*, puis des antennes, des puces, des lecteurs, des objets qui pouvaient se parler et échanger des informations entre eux. Il m'a expliqué avec patience la RFID, les différentes fréquences, m'a fait partager sa passion pour ces objets qu'il a cherché à promouvoir et à déployer à travers la société UbiQuiet dans le domaine de l'Internet des objets. Écrire que « je ne suis pas sûr d'avoir tout compris en sortant de ce rendez-vous » serait un euphémisme. Des centaines de rencontres et d'articles et des dizaines de conférences en France, en Europe et aux États-Unis autour de ces technologies sans contact, m'ont permis de les assimiler petit à petit et une en particulier, le NFC, objet de ce livre.

Dès les premières rencontres et conférences, j'ai pris des notes, des photos, qui m'ont servi à alimenter un blog « Avec ou sans contact » créé en mars 2010, *blog* en partie à la base de ce livre. À travers ce site qui parle des innovations permises par les technologies du « sans contact » et de l'Internet des objets, j'ai commencé à partager ce que j'apprenais. Et à travers d'autres rencontres et d'autres conférences, je suis passé du rôle d'auditeur et de spectateur à celui d'évangéliste, conférencier puis animateur en mars 2012 avec l'aventure du Forum des services mobiles sans contact, une association ayant pour objectif de favoriser les synergies entre industriels, fournisseurs de service

Copyright © 2015 AFNOR.

et acteurs publics afin de faciliter le développement et le déploiement des applications mobiles sans contact.

À travers ce livre, c'est cette technologie sans contact et ses impacts potentiels sur notre relation avec notre environnement que j'ai souhaité partager. Grâce à cette technologie associée avec tous les autres outils et services accessibles dans nos mobiles, ceux-ci deviennent et deviendront de plus en plus des compagnons indispensables dans notre vie quotidienne.

Merci par avance de votre lecture bienveillante et n'hésitez pas à me faire partager vos remarques, corrections et commentaires par mail, sur Twitter : @pierremetivier ou sur le site du livre :

sanscontact.wordpress.com/NFC-le-livre

Bien cordialement

Pierre Métivier

Copyright © 2015 AFNOR.

Préface

La technologie NFC dans un environnement professionnel

- La technologie NFC est-elle présente dans votre stratégie d'entreprise ?
- Vos clients pourraient-ils tirer davantage de valeur de vos produits ou services avec l'aide de cette technologie ?
- Pourrait-elle permettre à vos employés d'être plus productifs ?
- Peut-elle vous donner un avantage concurrentiel ?

Beaucoup de grandes entreprises dans le monde ont déjà répondu clairement « oui » à l'une ou plusieurs de ces questions. Par exemple :

- l'un des trois plus grands fabricants de consoles de jeux vidéo[1] a intégré le NFC dans sa nouvelle console et un important éditeur de jeux a lancé un jeu utilisant le « sans contact »[2], jeu rapidement devenu le *best-seller* de l'année 2012 ;
- l'un des cinq plus grands constructeurs automobiles[3] dans le monde a récemment annoncé qu'il allait offrir une solution permettant l'intégration rapide d'appareils compatibles NFC avec ses voitures – pour des applications de contrôle d'accès sans clé, de divertissement, et plus encore, dès 2015 ;

1 Nintendo.
2 Activision, suivi plus récemment par Disney.
3 Hyundai.

Copyright © 2015 AFNOR.

- le premier fabricant de *smartphones* au monde[4] a intégré la fonctionnalité NFC d'échange mobile à mobile (P2P) comme élément clé dans ses publicités télévisuelles et ses campagnes publicitaires mondiales ;
- ma société, Sony, a intégré la technologie NFC dans un nombre croissant de produits électroniques comme des enceintes musicales sans fil, des ordinateurs, des *smartphones* et d'autres appareils multimédias pour un appairage Bluetooth et Wi-Fi simple et rapide.

L'intérêt du NFC réside dans sa combinaison unique de puissance et de facilité d'utilisation. Avec juste un *tap*, un simple geste, il donne le pouvoir à l'utilisateur d'accomplir des actions qu'on ne pensait pas possible. En outre, le champ de ses applications est vaste, couvrant toutes les industries, proposant des applications pour les entreprises et les consommateurs, et un nombre pratiquement illimité de cas d'utilisation.

Une grande partie de la couverture médiatique autour de la technologie NFC a mis l'accent sur son utilisation dans le paiement mobile, qui devrait croître considérablement au cours des prochaines années. Cependant, les utilisations de cette technologie sont difficiles à ranger dans des catégories précises. Aujourd'hui, il existe des solutions NFC commercialisées qui permettent aux utilisateurs de contrôler la température des bouteilles de vin haut de gamme pendant le transport, d'effectuer un *check in* dans un hôtel ainsi qu'accéder à sa chambre d'hôtel sans clé, de mieux gérer les maladies chroniques par des dispositifs de santé à domicile et de télécharger de la musique *via* des affiches dans le métro pour n'en nommer que quelques-unes. Le NFC trouve son chemin sur le marché plus rapidement que quiconque ne pouvait l'imaginer.

Pourquoi la technologie NFC a-t-elle un tel potentiel, aussi vaste et sans précédent ? Simplement en raison de la façon dont cette technologie fonctionne. Le NFC utilise l'interface utilisateur la plus simple et la plus intuitive – le « geste et le toucher humain ». Pas de clavier, de souris ou de connaissances linguistiques. Ce nouveau paradigme tactile fait tomber les barrières à l'utilisation comme aucun autre. Et parce que les puces et les étiquettes NFC peuvent être utilisées dans toutes sortes de dispositifs, des mobiles aux affiches, le NFC a le pouvoir de rapprocher les mondes virtuels et physiques – ce qui permet de connecter et d'enrichir nos vies partout où nous allons. Le mobile devient, comme le décrit Pierre Métivier : « la télécommande de notre environnement ».

4 Samsung.

Copyright © 2015 AFNOR.

Comme ce livre l'indique clairement, nous assistons aujourd'hui à l'accomplissement de la vision derrière la fondation du NFC Forum en 2004. À travers les travaux du NFC Forum, nous avons passé près d'une décennie à élaborer des spécifications, un programme de certification, et des efforts de sensibilisation et d'éducation pour assurer que les solutions NFC sont tout à la fois aussi efficaces, accessibles et interopérables que possible.

Aussi magiques que les possibilités du NFC peuvent sembler pour les consommateurs, son impact sur les entreprises sera encore plus grand. En apportant de nouvelles données, de nouvelles capacités et de nouvelles facilités d'utilisation pour les entreprises partout dans le monde, la technologie NFC a le potentiel de transformer des industries entières et de déclencher des vagues d'innovation pour les années à venir.

Koichi Tagawa
Chairman du NFC Forum et
GM, Global Standards and Industry Relations, Sony.
(Traduit de l'anglais)

Le NFC Forum est l'association mondiale en charge de développer les spécifications du NFC. Elle comporte 190 sociétés dans tous les domaines (industriels, finances, offreurs de solutions).

http://nfc-forum.org/

Sony est une société multinationale japonaise, *leader* mondial dans des domaines tels que la musique, l'électronique, la téléphonie, l'informatique, le jeu vidéo, le cinéma et l'audiovisuel en général. Créateur de la technologie sans contact Felica, elle est à l'origine du standard NFC.

www.sony.fr/

Copyright © 2015 AFNOR.

Copyright © 2015 AFNOR.

Introduction

Le premier appel à partir d'un téléphone sans fil a eu lieu le 3 avril 1973, il y a plus de quarante ans. Depuis, les téléphones mobiles se sont répandus partout dans le monde. À la fois personnel et universel, d'un simple outil de communication entre deux personnes, il est devenu télévision, radio, baladeur, livre, magazine, agence bancaire, ordinateur, console de jeux, appareil photo, caméra vidéo et porte d'accès vers le Web et l'Internet.

En plus de toutes celles déjà embarquées (connectivité, géolocalisation, capteurs, processeur, clavier, écran, son, etc.), une nouvelle technologie est de plus en plus présente dans ces mobiles sans que nous le sachions toujours : le *Near Field Communication* (NFC) (ou CCP : Communication en champ proche)[5], qui ajoute une dimension supplémentaire aux mobiles en leur permettant de devenir un moyen de paiement, une carte de fidélité, un titre de transport, des clés d'hôtel, de bureau, de maison, de voiture, une carte d'embarquement à l'aéroport ou un audioguide dans un musée pour ne citer que ces exemples.

Comment accède-t-on à tous ces services ? Simplement en approchant son mobile NFC d'un « objet » qui peut prendre de nombreuses formes – un terminal de paiement électronique, un valideur de transport, une vitrophanie dans un musée, un produit dans un magasin, une étiquette Facebook sur la vitrine d'un restaurant, la serrure de la porte de sa chambre d'hôtel, une enceinte musicale chez soi voire un parapluie. Et la magie du « sans contact » s'opère. D'un simple *tap* ou effleurement de l'objet avec le mobile,

5 Voir en fin d'introduction le paragraphe « Terminologie ».

Copyright © 2015 AFNOR.

le paiement s'effectue, le portillon s'ouvre, l'instrument de musique dans la vitrine du musée se fait entendre, le paquet de biscottes signale la présence de gluten dans sa composition, la page Facebook du magasin est « *likée* » en ligne, la musique écoutée est transférée du mobile vers l'enceinte musicale, et le parapluie nous indique si nous devons le prendre ce matin. Un simple geste de la main avec le mobile et grâce au NFC, celui-ci devient réellement la télécommande de notre vie quotidienne, nous la rendant plus simple et plus rapide. C'est également un formidable outil de découverte de nouveaux services par la simple approche du mobile vers un « objet qui se réveille » et communique à travers l'écran de notre téléphone.

Simple rêve d'ingénieurs ou future innovation universelle ? Expérimentations peu concluantes ou réalité industrielle déployée dans notre environnement ? Les articles sur la technologie NFC et les services mobiles sans contact sont légion et les avis divergent. Partout dans le monde, et en particulier en France, la technologie suscite des espoirs de croissance et de développement pour les entreprises du secteur mais introduit aussi des peurs liées à une nouvelle technologie basée sur des « ondes », des inquiétudes sur la vie privée ou sur le vol d'informations sensibles. Pour certains, c'est la technologie du futur, indispensable dans de nombreuses utilisations de notre vie de tous les jours. Pour d'autres, c'est une technologie inutile, poussée par les industriels espérant y trouver des relais de croissance mais qui est et restera « une technologie à la recherche de problèmes à résoudre » suivant une expression anglo-saxonne appropriée.

Quels sont ces services nouveaux permis par le NFC ? Faut-il en avoir peur ou au contraire les adopter ? Quelles sont les conséquences pour ma vie de citoyen, de consommateur, d'usager ? En ai-je réellement besoin, personnellement, professionnellement ? Ai-je déjà un train de retard ou au contraire, ce train restera à quai et donc je n'ai guère de soucis à me faire ? Que dois-je faire si je souhaite développer un service mobile sans contact ? Cet ouvrage vous propose d'aborder ces questions (et quelques autres) et d'y apporter des réponses.

Le but de ce livre est ainsi de donner au lecteur un certain nombre d'éléments, les plus factuels possibles, pour lui permettre de se faire une idée sur la technologie, les avantages qu'elle apporte, les méthodologies pour la mettre en place. Il répond à des questions comme :

- « En tant que cadre en charge de l'innovation, mon entreprise doit-elle intégrer les services mobiles sans contact dans son offre "produit" et comment ? »

Copyright © 2015 AFNOR.

- « Travaillant dans une collectivité territoriale, gérant la piscine municipale ou les crèches, quels sont les gains pour les citoyens de ma commune ? »
- « En tant que commerçant, quels sont les avantages à accepter le paiement sans contact mobile ? »
- « En tant que directeur de musée ou en tant que responsable de remontées mécaniques dans une station de ski, que dois-je savoir pour décider de me lancer et ensuite que dois-je faire ? »

Ouvrage de vulgarisation accessible à tous, il n'aborde que très peu les détails technologiques que vous pourrez trouver dans d'autres ouvrages listés dans la bibliographie et par conséquent ne nécessite pas de connaissances techniques. Au sommaire du livre :

- le premier chapitre répond à la question : « Pourquoi une nouvelle technologie ? » en décrivant les principes de toutes celles qui ont abouti au développement du NFC. Codes-barres et codes 2D sont au programme ainsi que l'identification par radiofréquence (RFID), les cartes à puce, les cartes sans contact jusqu'à arriver à la petite dernière de la famille, le NFC ;
- le deuxième chapitre présente la technologie NFC, sa genèse, son intégration dans les mobiles, son usage en quelques informations pratiques ainsi que deux concepts clés – le *Secure Element* (élément sécurisé) et les *Trusted Services Managers* (TSM) ;
- le troisième chapitre est consacré aux applications actuelles permises par la technologie, dans les domaines de l'information touristique, de la billettique, du commerce, du paiement, du transport, du contrôle d'accès, des cartes de fidélité, des services de vie quotidienne proposés par les collectivités territoriales, des écoles et universités, de la santé, de l'électronique grand public, et bien d'autres en cours de développement ;
- le quatrième chapitre nous entraîne dans un tour du monde, à la découverte des services sans contact déjà en place, tour du monde qui se termine en France ;
- le cinquième chapitre passe en revue l'écosystème du NFC, c'est-à-dire, tous les acteurs jouant un rôle dans le développement des services mobiles sans contact ;
- le sixième chapitre aborde les questions clés liées à l'interopérabilité et à l'infrastructure ;

Copyright © 2015 AFNOR.

- le septième chapitre propose une liste de questions à se poser pour décider si on a besoin de déployer des services mobiles sans contact et ainsi quelques propositions de modèles économiques ;
- le huitième chapitre suggère un certain nombre de pistes pour se lancer dans le déploiement d'une application ;
- le neuvième chapitre aborde les conséquences sociétales en termes d'écologie, de santé, de sécurité et de vie privée. Faut-il avoir peur de cette technologie, quelles sont les précautions éventuelles à prendre ? Fantasmes et réalités ;
- le dixième chapitre pose clairement la question : « Pourquoi cela n'avance pas plus rapidement ? » en décrivant les raisons de croire à un déploiement rapide des services mobiles sans contact, les difficultés inhérentes au déploiement de tout nouveau service afin de permettre au lecteur de décider par lui-même de l'urgence, ou pas, de s'y impliquer ;
- enfin, le onzième et dernier chapitre, plus prospectif, étudie les perspectives et évolutions apportées par la technologie, quelques technologies concurrentes et l'intégration de ces services à des sujets connexes tels que le « *Big Data », la transmission d'énergie sans fil, les objets connectés* et plus globalement l'Internet des objets.

Le lecteur a bien sûr toute liberté de choisir de commencer la lecture par les chapitres les plus pertinents à sa réflexion personnelle.

Les possibilités ouvertes par le NFC sont immenses, que ce soit dans notre environnement professionnel ou personnel. Pour s'en convaincre, il suffit de lire[6] la préface et les deux postfaces spécialement écrites pour ce livre par Koichi Tagawa, le « *chairman* » du NFC Forum, la plus haute instance mondiale de l'industrie et GM, *Global Standards and Industry Relations*, de Sony, par Laurence Allard, sociologue, maîtresse de conférences en Sciences de la communication, IRCAV-Paris 3/Université Lille 3 et auteure de *Mythologie du portable*, aux éditions Le Cavalier Bleu et Marc Giget, Président du Club de Paris des Directeurs de l'Innovation et de l'European Institute for Creative Strategies & Innovations. Trois textes, trois prismes complémentaires – industriel, sociologique et innovation. Koichi Tagawa nous explique la présence du NFC dans le monde professionnel de l'industrie, du commerce, du jeu, de l'automobile, de la banque et bien d'autres dans un pays, le Japon, où le « sans contact » est entré dans le quotidien. Laurence Allard, sociologue, nous montre

6 La lecture du livre en son entier complètera agréablement la lecture de la préface et des deux postfaces.

Copyright © 2015 AFNOR.

l'importance qu'a prise le portable pour chacun d'entre nous sur la planète, de Strasbourg au Kenya et au Bengladesh, nous parle de son impact sociétal et comment le mobile NFC influence et influencera le lien social en particulier dans sa dimension de proximité. Enfin, Marc Giget, grand spécialiste mondial de l'innovation, nous rapppelle comment une invention devient (ou pas) une innovation à travers son appropriation par les citoyens. Il aborde la technologie NFC dans le contexte des grandes vagues d'innovations précédentes avec tout le recul nécessaire à une analyse argumentée et passionnante. Merci à tous les trois pour ces beaux textes.

Donner les clés pour permettre à chacun d'entre nous dans sa vie personnelle et professionnelle de décider de l'importance des services sans contact NFC et des changements induits par cette technologie transformant le mobile en télécommande de notre vie quotidienne et de notre environnement, tel est le but de cet ouvrage.

ⓘ Chiffres

Le monde du mobile, du NFC et des services mobiles sans contact est en perpétuelle évolution. Par exemple, les chiffres des déploiements des mobiles NFC ou des terminaux augmentent de 5 à 10 % par mois en France et sont donc rapidement dépassés. En conséquence, nous avons volontairement évité de donner trop de chiffres. Vous trouverez en annexe une liste de sites avec ces données en perpétuelle évolution.

ⓘ Terminologie

> Les termes « NFC » et « sans contact » sont souvent considérés comme synonymes, ce qui n'est pas le cas et même le terme NFC est sujet à discussion. Dans ce livre, le terme « sans contact » sera le terme générique pour tous les services cartes ou mobiles ne nécessitant pas un contact physique avec un autre appareil (contrairement, par exemple, aux cartes de paiement traditionnelles qu'il faut introduire dans un lecteur spécifique) alors que le terme « NFC » sera utilisé pour les services sans contact répondant aux spécifications du NFC telles que définies par le NFC Forum (spécifications qui s'appliquent au-delà de la carte à de nombreux objets dont le mobile). Tous les services sans contact ne sont pas NFC, mais tous les services NFC sont sans contact.

> De même, nous aborderons les services cartes, les services mobiles et tous les autres « facteurs de forme » même si le sujet du livre est principalement centré sur le mobile NFC. Les applications cartes sont et seront également développées pour la plupart pour les mobiles. Nous ferons la distinction lorsque cela sera nécessaire.

Copyright © 2015 AFNOR.

> Le Journal officiel a publié début août 2013 des termes francisés pour les acronymes RFID et NFC, respectivement RID (radiofréquence identification) et CCP (communication en champ proche). Sachant que le terme NFC est utilisé partout dans le monde et en France depuis près de dix ans, ce livre utilisera les termes NFC et RFID pour garder une homogénéité avec les termes utilisés actuellement par tous les acteurs.

> Un glossaire des principaux termes est disponible en fin d'ouvrage.

Copyright © 2015 AFNOR.

1
Les technologies sans contact

M. Jourdain. – Et comme l'on parle, qu'est-ce que c'est donc que cela ?

Maître de philosophie. – De la prose.

M. Jourdain. – Quoi, quand je dis : « Nicole, apportez-moi mes pantoufles, et me donnez mon bonnet de nuit », c'est de la prose ?

Maître de philosophie. – Oui, Monsieur.

M. Jourdain. – Par ma foi ; il y a plus de quarante ans que je dis de la prose sans que j'en susse rien ; et je vous suis le plus obligé du monde de m'avoir appris cela.

Le Bourgeois gentilhomme. Molière.
Acte II, scène 4

1.1 Introduction

Pour comprendre pourquoi nous avons maintenant des mobiles et des services NFC à notre disposition, il nous faut revenir sur un certain nombre de technologies qui les ont précédés comme les codes-barres, les technologies radiofréquences ou la carte à puce et c'est l'objet de ce chapitre.

Régulièrement dans les conférences grand public dans lesquelles j'ai l'occasion de présenter les technologies sans contact, je commence par un petit sondage avec ces deux premières questions simples : « Qui connaît

Copyright © 2015 AFNOR.

la technologie RFID ? » et il y a toujours une ou deux personnes qui lèvent la main. De même, la deuxième question : « Qui utilise un service sans contact régulièrement ? » obtient de même une réponse positive d'une ou deux personnes, réponse souvent agrémentée d'un sourire. Pour les autres, c'est un grand silence. La suite est plus facile. Si nous sommes en région parisienne, la question est : « Qui a utilisé les transports en commun et une carte Navigo pour venir assister à cette conférence, voire un Vélib' pour les plus courageux ? » Les mains se lèvent, les visages s'ouvrent. Les questions continuent sur un rythme plus rapide. « Qui a un badge ou une clé "magnétique" pour entrer dans les bureaux de sa société ? », « Qui a déjà utilisé une remontée mécanique en se penchant vers le portique pour approcher la carte placée dans son vêtement de ski ? », « Qui a un chat ou un chien ? », « Qui a un passeport ou un permis de conduire récent ? », « Qui utilise le télépéage sur l'autoroute ? ». Les mains pour certaines ne se baissent plus. Nous pourrions continuer les exemples mais ce n'est plus nécessaire. Nous utilisons déjà tous les technologies sans contact sans le savoir comme M. Jourdain parlait en prose dans *Le Bourgeois gentilhomme*.

Les services sans contact, permis par les technologies de type radiofréquence, sont partout sans que nous le sachions toujours. Que nous soyons consommateurs, voyageurs, travailleurs, joueurs, lecteurs, conducteurs, chats, rats de bibliothèque, skieurs, abeilles, marathoniens ou cyclistes, il y a une ou plusieurs applications sans contact que nous utilisons régulièrement. Nous reviendrons sur quelques-unes de ces applications dans le livre mais si j'en oublie, n'hésitez pas à me le rappeler.

J'entends le lecteur attentif me poser la question : « Quel rapport avec le titre du livre alors ? » qui rappelons-le s'intitule *Le mobile NFC, télécommande de notre vie quotidienne*. Il n'y a pas encore eu la notion de téléphone mobile dans cette introduction. Et c'est justement là où intervient la technologie NFC. Cette technologie va, entre autres, permettre d'intégrer la plupart de ces services sans contact, services le plus souvent actuellement sur un support carte, dans l'objet devenu indispensable à notre vie de tous les jours ; intégration de ces services et bien plus comme nous le verrons au fur et à mesure du déroulement du livre.

Que permet la technologie NFC ? Basée sur la technologie RFID, d'identification par radiofréquence, elle permet à deux objets électroniques d'échanger des informations entre eux à courte distance (moins de cinq centimètres). L'un des objets doit être actif, c'est-à-dire capable de créer un champ magnétique à l'aide d'une source d'énergie, le deuxième peut être simplement passif.

Copyright © 2015 AFNOR.

Cet échange d'informations et surtout le traitement qui sera fait de ces informations échangées sont la base d'un très grand nombre de services que nous allons développer dans ce livre. Nous parlons d'objets électroniques et non de mobiles, la technologie n'étant pas réservée aux mobiles.

Ce n'est pas clair ? C'est normal. Pour mieux appréhender le sujet, voyons ensemble l'origine de ces technologies d'identification, les différentes versions, et leur cheminement jusqu'à ce mobile NFC, objet du livre.

1.2 Les différentes technologies d'identification

1.2.1 Le code-barres

Identifier des objets simplement à travers l'utilisation de code a toujours été un vrai besoin. Par exemple, ce livre comporte un numéro qui lui est unique, le code ISBN, qui permet de l'identifier. Ce code vient en complément du nom de l'auteur, du livre lui-même et de l'éditeur, et est la clé unique permettant d'indexer le livre. Cela permet ainsi de le retrouver facilement et rapidement dans un catalogue. Les premiers ordinateurs ou les caisses de magasin ne savaient pas lire ces codes et l'invention du code-barres a permis d'automatiser leur lecture. Maintenant présents partout sur nos produits de notre quotidien et dans les magasins, les codes-barres permettent une identification simplifiée et plus rapide de n'importe quel produit à travers la lecture optique et sans contact d'une étiquette correspondant au produit et permettant son identification.

Dans l'introduction, nous avons rappelé que le premier appel à partir d'un téléphone sans fil a eu lieu le 3 avril 1973. De manière étonnamment concomitante, la définition de l'UPC (*Universal Product Code*), une étape clé à l'adoption du code-barres, est datée du même jour ; la lecture du premier code-barres dans un environnement commercial interviendra une année plus tard. Nous voyons des codes-barres tous les jours dans les magasins, à la caisse des supermarchés, sur les produits que nous consommons comme sur ce livre en bas de la quatrième page de couverture. Dans les magasins, ils sont lus grâce à des lecteurs fixes devant lesquels le caissier présente chaque produit les uns après les autres. Ce même caissier peut utiliser une douchette, une sorte de pistolet pour lire le code-barres, reconnaissable à ses rayons lumineux rouges. Leur utilisation est simple, normalisée, à travers une codification standardisée, élément clé de leur adoption et de

Copyright © 2015 AFNOR.

leur universalité. Ils sont également très économiques. En revanche, le code-barres nécessite un contact direct optique entre l'étiquette et le lecteur correspondant. L'information qu'il contient est limitée à un code/un identifiant. Une fois l'identifiant lu, un traitement informatique a lieu pour que la bouteille de Givry achetée par le consommateur soit intégrée à son ticket de caisse.

Des évolutions du code-barres existent sous les appellations de code 2D, comme les QR Codes ou autres *Flashcodes* contenant des informations plus nombreuses et plus diverses (comme une adresse Web ou une carte de visite). Ces codes 2D se retrouvent de plus en plus souvent sur des affiches, dans les journaux, dans les transports en commun, l'immobilier et peuvent être utilisés pour certaines opérations de paiement. Tous ces codes-barres, sous toutes leurs formes, peuvent maintenant être lus par des applications mobiles si le mobile comporte une caméra. Par exemple, sur les arrêts de bus de certaines grandes villes françaises, une fois l'application de lecture de codes-barres lancée, la lecture d'un *Flashcode* permet de renseigner le voyageur de l'heure de passage du prochain bus. Nous verrons par la suite que ces codes 2D sont souvent utilisés en parallèle aux étiquettes NFC pour certains types d'application NFC, pour les mobiles ne disposant pas encore de la technologie.

1.2.2 Les principes de base de la RFID

Tout comme le code-barres, la technologie RFID pour *Radio Frequency Identification*, permet l'identification des objets, à travers la lecture d'un code, mais en utilisant une technologie différente, « électromagnétique », comportant de nombreux avantages.

Le principe de base est simple (voir figure 1.1). Il nous faut un lecteur[7], un dispositif électronique capable de créer un champ magnétique et une étiquette[8] composée principalement d'une antenne et d'une puce électronique, les deux éléments étant fixés sur un support physique appelé « *inlay* ».

Le lecteur génère un champ électromagnétique à travers sa propre antenne. L'énergie de ce champ captée par l'antenne de l'étiquette, sert à alimenter et à activer la puce. Cette énergie permet la transmission en retour des données contenues dans l'étiquette vers le lecteur. Un traitement informatique s'ensuit la plupart du temps.

7 Le terme de « lecteur » est le plus générique mais il ne représente que partiellement les fonctionnalités permises. On pourra trouver également « interrogateur » ou « émetteur ».

8 Le terme d'« étiquette » est le plus employé. On pourra trouver également « *tag* » ou « transpondeur » pour les puristes.

Copyright © 2015 AFNOR.

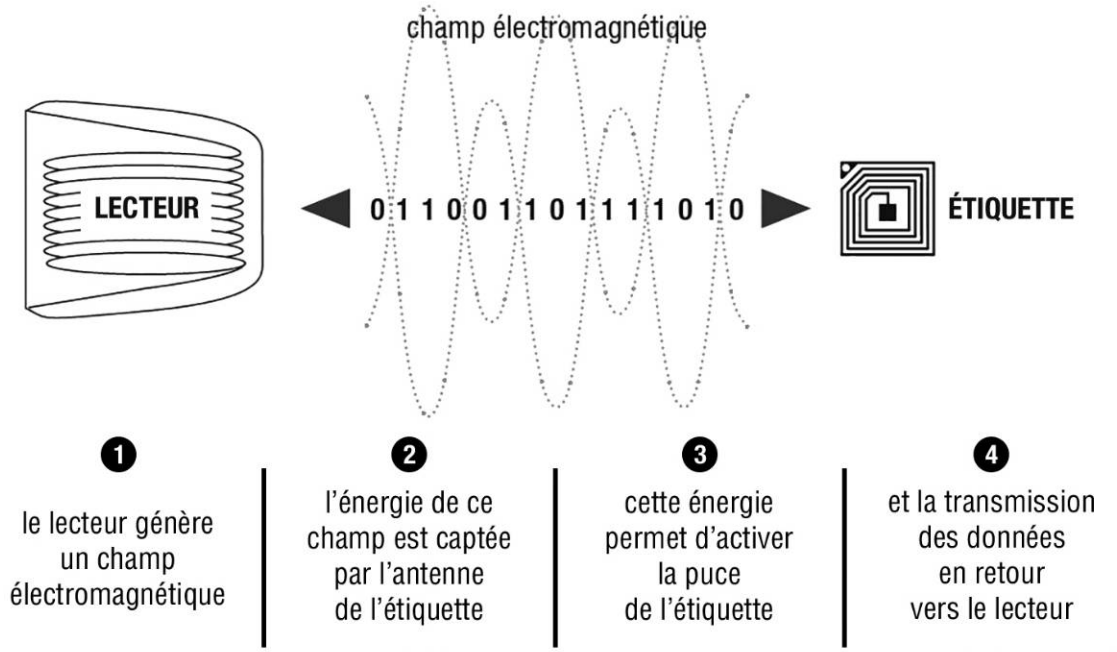


Figure 1.1 Le principe de base de la RFID

Les fréquences utilisées, les puissances, les types d'étiquettes et leurs formes permettent des applications de tout type sur des distances de quelques centimètres à plusieurs mètres. Contrairement aux codes-barres, il n'y a pas besoin d'une lecture optique. Les étiquettes peuvent être lues à travers des emballages cartons ou être intégrées dans des cartes en plastique. Certains lecteurs peuvent lire simultanément et très rapidement de nombreuses étiquettes avec une fiabilité nettement supérieure à la lecture de codes-barres. Enfin, les lecteurs peuvent également écrire des informations sur l'étiquette et la mettre à jour.

Il existe différents types d'étiquettes RFID. Deux grandes catégories : les étiquettes dites passives (sans émetteur radiofréquence et donc dans l'immense majorité des cas sans batterie) et des étiquettes actives (avec émetteur radiofréquence et donc intégrant quasi systématiquement une batterie). Elles comportent plus ou moins de mémoire, peuvent être équipées de capteurs et donc de sources d'énergie. Elles sont conçues en fonction de leur utilisation, des surfaces sur lesquelles elles vont être posées et de l'environnement. Les étiquettes RFID sont particulièrement sensibles aux environnements liquides et métalliques. Elles coûtent de quelques centimes à plusieurs dizaines d'euros.

Copyright © 2015 AFNOR.

Il existe également de nombreux lecteurs, que l'on va retrouver sous la forme de PDA utilisés par les magasiniers pour effectuer des inventaires, des valideurs de transport, des portiques dans les entrepôts ou au-dessus des péages d'autoroute, et bien d'autres.

De nombreux services utilisent ces technologies RFID et nous pouvons les retrouver sur des bouteilles de vin, sur des pièces d'avions, dans des vêtements, dans des jetons de casino, des papiers d'identité, des cartes de transports ou dans le cou de nos animaux de compagnie.

La technologie RFID est idéale pour faciliter des actions comme l'identification, l'authentification et l'autorisation. La lecture d'une étiquette peut permettre :

- ► l'identification, par exemple, cet objet est un pantalon de taille 44 ;
- ► l'authentification qui s'utilise, par exemple, dans la lutte anti-contrefaçon. Chaque étiquette peut avoir une identification unique. S'il est facile de dupliquer un code-barres par simple photocopie, les étiquettes RFID comportent des numéros uniques et peuvent contenir des systèmes de protection les rendant beaucoup plus complexes à dupliquer ;
- ► l'autorisation de déclencher l'ouverture d'une porte de bureau, d'hôtel, l'accès à bord de l'avion ou un paiement.

Toutes ces actions ne sont pas toujours activées directement par l'échange entre le lecteur et l'étiquette. Le plus souvent, ce sont les services d'information des sociétés gérant le service qui reçoivent les données de l'étiquette, les interprètent et ainsi déclenchent l'action correspondante. On peut, dès à présent, comprendre que toutes ces actions associées à des traitements informatiques peuvent avoir un grand nombre d'applications pratiques.

L'usage commercial du terme RFID est la plupart du temps associé avec une bande de fréquence spécifique, dite *Ultra High Frequency* (UHF). Cette application particulière de la technologie est plutôt utilisée à des fins logistiques ou *supply chain* comme prolongement des utilisations type code-barres centrées autour du « produit ». L'étiquette RFID UHF accolée au produit va ainsi servir : à l'identifier, à l'authentifier, à être utilisée à des fins de traçabilité et à faciliter les inventaires. Ces étiquettes vont se retrouver sur des vêtements, sur des bijoux, dans la distribution, dans les domaines de la santé, des hôpitaux, dans l'aéronautique, dans les armées (premier client de la RFID UHF aux États-Unis), dans l'industrie de la pharmacie, dans les bouteilles de parfums, les compagnies aériennes pour suivre les bagages, pour ne citer que ces exemples. En revanche, contrairement au code-barres, il n'est actuellement pas possible de lire une étiquette RFID UHF avec un mobile du commerce sans lui connecter un lecteur spécifique.

Copyright © 2015 AFNOR.

Si nous reprenons notre schéma de principe et l'appliquons à un entrepôt industriel : un colis contenant des objets à livrer passe dans un portique – le lecteur. Le portique émet un champ électromagnétique et va, en retour, recevoir les informations en provenance des étiquettes collées sur les produits dans le colis. Cela permet de vérifier son contenu sans l'ouvrir et de l'acheminer vers sa destination (voir figure 1-2).

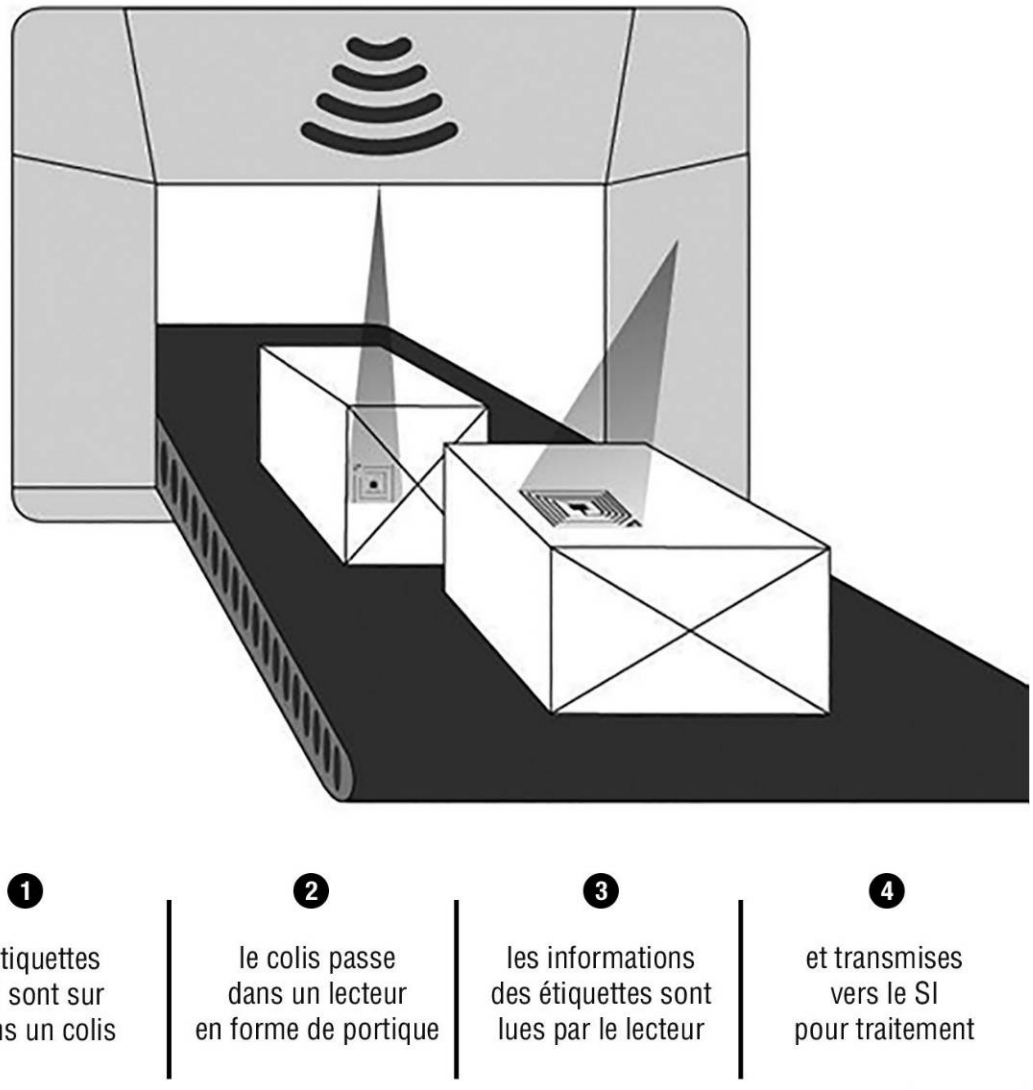


Figure 1.2 La RFID en pratique : la logistique

Dans la famille des radiofréquences normalisées regroupées sous le terme RFID, en plus de l'UHF, il existe d'autres fréquences (voir figure 1.3) comme la *Low Frequency* (LF) utilisée pour la traçabilité des animaux domestiques, la *High Frequency* (HF) que nous allons bientôt retrouver, la *Super High Frequency* (SHF) pour les péages d'autoroutes, par exemple, mais aussi des technologies cousines comme le Bluetooth ou le Wi-Fi.

Copyright © 2015 AFNOR.

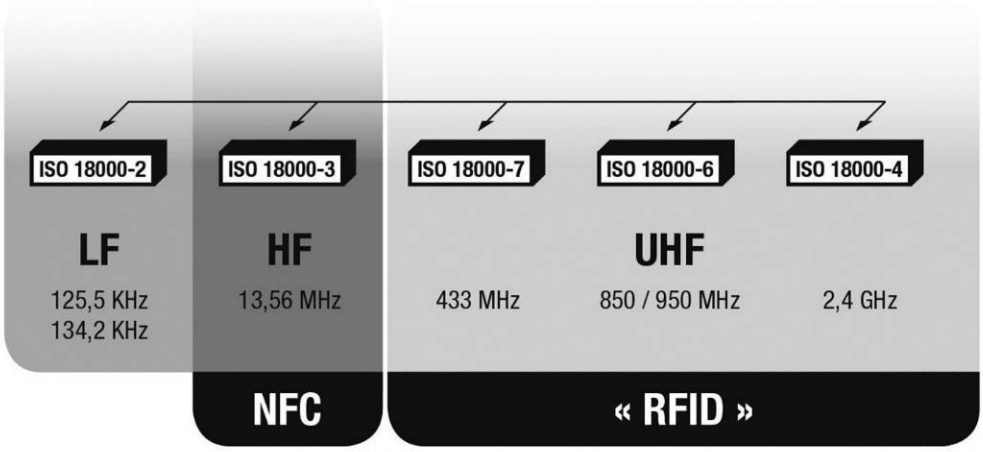


Figure 1.3 Les différentes fréquences RFID suivant la norme ISO

Nous allons revenir longuement sur la fréquence HF, la fréquence utilisée dans le cadre des services sans contact NFC mais, avant cela, faisons un rapide panorama de quelques autres technologies de la même famille, permettant le suivi et la traçabilité des objets.

1.2.3 La RFID active, les capteurs, le M2M et l'Internet des objets

Pour conclure cette partie sur la technologie RFID, signalons qu'il existe toute une série d'étiquettes RFID dites actives, contenant non seulement une puce, mais également de la mémoire, une antenne, un émetteur radiofréquence et une batterie. Elles peuvent être associées à des capteurs de toutes sortes : des accéléromètres, des capteurs de mouvement, de température, de poids ou de pollution. Ces étiquettes sont capables de stocker des informations et des résultats de mesure et de les restituer.

D'autres types de connectivité à courte, moyenne et longue distances parmi lesquelles les Bluetooth, Wi-Fi, ZigBee, Z-Wave, 2G, 3G, 4G, UNB, White spaces ou liaisons satellite, par exemple, sont disponibles. Les objets associés peuvent communiquer à plus ou moins grande distance.

Un grand nombre de ces services connectés se déploie, que ce soit sous forme de produits grand public :

- ► objets connectés de notre quotidien : balances, brosse à dents, etc.
- ► « *wearables* », ou objets « intelligents » tels que montres, bracelets, vêtements, que nous portons directement sur nous ;
- ► ou sous le terme domotique dans nos maisons ;

Copyright © 2015 AFNOR.

ou sous une terminologie plus industrielle sous le terme « M2M » ou *machine-to-machine* :

- systèmes antivol à base de capteurs de mouvement, se déclenchant en cas de déplacement ou de l'arrachage de l'objet (protection des chantiers ou des œuvres d'art dans les musées) ;
- suivi des patients et déclenchement d'alertes en cas d'incidents ;
- optimisation de la tournée des apiculteurs. À l'aide de capteurs de poids placés sous chaque ruche, et les outils de communication adéquats, notre apiculteur peut savoir en temps réel le poids de chaque ruche et organiser la tournée de collecte de ses ruches ;
- traçabilité dans les ouvrages de travaux publics comme un bâtiment ou un pont pour envoyer des alertes en cas de fatigues de matériaux, de cassure, de grands froids, de fuite ou de mouvements imprévus ;
- gestion de flotte de véhicules permettant à l'entreprise de savoir en temps réel où se trouvent un camion de livraison et sa cargaison ou le suivi de la cargaison d'un porte-container sur les océans ;
- compteurs énergétiques « intelligents » de type Linky ou Gazpar.

Par-delà le M2M, l'association des technologies de l'information et de la communication (TIC) avec ces objets dits intelligents et communicants (étiquette RFID et autres technologies de communication + énergie + capteurs) permet de fournir à ces objets les moyens d'interagir sans intervention humaine. Nous sommes là dans le domaine de l'Internet des objets, l'intégration des objets dans l'Internet des humains et des machines, sujet sur lequel nous reviendrons dans le chapitre 11 : « Évolutions et perspectives ».

1.2.4 La *Smart Card* ou carte à puce

Il nous faut maintenant aborder une deuxième technologie indispensable à la genèse de notre mobile NFC : la technologie carte à puce. L'invention et les premiers brevets autour des cartes à puce avec contact datent des années 1970. Les premières cartes sans contact datent de la fin des années 1980 même si leur déploiement a vraiment pris son essor début des années 2000 : la carte de transport francilienne Navigo a plus de douze ans par exemple. Nous utilisons des cartes à puce avec ou sans contact tous les jours : les cartes de paiement que l'on glisse dans un distributeur automatique de billets (DAB) pour retirer de l'argent ou dans un terminal de paiement électronique (TPE) pour payer un achat chez un commerçant par exemple. La carte SIM fournie par l'opérateur de télécommunications et placée au

Copyright © 2015 AFNOR.

cœur du mobile est aussi une carte à puce, d'une forme différente. La carte à puce apporte une sécurité indispensable à de nombreux échanges de données électroniques en particulier autour du paiement et des données d'identification.

Ces cartes intègrent donc de plus en plus la technologie sans contact RFID, c'est-à-dire, qu'il suffit de les approcher ou de les poser sur un lecteur sans qu'il y ait besoin de les introduire dans un mécanisme physique. On retrouve ces cartes sans contact dans le paiement (les cartes de nombreuses banques françaises sont maintenant en standard dans les deux modes, avec ou sans contact), des cartes de transport, les cartes d'auto-partage ou de vélos en libre-service, les cartes des remontées mécaniques des stations de skis, les cartes de cantine, de services scolaires, universitaires, de contrôle d'accès à la bibliothèque, à la photocopieuse, aux parcs de stationnement, à la médiathèque, ou à l'entreprise. Ces services peuvent se décliner sous des formats différents de ceux de la carte de crédit ; on parle alors de facteur de forme (anglicisme tout droit tiré de « *form factor* »). La clé « sans contact » de démarrage de nombreuses voitures a une forme plus épaisse. De nombreuses clés d'entrée d'immeubles ressemblent plus à des porte-clés (avec une technologie spécifique) ; d'autres services vont utiliser des clés USB, des bracelets, des bagues… Toutes ces cartes et objets sont sans contact mais tous ne sont pas NFC.

Ces cartes sans contact comportent un processeur, de la mémoire mais pas de batterie. La communication vers les lecteurs de carte se passe par radiofréquence/RFID et non par lecture d'une piste magnétique ou contact direct dans un lecteur. Tout comme les applications RFID vues précédemment, elles vont être utilisées pour permettre l'identification, l'authentification et/ou l'autorisation et donc un paiement, un voyage en métro ou l'utilisation d'un vélo partagé. En revanche, ce n'est plus l'objet que l'on identifie mais son porteur, le consommateur dans le cas des cartes de crédit, l'usager des transports publics, le citoyen des services publics de la ville et de la région.

Si l'on reprend le schéma vu précédemment en le transposant dans le monde du transport, un voyageur passe sa carte de transport sur le valideur. L'échange radiofréquence s'effectue entre le valideur (lecteur) et la carte (étiquette). L'information lue autorise et déclenche (ou pas) l'ouverture du portillon (voir figure 1.4).

Le principe de l'échange lecteur/étiquette par radiofréquences se retrouve dans ces deux exemples bien différents (le tri d'un colis dans un entrepôt ou l'ouverture d'un portillon de métro).

Copyright © 2015 AFNOR.

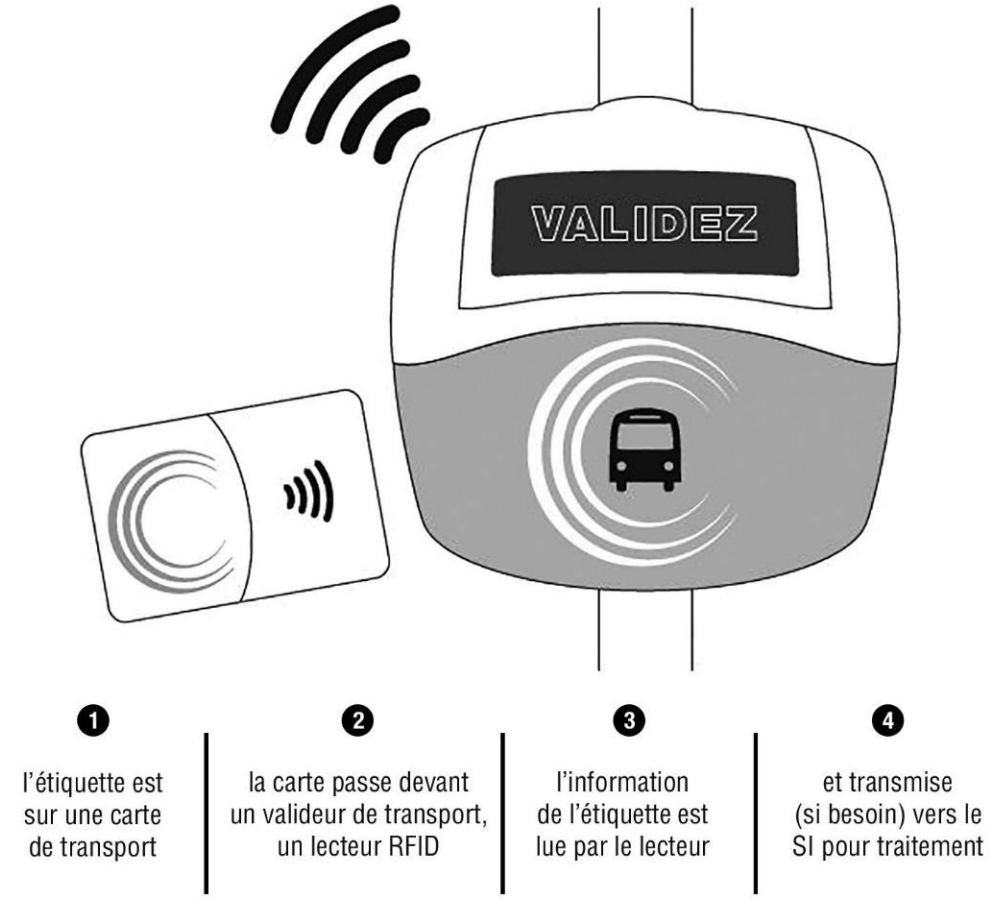


Figure 1.4 La RFID en pratique : validation transport

Ces cartes peuvent être multiservices, c'est-à-dire comporter plusieurs applications ou servir d'identifiants à plusieurs applications. Ainsi, une carte Navigo à Paris peut être utilisée non seulement pour tous les types de transports en commun parisiens : train, métro, bus, tram, gérés par le STIF, l'organisme en charge des transports franciliens, mais aussi pour prendre un Vélib', voire servir de carte de fidélité pour une chaîne de restauration rapide. Nous aborderons les conséquences de ces applications multiples dans le chapitre 9 : « Le NFC pour l'environnement et la société ».

Ces cartes sans contact se sont développées partout dans le monde et en particulier aux États-Unis, en Asie et en Europe dans le transport et le paiement. Elles utilisent toute la fréquence HF pour des lectures à courte distance. Deux standards[9] commerciaux cousins ont émergé, Mifare en Europe, développé par NXP (anciennement Philips) et Felica de Sony, commercialisé principalement en Asie avant la création des normes NFC.

9 Pour une définition plus précise des termes « standards et normes », se référer au chapitre 6 : « Interopérabilité et infrastructures ».

Copyright © 2015 AFNOR.

1.3 Conclusion

La convergence :

- ► des technologies et services présentés dans ce premier chapitre, technologies permettant l'identification des objets, leur authentification et, par-delà, de nombreux autres services ;
- ► des cartes communiquant sans contact à courte distance sur une même fréquence HF ;
- ► de deux grands standards commerciaux ;
- ► de normes techniques d'échange de données (ISO 14443 et 15693) ;
- ► et l'avènement du mobile et en particulier du *smartphone*

a logiquement entraîné l'idée du NFC et de son intégration au mobile.

Cette genèse ainsi que les concepts clés du NFC seront le sujet du prochain chapitre.

Copyright © 2015 AFNOR.

L'essentiel à retenir

- Les codes-barres, les codes 2D et la RFID sont des technologies d'identification.
- La RFID est une technologie de communication par radiofréquences.
- La RFID est disponible sous différentes fréquences avec des applications, formes et services différents.
- Le NFC utilise une des fréquences spécifiques de la RFID.
- Les principales actions permises par la RFID sont l'identification, l'authentification et l'autorisation.
- Nous utilisons déjà régulièrement des services sans contact, la plupart sous forme de carte.

Copyright © 2015 AFNOR.

Copyright © 2015 AFNOR.

2
La technologie NFC

2.1 La création et la description du NFC

En 2004, les sociétés Philips, Sony et Nokia créent le NFC Forum[10] et proposent de regrouper un ensemble de technologies normalisées : les cartes sans contact (ISO 14443 et 15693), un sous-ensemble de la technologie RFID – la fréquence HF à 13,56 MHz (ISO 18000-3) ainsi que trois spécifications qui deviendront des normes (ISO 18092, 21481 et 28361) (voir figure 2.1).

Le NFC Forum décrit le NFC comme une technologie de communication courte distance sans contact permettant une interaction simple entre des objets électroniques ; objets électroniques dont les mobiles mais pas uniquement eux. L'objet NFC peut être à la fois carte sans contact universelle mais également lecteur de carte ce qui ouvre toute une nouvelle gamme de services. Cette approche permet donc la dématérialisation des cartes de paiement, de transport ou de contrôle d'accès et l'utilisation de ce même objet NFC comme lecteur d'étiquettes et de cartes sans contact (comme peuvent l'être des terminaux de paiement ou des valideurs de transport). Autrement dit, cette norme NFC permet l'intégration de la technologie RFID HF (de communication et d'échange entre un lecteur et une étiquette électronique), en gardant une

10 En 2014, le NFC Forum compte désormais 190 membres.

Copyright © 2015 AFNOR.

compatibilité avec les deux types de cartes sans contact utilisés en Europe et en Asie dans le transport, le paiement et le contrôle d'accès à travers des normes reconnues dans le monde entier et donc universelles.

Premier objet visé : le mobile, bien sûr, qui apporte dans la corbeille de mariage son interactivité (toucher, clavier, voix), son écran, sa connectivité 2G/3G/4G/Wi-Fi, Bluetooth, ses capteurs (accéléromètre, mouvement, etc.), son GPS, sa puissance de calcul et de stockage. Bien d'autres technologies comme la biométrie ou la reconnaissance vocale vont continuer à enrichir la palette des possibles.

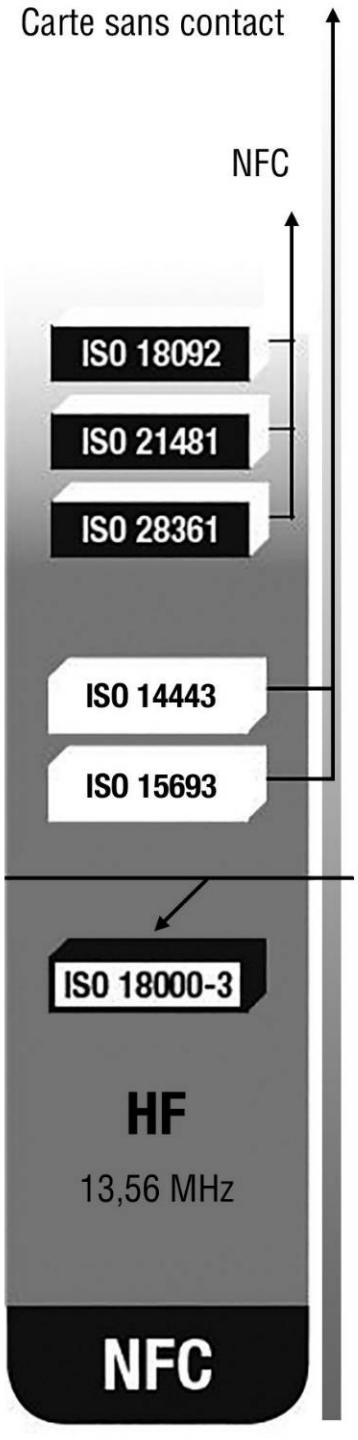


Figure 2.1 Les normes du NFC

Ce mobile a pour caractéristique particulièrement intéressante d'être un outil universellement présent dans nos poches, nos sacs et nos mains. Pour la suite de ce livre, nous parlerons surtout du mobile NFC mais nous ne manquerons pas d'aborder les autres facteurs de forme du NFC y compris la carte.

Enfin, rappelons un point clé résultant des choix techniques des fondateurs du Forum NFC. Un seul des objets nécessite une source d'énergie pour que la communication et l'échange de données fonctionnent sans contact. C'est une des caractéristiques de la RFID (dite passive) et donc du NFC. Un seul des objets a besoin d'apporter de l'énergie pour que la communication s'effectue. C'est la seule technologie de communication sans contact disponible actuellement dans ce cas et cela permet de créer des services à des coûts beaucoup plus faibles, que ce soit à la création du service qu'en termes de maintenance. Nous y reviendrons.

Copyright © 2015 AFNOR.

2.2 Les trois modes de fonctionnement

Les spécifications NFC définissent trois types de fonctionnement, deux déjà cités et un troisième non encore abordé :

1. l'émulation de cartes sans contact ;
2. la lecture d'étiquettes sans contact ;
3. le mode appairage, « pair à pair » ou « *peer-to-peer* » ou P2P.

Voyons tout cela en détail.

2.2.1 L'émulation de cartes sans contact

Dans ce mode, le mobile NFC devient le fameux portefeuille électronique ou « *Electronic Wallet* ». Il émule notre portefeuille ou porte-cartes traditionnel. Nos cartes de paiement, de transport, de fidélité peuvent ainsi être dématérialisées et stockées de manière sécurisée dans notre mobile ; cartes de paiement donc, de transport, de fidélité, de vie quotidienne, clé d'accès à l'hôtel ou au bureau, clés de voitures ou de maison ; elles peuvent potentiellement toutes être dématérialisées et intégrées au mobile NFC. Le mobile peut également intégrer des billets de concerts ou d'événements sportifs. Dans un avenir plus ou moins proche, les cartes d'identité, permis de conduire ou passeports, les cartes de santé comme la carte Vitale pourraient aussi se retrouver dans nos mobiles. Ce sont globalement les mêmes technologies qui sont présentes dans les dernières générations de passeports dits biométriques.

Dans ce premier mode (émulation de carte), un mobile NFC remplace donc un grand nombre d'objets du quotidien et devient réellement la télécommande de notre quotidien en ouvrant des portes, en permettant de payer, en faisant démarrer notre voiture (voir figure 2.2).

Lorsque ces sujets sont présentés lors de conférences, un certain nombre de questions très légitimes sont posées parmi lesquelles : « À quoi ça sert ? », « Qu'est ce qui se passe si on me vole mon portable ? », « Est-ce qu'on peut voler mes informations à distance ? », « Que se passe-t-il si je n'ai plus de batteries dans mon mobile ? ». Nous apporterons des réponses à ces questions dans le chapitre 9, mais retournons à nos trois modes de fonctionnement.

Copyright © 2015 AFNOR.

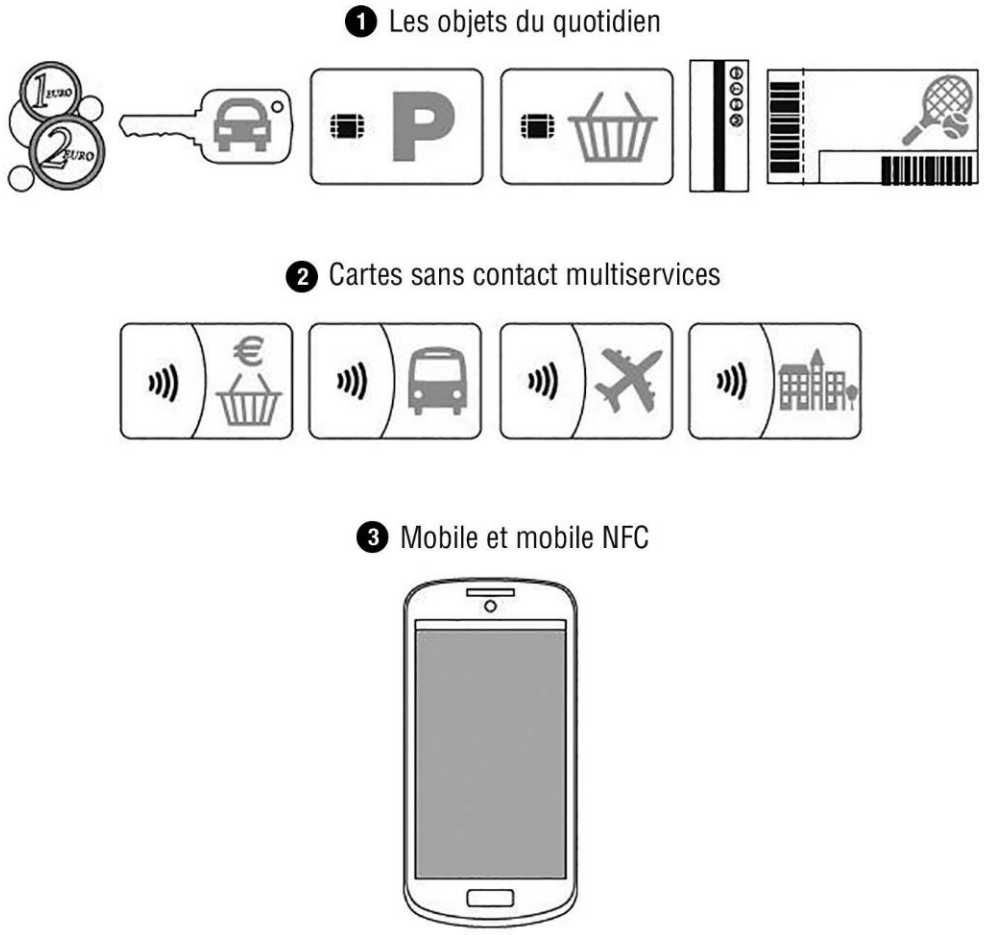


Figure 2.2 Convergence des applications cartes vers le mobile

2.2.2 La lecture d'étiquettes

Dans ce mode, notre mobile devient lecteur d'étiquettes NFC. Il va pouvoir les lire, simplement afficher leur contenu ou agir en fonction des informations lues. Le terme lecteur, le plus utilisé mais réducteur, fait oublier que notre mobile NFC peut également écrire sur ces étiquettes, les modifier, compléter les informations qu'elles contiennent.

Ce mode est utilisable à la fois par les entreprises pour proposer des services d'informations dans les musées par exemple ou en développant des parcours patrimoniaux mais aussi par chacun d'entre nous pour « programmer » nos propres applications personnelles.

C'est le mode qui permet par exemple de transformer votre mobile en audioguide. Il peut également configurer automatiquement le Wi-Fi de votre mobile en entrant dans un lieu public, vous permettre de connaître l'horaire du

Copyright © 2015 AFNOR.

prochain bus ; le tout en approchant simplement son mobile d'une étiquette sans avoir à lancer préalablement une application. Il vous permet également d'interagir avec les réseaux sociaux. Approcher le mobile d'une étiquette Facebook pour effectuer un « J'aime » sur la page du musée, de l'événement ou du commerçant où vous vous trouvez ou pour déclencher un *check in* Foursquare/Swarm.

Quelle est la différence entre une carte et une étiquette sans contact ?

Sur le principe, il n'y en a pas. Ce sont toutes les deux des étiquettes HF, passives, sans batterie. Elles sont composées d'une antenne, d'une puce, de plus ou moins de mémoire et elles sont collées sur un *inlay.* Ces étiquettes peuvent avoir des formes différentes. Cela dit, par convention, le terme « carte » est utilisé lorsque des données personnelles d'identification ou des données financières sont présentes et sécurisées, à comparer à une simple étiquette NFC qui stockera une URL ou un simple code anonyme. La simple étiquette NFC se présente la plupart du temps comme une petite étiquette autocollante. Pour compliquer les choses, il existe des étiquettes NFC sans sécurité sous forme de cartes, il convient donc de rester prudent sur les termes.

2.2.3 L'appairage ou peer-to-peer (P2P)

Le troisième mode – le fonctionnement « pair à pair » – permet à deux objets électroniques actifs (mode lecteur) de communiquer. Il permet par exemple à deux téléphones mobiles d'échanger de petites quantités d'informations ou d'appairer/lier deux appareils électroniques divers. Exemples d'application : l'échange de cartes de visite, le transfert d'argent de personne à personne. Ce mode peut être également utilisé pour des jeux multi-joueurs.

Toute personne ayant appairé un mobile avec une enceinte sans fil Bluetooth sait que cette opération peut prendre un peu de temps. La technologie NFC est de plus en plus utilisée pour automatiser et accélérer le lien entre les deux appareils, le transfert de la musique se faisant ensuite par Bluetooth.

2.3 Les usages et informations pratiques

Ces trois modes vont permettre le développement d'un grand nombre d'applications, l'objet des chapitres 3 et 4 de ce livre. Pour ceux qui n'auraient encore jamais utilisé un service mobile sans contact, quelques points clés à connaître, familiers pour les utilisateurs.

Copyright © 2015 AFNOR.

2.3.1 Le geste du « sans contact »

Carte ou mobile, c'est celui consistant par exemple, à approcher une carte de transport type Navigo sur un valideur de la RATP ou du badge professionnel permettant l'ouverture du portillon donnant accès à son entreprise.

Une fois un service sans contact identifié par une signalétique spécifique[11], on peut le toucher ou l'effleurer avec la carte ou le mobile. Les Anglais nomment ce geste le « *tap* », ce qui est amusant car cela signifie qu'il y a un contact entre la carte ou le mobile et le service alors que nous parlons de technologies sans contact.

2.3.2 Le geste du « sans contact » mobile

Il existe quelques spécificités liées à l'utilisation du mobile par rapport à la carte.

Avec votre mobile, vous effectuez le geste non seulement lorsqu'il est utilisé en tant que carte de paiement ou de transport dématérialisée (mode « émulation de carte »), mais aussi pour accéder à des informations de transport sur un arrêt de bus (mode « lecture d'étiquette ») ou lorsque vous approchez votre mobile d'une enceinte musicale pour l'appairer et transférer automatiquement le flux musical (mode « appairage »). Il existe donc un plus grand nombre de services qui vont dans la plupart des cas afficher des informations et vous proposer une interaction, ce que ne peut faire la carte bien sûr.

L'interaction mobile/service NFC se fait avec le dos du mobile, c'est-à-dire, que l'écran doit vous faire face ce qui permet logiquement de voir le résultat de l'action lorsqu'il y a des informations affichées sur l'écran du mobile.

Dans le cas d'un paiement sur un terminal de paiement électronique (TPE) chez un commerçant, la partie active du TPE est l'écran sur lequel s'affiche le logo « sans contact » avec le montant. Il faut donc poser le dos de votre mobile sur cet écran.

À noter

Une difficulté mineure lors de la découverte du NFC par un nouvel utilisateur est le positionnement de l'antenne NFC de son mobile. Suivant les modèles, cette antenne n'est pas toujours au même endroit et l'emplacement est rarement indiqué sur le mobile lui-même. Elle est souvent intégrée à la batterie mais peut également se trouver dans la partie supérieure du mobile. Deux ou trois essais sont parfois nécessaires pour trouver la partie NFC active de votre mobile lors d'une première utilisation.

11 Voir paragraphe 2.3.7.

Copyright © 2015 AFNOR.

2.3.3 L'activation des applications NFC

À de rares exceptions près, il n'est pas nécessaire de lancer une application pour que le service sans contact soit activé. Le fait de poser son mobile sur le service NFC est suffisant, y compris dans le transport et le paiement, d'où un gain de temps certain. Cependant, il peut y avoir quelques cas de services développés pour n'activer l'échange NFC qu'une fois l'application active.

Exemple

L'application muséale de réalité augmentée « Le défi des bâtisseurs » doit être lancée avant de pouvoir utiliser les fonctionnalités NFC réparties à divers endroits de l'application.

2.3.4 La notion d'*opt-in*, adhésion volontaire

Tous les services mobiles sans contact NFC sont des services qui demandent une interaction volontaire de l'utilisateur ; le geste du mobile vers le service. La distance très courte garantit ce lien fort et sécurisé entre l'utilisateur et le service. Cette caractéristique est importante et très différenciante par rapport à d'autres services qui envoient des informations vers les mobiles sans demande de l'utilisateur ni intervention autre que sa présence dans un lieu. Nous reviendrons sur ce sujet clé en particulier dans le chapitre 11 : « Les évolutions et les perspectives ».

2.3.5 Mobile éteint ou sans batterie

Certains services peuvent fonctionner mobile éteint. C'est le cas en particulier des principales applications de transport sans contact comme celle de Caen. Pour le paiement, le mobile doit être allumé. En règle générale, le mobile NFC doit être allumé, pour qu'il puisse afficher les résultats du service et permettre l'interaction entre l'utilisateur et le service.

2.3.6 L'accès Internet

Pour de nombreux services comme le paiement ou le transport, il n'y a pas besoin d'accès à l'Internet pour l'activation du service, tout comme les cartes de paiement ou de transport ne nécessitent pas d'accès à l'Internet pour fonctionner. Cela dit, pour de nombreux services, et en particulier ceux nécessitant l'accès à des informations, une connexion Internet est requise.

Copyright © 2015 AFNOR.

2.3.7 La signalétique

La signalétique permet de reconnaître la présence d'un service sans contact. Il y en a de nombreux types suivant les services voire les pays. Citons quatre logos :



- celui du paiement sans contact que l'on va retrouver sur les écrans des terminaux de paiement électronique et qui indique donc qu'il est possible de payer par carte et mobile NFC ;



- celui proposé par les opérateurs de télécommunications en France sous le nom de NFC Citizi ;



- et enfin le N-Mark, le logo proposé par le NFC Forum, à vocation universelle mais encore peu répandu ;



- pour être complet, la Commission européenne recommande également d'apposer le logo RFID de la norme EN 16570, logo indiquant la présence d'un service radiofréquence RFID ; le NFC faisant partie de la famille RFID.

2.4 Les éléments d'un service NFC et quelques concepts clés

Les trois modes proposés par le NFC apportent une diversité immense dans tous les domaines et des types d'applications très variés. Cela dit, quelques points restent communs à toutes ses applications.

Il nous faut des objets NFC qui vont échanger entre eux et en particulier des mobiles NFC, des services ou du contenu accessibles, pour certains services, une infrastructure et des applications, que ce soit sur le mobile ou dans les arcanes des services informatiques.

2.4.1 Les mobiles NFC

Maintenant que nous avons des standards et de nombreuses applications potentielles, il nous faut des mobiles intégrant le NFC. Le premier mobile NFC commercialement disponible a été le Nokia 6131 en 2006. Depuis, dans le

Copyright © 2015 AFNOR.

monde, plus de cinq cents millions de mobiles NFC ont été vendus et près de deux cent soixante-quinze modèles de mobiles et tablettes sont désormais disponibles (*chiffres NFC Forum – sept. 2014*).

En France, fin décembre 2014, près de huit millions de mobiles possédant la fonctionnalité NFC sont dans les mains, les poches et les sacs des Français et des Françaises mais peu le savent. Ce chiffre va continuer à progresser par le simple renouvellement des mobiles. Plus de dix constructeurs et près de cinquante modèles différents sont disponibles dans les boutiques des opérateurs mobiles.

En attendant, pour savoir si votre mobile est NFC, il suffit d'aller sur le site Cityzi à la rubrique mobile qui liste tous les mobiles NFC commercialisés par les opérateurs français. Avec ce mobile, vous pouvez déjà tester les fonctionnalités de type lecture d'étiquettes et toutes les applications ne nécessitant pas d'informations personnelles. Pour accéder à des applications comme le paiement ou le transport, il faut vous assurer que vous disposiez d'une carte SIM NFC fournie par les principaux opérateurs mobiles comme Orange, SFR, Bouygues Telecom ou NRJ Mobile et installer les applications correspondantes. Nous reviendrons en détail sur tous ces sujets.

2.4.2 Les étiquettes NFC

Comme toute étiquette RFID passive, l'étiquette NFC se compose d'une antenne, d'une puce et d'un *inlay* (support sur lequel sont fixées l'antenne et la puce).

Elle contient plus ou moins de mémoire suivant les besoins des applications. Sur cette mémoire, il est possible de stocker aussi bien des éléments simples comme un numéro d'identification, une URL, une carte de visite jusqu'à des informations confidentielles et cryptées.

Cette étiquette NFC peut avoir de multiples tailles et formes, de l'étiquette autocollante, au bracelet, bague, badge, cartes, porte-clés et autres « magnets ». Des modèles existent pouvant résister au lavage et à des conditions d'utilisation extrêmes.

2.4.3 Les applications et services NFC

De par les trois modes possibles, il existe de nombreux types d'applications et de services rendus possibles par le NFC :

- ► tout d'abord, certains services fonctionnent sans avoir à installer d'applications. Une étiquette proposant de l'information dans un musée

Copyright © 2015 AFNOR.

contenant une simple URL sera lue par le mobile NFC qui lancera automatiquement le navigateur et affichera l'information correspondante. Si ce n'est pas le cas, pensez à vérifier que le NFC est bien installé. De même pour les services lançant une application présente sur le mobile ou le configurant. Si un service utilisant la lecture d'étiquettes a besoin d'une application pour fonctionner, alors le mobile vous proposera de la télécharger à la première lecture ;

- ensuite, il existe des centaines d'applications disponibles dans les « *Stores* » ou marchés d'applications des fabricants de téléphones, de systèmes d'exploitation mobiles comme Android ou Windows et des opérateurs mobiles. À titre d'exemple, à l'heure où ce livre est écrit, le magasin d'applications de l'OS de mon mobile personnel en propose plus de deux cent cinquante et il y en a d'autres dans le magasin du mobile lui-même et celui de l'opérateur ;
- enfin, pour des applications d'entreprises ou de paiement, contenant des données personnelles ou bancaires, il y a souvent[12] besoin de s'adresser à sa banque pour obtenir les informations nécessaires à la création et surtout l'activation de l'application, pour des raisons évidentes de sécurité.

Le développement d'applications sans contact fera l'objet du chapitre 8 mais abordons brièvement ce sujet en reprenant nos trois catégories ci-dessus.

1. Les services consistant « simplement » à lire à titre individuel une étiquette NFC pour afficher des données ou un site Web, programmer le Wi-Fi automatiquement sur les mobiles des visiteurs, programmer l'alarme, mettre le mobile en mode silencieux ou avion, créer une carte de visite sans contact, tous ces services se font en « programmant » chaque étiquette à l'aide de nombreux logiciels interactifs disponibles sur les magasins d'applications des mobiles.

   Si l'application de lecture d'étiquettes NFC est à grande échelle, dans le cadre d'une entreprise ou d'une ville, alors, vous avez besoin d'un service gérant les étiquettes et on rentre dans un « vrai » développement de services.
2. Dans le cas d'applications intégrant la fonction sans contact, la programmation se fait à travers des appels aux fonctions NFC proposées à travers des *Software Development Kit* (SDK) des OS mobiles ou par l'accès à des API.

12 Il existe des applications de paiement prépayé qui ne nécessitent pas de s'adresser à une banque.

Copyright © 2015 AFNOR.

3. Enfin, lorsque les applications utilisent des données confidentielles comme des informations bancaires ou personnelles, deux concepts entrent en jeu – le *Secure Element* (SE) ainsi que les *Trusted Services Managers* (TSM), l'objet des prochains paragraphes.

2.4.4 Le *Secure Element* ou SE

Nous avons écrit précédemment : « Dans ce mode (émulation de carte), le mobile NFC devient le fameux portefeuille électronique, le "*Wallet*". Il émule notre portefeuille ou porte-cartes traditionnel. Nos cartes peuvent ainsi être dématérialisées et stockées de manière sécurisée dans notre mobile ; cartes de paiement, de transport, de fidélité, de vie quotidienne, clé d'accès à l'hôtel ou au bureau, clés de voitures ou de maison ».

Les diverses cartes dématérialisées dans les mobiles doivent être rangées de manière totalement sécurisée. Il ne faut pas bien sûr que les informations numérisées concernant l'identité, les informations des cartes bancaires, de transport, de contrôle d'accès soient accessibles de l'extérieur ou par des programmes malicieux sur le mobile.

Pour apporter un niveau de sécurité au moins équivalent à celles des cartes bancaires, les spécifications du NFC définissent le concept de *Secure Element*, un élément **physique** sécurisé qui va stocker et protéger les données confidentielles des applications NFC lorsque cela est nécessaire.

Dans le monde de la carte bancaire, cette protection physique se retrouve sous la forme de la carte à puce dite EMV[13]. De même, dans la majorité des implémentations en France et dans le monde, le *Secure Element* choisi par les industriels est la carte SIM du mobile, une carte à puce adaptée pour recevoir ces nouvelles données. Il existe d'autres solutions.

Ce *Secure Element* peut être :

- ► un élément physique du mobile lui-même (solution choisie par Apple pour l'iPhone 6 même si la solution de la carte SIM semble également possible) ;
- ► une carte micro-SD ajoutée au mobile ;
- ► le HCE, une solution logicielle basée sur le *cloud*, proposée par Google, un sujet sur lequel nous reviendrons en détail dans le Chapitre 11 : « Les évolutions et les perspectives ».

13 Les États-Unis sont l'exception mais cela évolue (voir paragraphe 4.3).

Copyright © 2015 AFNOR.

2.4.5 La carte SIM NFC

La carte SIM des mobiles est le lien entre l'utilisateur, l'opérateur et le mobile lui-même. C'est une carte à puce contenant (entre autres) un certain nombre d'informations liées au compte, les réseaux utilisés et les données de l'utilisateur ainsi que des applications, dont celles nécessaires à l'authentification de l'utilisateur et au chiffrement de ses données.

Cette SIM, carte à puce cousine de celle que l'on retrouve dans les cartes bancaires, est donc l'élément sécurisé physique du mobile pour les services mobiles sans contact afin de stocker et sécuriser également les données liées aux applications NFC et en particulier les données bancaires.

La conséquence de ce choix est qu'il est nécessaire que cette carte SIM NFC soit présente dans les mobiles pour bénéficier des services sans contact de type transport et paiement ; les applications les plus simples comme la lecture d'un *tag* ne nécessitent pas de carte SIM NFC.

Chez certains opérateurs, la carte SIM NFC est standard avec tous les mobiles, chez d'autres, il faut la demander et pour un dernier, elle n'est pas du tout disponible. Ces informations sont bien sûr susceptibles de changer entre le temps où ces lignes sont écrites, publiées et lues.

2.4.6 Les *Trusted Services Managers* ou TSM

Dans le modèle avec un *Secure Element*, les *Trusted Services Managers*, sur un modèle de tiers de confiance, sont les services qui vont gérer les applications utilisant cet espace sécurisé. Il en faut deux par application, l'un côté opérateur mobile et l'autre côté fournisseur de services. Ces TSM vont assurer ensemble la protection des données personnelles de type bancaire et gérer les programmes qui les utilisent.

2.5 Par-delà les mobiles

La technologie NFC définit la communication à courte distance entre deux objets électroniques et ces objets ne sont pas toujours des mobiles. Nous aurons l'occasion de croiser de nombreux exemples de produits et services NFC n'utilisant pas le mobile, que ce soit dans son acceptation lecteur d'étiquettes ou d'étiquettes même.

Par-delà les mobiles, la fonctionnalité NFC va donc se retrouver dans des terminaux de paiement électronique, des valideurs de transport, des

Copyright © 2015 AFNOR.

ordinateurs, des tablettes, des télécommandes, des boîtiers spécialisés et même une baguette (presque) magique. Elle peut se retrouver sur un mur ou une vitrine, des montres, des bracelets, des bagues, des compteurs à gaz, des clés de voiture ou de maison, des serrures, des clés USB sécurisées, des chaussures qu'elles soient sportives et/ou tendances, des cannettes, des figurines de jeux, des appareils photo, des écrans, de l'électroménager, des appareils médicaux, etc. Elle peut même servir à alimenter en énergie des capteurs et autres appareils électroniques. La liste est (presque) sans fin.

2.6 Conclusion

La création du NFC est une évolution logique d'un certain nombre de technologies d'identification et de communication à courte distance. Associé à toutes les autres technologies présentes dans les mobiles (puissance de calcul, capteurs, écran/clavier, connectivité, etc.), le NFC enrichit la palette des apporteurs d'idées et des concepteurs de services et d'applications mobiles, le sujet du prochain chapitre.

Copyright © 2015 AFNOR.

L'essentiel à retenir

- Le mobile NFC est la convergence de la technologie RFID HF, des cartes à puces sans contact **et** des téléphones mobiles.
- De nombreux objets du quotidien se retrouvent dans le mobile NFC.
- Les trois modes du NFC sont l'émulation de cartes sans contact, la lecture d'étiquettes et le mode « appairage ».
- Le NFC est une technologie normalisée ISO.
- La communication et l'échange de données par la technologie NFC ne nécessitent pas que les deux objets soient alimentés par une source d'énergie. Un seul de ces objets a besoin de l'être.
- La technologie NFC enrichit les fonctionnalités et les domaines d'applications du mobile.

Copyright © 2015 AFNOR.

3
Les applications de la technologie NFC

Un taxi deux cartes de crédit trois bracelets facebookiens quatre montres connectées trente-deux livres quatorze mille quatre cent quarante-trois ISO un milliard de téléphones portables quatre milliards d'objets treize milliards cinq cent soixante millions d'hertz des palanquées de tags

et…

plusieurs ratons laveurs.

Inventaire FID d'après Jacques Prévert[14]

3.1 Introduction

Les domaines dans lesquels les technologies sans contact peuvent s'appliquer sont nombreux (voir figure 3.1), aussi nombreux que les endroits dans lesquels on peut emporter[15] son mobile. Les lister exhaustivement, en dresser l'inventaire est une mission difficile voire impossible car de nouveaux

14 Extrait d'un article du blog « Avec ou sans contact – octobre 2010 pour illustrer la grande diversité des services sans contact. Pardon Mr Prévert !

15 Originellement, le verbe était *emmener*. Un relecteur attentif m'a rappelé que : « on *emmène* une personne, on *emporte* un objet », en ajoutant « mais c'est vrai après tout que les mobiles deviennent des compagnons presque humains ». Merci Yann.

Copyright © 2015 AFNOR.

services, de nouvelles idées émergent chaque jour. Avant cela, expliquons les raisons de ce foisonnement avec une analogie. Pour composer, un musicien possède un certain nombre d'éléments : les notes de musique, le rythme et des instruments « traditionnels » de musique (y compris la voix) qu'il peut orchestrer à loisir. Si on y ajoute les instruments de musiques électroniques, les ordinateurs, l'échantillonnage de tout son, les possibilités sonores de notre musicien sont démultipliées. C'est ce qui se passe avec les mobiles. Ils sont déjà équipés de processeurs d'une puissance étonnante (même en comparaison des ordinateurs de bureau récents), de nombreux moyens d'interactivité (écrans tactiles, claviers virtuels, geste et voix), de capteurs (mouvement, accéléromètre, etc.), de la communication (Bluetooth, Wi-Fi, 2G, 3G et 4G), de la géolocalisation GPS et d'outils de développement permettant la création d'applications accédant à toutes ces technologies. Avec tous ces outils, les développeurs possèdent les notes, les rythmes, les instruments du musicien. Le NFC ajoute des dimensions nouvelles liées à l'échange de données entre deux éléments électroniques, à l'ajout des notions d'identification, d'authentification, d'autorisation, d'échange d'information, de lancement automatique d'applications et d'appairage simplifié présentées dans le chapitre précédent. Il introduit la dimension « interaction avec le monde réel » et donne ainsi naissance à de nombreux services de proximité.

La technologie NFC se retrouve dans des services de « base », comme le paiement, la billettique, le contrôle d'accès ou la lecture d'information que nous allons retrouver dans de nombreux domaines tels que le commerce, le transport, le tourisme, la ville et les services de la vie quotidienne, le sport et les loisirs, les réseaux sociaux, à la maison, au bureau ou en déplacement, dans les domaines de la santé et de nombreuses industries. L'ordre que nous allons utiliser est forcément arbitraire et il y aura des doublons, que le lecteur ne nous en tienne pas rigueur.

Ce chapitre décrira les domaines pouvant bénéficier des applications sans contact NFC mais ne donnera pas de détails sur leur déploiement réel, les succès et les difficultés à implémenter ces services, les différentes solutions techniques qui peuvent s'appliquer, objets de prochains chapitres.

Un dernier rappel : le livre a pour sujet le mobile NFC et les services de proximité auxquels nous pouvons accéder. Il existe un grand nombre de services cartes sans contact en activité, qui ne sont pas toujours ou pas encore accessibles par mobile, mais qui pourraient le devenir.

Copyright © 2015 AFNOR.

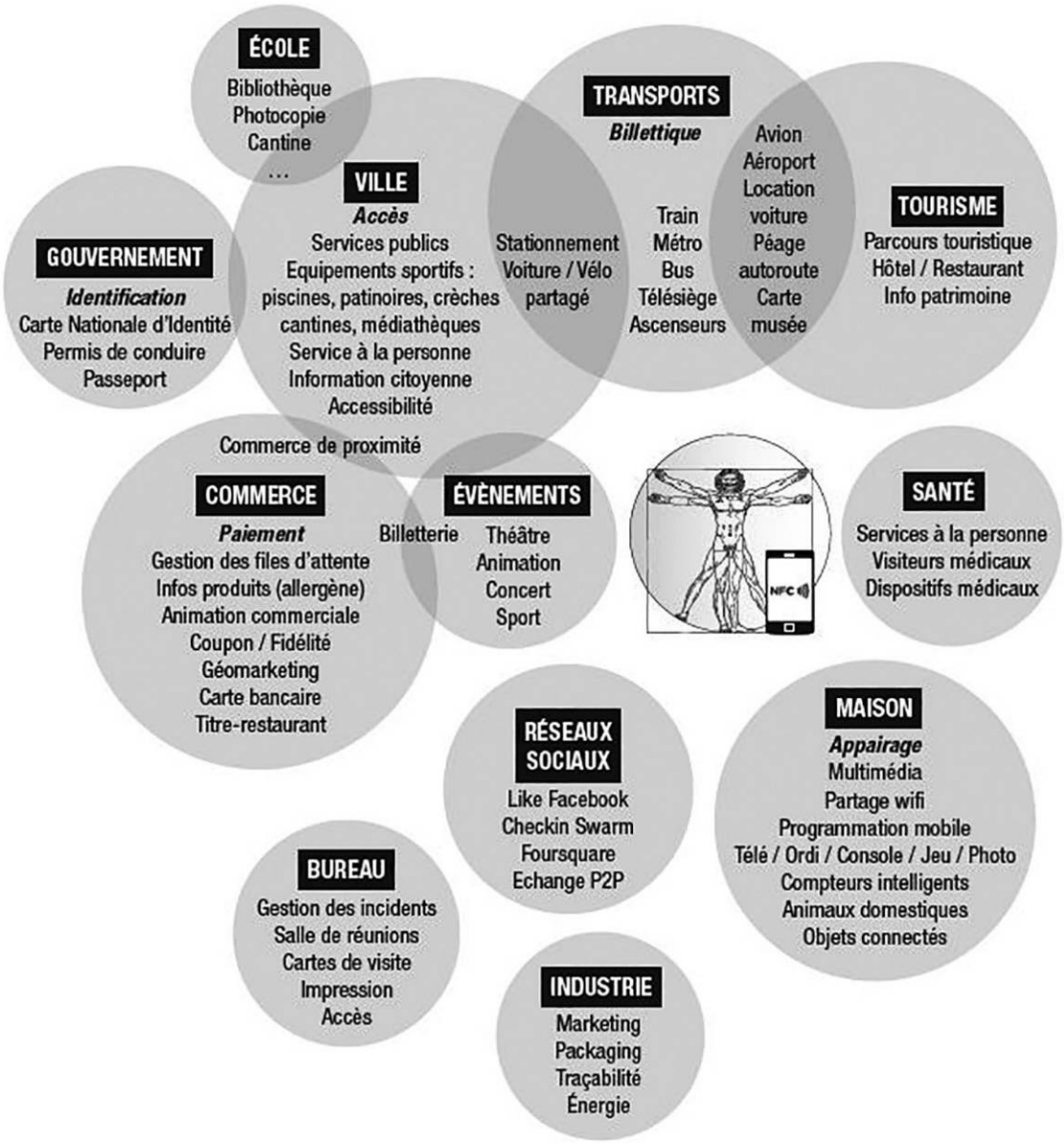


Figure 3.1 Les principaux domaines d'applications du NFC

3.2 Le paiement

Pour beaucoup, le paiement est, avec le transport, considéré comme l'application clé des mobiles sans contact, celle qui permettra le déploiement massif de la technologie et à ce titre, elle est perçue comme le Graal économique pour de nombreuses *start-up* et grandes entreprises. Les chiffres des transactions sur téléphone mobile font tourner la tête de tous les acteurs, chacun imaginant toucher un pourcentage desdites transactions. La société IDC a annoncé plus de mille milliards de dollars d'achats effectués par mobile

Copyright © 2015 AFNOR.

en 2017. La technologie NFC peut être utilisée pour permettre le paiement de proximité mais elle n'est pas la seule disponible pour le paiement mobile. De nombreuses solutions sont déjà proposées au grand public. Avant de continuer, il est important de faire la distinction entre les deux grandes approches du paiement par mobile – les paiements « *online* » et « *offline* ».

Un **paiement « *online* »** signifie que globalement, le mobile sert d'accès à Internet et que le paiement est effectué de la même manière qu'un paiement sur un site Web, un achat en *e*-commerce sur Amazon, eBay ou Fnac.com à partir d'un PC ou d'une tablette. Il est possible d'utiliser une carte bancaire ou un service spécifique. Paypal est le plus connu de ces services de paiement « *online* » mais il en existe bien d'autres comme SMoney ou Paylib. Le mobile permet alors d'effectuer des achats et de les régler quel que soit son emplacement, à condition bien sûr d'être connecté à Internet. Dans le cadre d'un achat par paiement « *online* » dans un magasin physique, il est indispensable que le commerçant accepte ce moyen de paiement ce qui est actuellement très rare.

Un **paiement « *offline* »** (ou paiement sans contact de proximité) décrit un paiement effectué sur le même terminal de paiement électronique (TPE) déjà utilisé par le commerçant, le restaurateur, l'hôtelier. Ce terminal, mis à jour pour accepter le paiement sans contact, ne nécessite pas de connectivité spécifique côté mobile hors NFC. Sur ce TPE, le paiement peut s'effectuer de trois manières : avec une carte standard en l'introduisant dans la fente prévue, avec une carte de paiement sans contact et avec un mobile NFC contenant une version dématérialisée d'une carte de paiement. Lorsque plusieurs cartes de paiement (cartes bancaires, cartes prépayées) ainsi que d'autres cartes comme les cartes de fidélité ou de transport sont regroupées dans une même application « chapeau » sur le mobile, on parle alors d'un portefeuille électronique ou « *Wallet* » comme le Pass NFC, le *Google Wallet* ou l'*Apple Passbook*.

Le paiement carte est bien connu, la version sans contact est encore plus simple avec une nuance. Pour moins de vingt euros suivant les banques et les commerçants[16], une fois le montant affiché sur le terminal, un paiement carte sans contact s'effectue en approchant la carte de l'écran du terminal de paiement à moins de deux centimètres, voire en touchant celui-ci (le fameux « *tap* ») sans saisir le code PIN (comme sur les péages d'autoroute ou aux bornes de sortie de nombreux parcs de stationnement souterrains, par

16 Ce montant pourra évoluer dans le temps au fur et à mesure de l'acceptation par le grand public du paiement sans contact.

Copyright © 2015 AFNOR.

exemple). Un « bip » est émis quasi instantanément et le reçu carte bancaire est généré. L'opération est équivalente à l'utilisation d'une carte de transport sans contact, un simple passage de la carte sur le valideur.

Avec un mobile NFC et toujours pour moins de vingt euros, le paiement s'effectue de la même manière qu'avec la carte sans contact, en approchant le mobile puis en le retirant, sans avoir à lancer une quelconque application au préalable ou sans avoir à taper son code PIN. Il suffit que le téléphone soit allumé. Le gain de temps est réel. Et le reçu carte bancaire est bien sûr imprimé.

Pour des montants supérieurs à vingt euros, le paiement sans contact peut ne pas être activé par le commerçant et il faut alors passer par un paiement carte « avec contact » et le code PIN. Si le paiement sans contact est activé et dans le cas d'un mobile NFC, l'opération nécessite alors un premier « *tap* » pour intégrer le montant du paiement, taper le code de l'application de paiement sur son mobile pour confirmer ce montant et un deuxième « *tap* » du mobile sur le TPE. L'opération est donc facilement possible mais le gain de temps par rapport à un paiement carte standard est faible voire inexistant. Basé sur le gain de temps, l'intérêt du paiement sans contact existe principalement pour des montants inférieurs à vingt euros même si, au fur et à mesure des développements et de l'intégration de services de type fidélité et coupons, il sera également intéressant de payer avec son mobile des sommes de plus de vingt euros.

Sur le mobile, si vous avez plusieurs cartes de paiement dématérialisées, une carte de paiement est définie par défaut mais il est bien sûr possible de choisir celle que l'on souhaite pour chaque achat, comme dans le cas de cartes de paiement standard dans son portefeuille physique. Le gain de temps disparaît de nouveau, mais la fonction portefeuille reste présente.

Cette méthode de paiement mobile NFC s'inscrit dans un parcours d'achat intégré (paiement, coupon, fidélité, information, etc.) sur lequel nous reviendrons.

Ce paiement sans contact carte et mobile NFC est donc potentiellement possible partout où le paiement par carte bancaire est accepté comme les terminaux de paiement électronique de commerce de proximité ou de grandes surfaces, les horodateurs, les parcs de stationnement, les péages d'autoroutes, les automates distributeurs de café, de boissons ou de *snacks* et bien d'autres. Toute cette infrastructure est activement mise à jour pour accepter le paiement sans contact.

Copyright © 2015 AFNOR.

3.3 Le commerce

3.3.1 Parcours client « restauration rapide »

Exemple

Midi. Arthur sort de la fac à Nanterre et va, avec ses camarades, déjeuner à La Défense dans un restaurant de hamburgers bien connu. Au moment de payer, le prix s'affiche sur le terminal de paiement électronique. Il arrête son texto et pose le mobile NFC sur l'écran du TPE. Ce dernier émet un petit « bip » et la facturette est imprimée dans la foulée. Arthur repart avec son repas. Il aurait pu payer de la même façon avec la carte bancaire sans contact dans son portefeuille mais comme il avait le mobile dans la main, c'était naturellement plus simple et plus rapide de l'utiliser.

3.3.2 Parcours client « achat »

Exemple

Toujours midi. Olivier sort de son bureau et, avant d'aller déjeuner, décide de faire quelques courses pour le repas du soir. Il entre dans son supermarché de proximité, regarde sur un mur les images des produits en promotion, en sélectionne deux en approchant son mobile de chaque image (papier ou écran). Il arpente les allées sans chariot, sélectionne ses achats en approchant son mobile de l'étiquette électronique correspondant aux produits qu'il souhaite acheter. Toujours avec le mobile, il vérifie si un paquet de gâteau contient du gluten ou de l'huile de palme, regarde ce que ses amis pensent d'un produit, et une fois sa sélection effectuée, passe en caisse, pose son mobile sur un terminal de paiement électronique qui lui indique le montant de ses achats, autorise l'achat et sort du magasin. Tous les coupons correspondants à ses achats ont été utilisés et sa carte de fidélité a été créditée des points correspondants. Après le déjeuner, en repassant devant le magasin, il prend les sacs contenant ses achats ou se les fait livrer.

Le paiement par mobile NFC sur un terminal de paiement électronique apporte simplification et gain de temps. Mais ce n'est qu'une étape d'un processus « achat » géré globalement par le mobile. C'est l'intégration au sein d'une même application, de toutes ces possibilités qui va enrichir l'expérience en magasin, permettant d'apporter au consommateur le meilleur des deux mondes : proximité et Web.

Copyright © 2015 AFNOR.

Dans un contexte de proximité, le mobile NFC peut donc permettre au consommateur :

- ► d'indiquer volontairement sa présence dans le magasin ;
- ► d'obtenir des informations sur les produits ;
- ► de récupérer des offres promotionnelles et autres coupons de réduction ;
- ► de sélectionner un produit sans le mettre dans son panier/chariot s'il souhaite qu'on lui prépare ses achats (retrait différé ou livraison à domicile) ;
- ► d'afficher en temps réel le montant de son panier ;
- ► de payer directement à la caisse sans devoir passer tous les produits devant le scanner, le montant ayant déjà été calculé ;
- ► d'intégrer tous les coupons, réductions, promotions auxquels il a droit ;
- ► de créditer sa carte de fidélité ;
- ► de vérifier son compte bancaire après l'achat.

Cela ne veut pas dire que toutes ces actions sont imposées. Suivant les comportements et les besoins de chacun, certaines de ces possibilités seront effectuées ou pas par le choix du consommateur. Cette notion de « *opt-in* », d'action volontaire du consommateur, permise par le NFC est une notion importante. Voyons ces différentes applications en détail.

3.3.3 Les cartes de fidélité

Indépendamment du paiement, le mobile permet de dématérialiser et gérer les nombreuses cartes de fidélité et de les regrouper dans une application spécifique ou dans un portefeuille électronique. C'est intéressant à la fois pour le consommateur et le commerçant. Étant souvent limité par la taille de son portefeuille physique, le consommateur possède rarement toutes les cartes de fidélité des magasins qu'il fréquente. La version dématérialisée permet de les avoir toutes toujours avec soi. Pour le commerçant, c'est une gestion plus efficace et plus précise de la fidélité de ses clients. Et pour le petit commerçant, c'est la possibilité de créer un service de fidélité, seul ou dans le cadre d'association de commerçants de centre-ville, comme la Carte Magique à Nice ou le Pass InCity de Caen par exemple, également disponible sur mobile NFC. On peut également y associer d'autres services comme le parc de stationnement ou le transport. Il existe plusieurs implémentations différentes de cartes de fidélité sur mobile : des applications généralistes et indépendantes qui regroupent toutes les cartes, des applications stockées sur le portefeuille électronique du consommateur, enfin des applications intégrées à une application commerce globale comprenant également le paiement.

Copyright © 2015 AFNOR.

3.3.4 Les coupons et les promotions

Combien de coupons papier distribués par les commerçants suite à un achat sont perdus ou non utilisés entraînant la frustration des consommateurs ? L'intégration de ces coupons dans une application mobile ou leur disponibilité à l'entrée du magasin et accessible d'un simple « *tap* » du mobile, leur accessibilité en approchant son mobile de l'étiquette produit correspondant, font du mobile NFC un instrument de promotion et donc de fidélité, incomparable.

3.3.5 Les informations sur les produits

Dans le deuxième chapitre, nous avons décrit les trois modes d'utilisation du NFC, à savoir : émulation de cartes, lecture d'étiquettes et appairage. Les applications paiement, fidélité et certains coupons sont des applications « émulations de carte », le mobile agit comme une carte (de paiement ou de fidélité). L'accès à des informations concernant un produit ou une promotion est une application de type « lecture d'étiquettes ». En approchant son mobile de l'étiquette électronique du rayon (EEG pour étiquettes électroniques de gondole), le consommateur va pouvoir accéder à de nombreuses informations sur un produit, son origine, sa composition, la présence ou pas d'éléments allergènes de type gluten. Si l'application le permet, le consommateur peut aussi connaître l'avis d'autres consommateurs, amis ou pas, ayant acheté un produit ou des produits concurrents à travers des applications de type réseaux sociaux.

3.3.6 Les titres restaurant

Entre paiement, restauration et entreprises, et longtemps uniquement disponibles sous format papier, les titres restaurant sont maintenant officiellement disponibles sous format carte sans contact ou sur mobile NFC. Aussi bien de grands groupes que des *start-up* proposent des solutions en ce sens.

3.3.7 L'animation commerciale

À l'aide d'étiquettes NFC placées dans différents endroits d'une grande surface ou dans plusieurs magasins indépendants et une application correspondante, des solutions existent pour organiser des chasses au trésor et ainsi créer des animations aussi bien dans des commerces de proximité que dans les centres commerciaux.

Copyright © 2015 AFNOR.

Il est également possible d'organiser des jeux de tirage, des jeux permettant de gagner un lot comme l'illustre la photo de couverture de ce livre, tirée d'une animation réelle. En approchant son mobile NFC d'une affiche, d'un kakemono intégrant une étiquette NFC, le consommateur sait tout de suite si il a gagné ou pas, sans avoir besoin d'installer un application,

3.3.8 La gestion des flux et des files d'attente

Nous connaissons tous les distributeurs de tickets papier numérotés, dans les grandes surfaces (ou les administrations) permettant une gestion ordonnée du service au consommateur ou à l'usager. Des systèmes plus ou moins sophistiqués permettent de savoir à peu près à quelle heure sera notre tour, système dont l'affichage se fait près du lieu de rendez-vous et donc qui nous oblige à ne pas trop nous éloigner. L'approche d'un mobile NFC d'une étiquette permet, non seulement, un enregistrement rapide de la présence du consommateur (ou de l'administré) mais permet également de recevoir des informations en temps réel concernant l'heure de passage. Chacun peut aller vaquer à d'autres occupations, et côté commerce ou administration, il est possible de mieux gérer les flux des visiteurs (taille de salle d'attente et gestion du mécontentement des personnes liées directement au temps d'attente). L'ajout de codes 2D pour l'enregistrement permet de rendre plus globalement accessibles ces solutions à tous les porteurs de *smartphones*.

3.3.9 La restauration

Ce que nous avons décrit ici dans le cadre d'un magasin se décline sur de nombreux types de commerce, comme la restauration rapide ou traditionnelle. Informations sur les menus et cartes de fidélité peuvent s'appliquer à tout type de restaurant. Pour les restaurants traditionnels, on peut y ajouter l'accès à la critique de guides en ligne. Une lecture d'étiquette placée sur la devanture du restaurant renseigne instantanément sur ce que pensent les guides ou les consommateurs eux-mêmes. Dans le cas de la restauration rapide, le NFC permet de gagner du temps en séparant la prise de commande de la partie obtention de la commande. On effectue la commande de chez soi ou de son mobile, avant de se rendre dans le restaurant. En arrivant sur place, il suffit d'approcher le mobile d'une borne pour activer la commande puis d'aller chercher sa commande à une file spécifique pour un gain de temps appréciable.

Ce même mobile NFC peut permettre d'automatiser un « J'aime » sur Facebook ou un *check in* Foursquare de toutes ces enseignes, beaucoup plus

Copyright © 2015 AFNOR.

facilement et beaucoup plus rapidement qu'en allant chercher l'application correspondant sur son mobile, en l'activant, avant de pouvoir effectuer la même action et, de même, pour rédiger un commentaire ou une critique pour les guides gastronomiques.

Autres applications prometteuses dans la restauration, certains objets courants des restaurants, cafés et autres bars peuvent également devenir interactifs. C'est le cas du sous-bock (ou rond à bière), des distributeurs de bières pression ou des tables elles-mêmes. L'intégration d'étiquettes NFC sur ou dans ces objets les rend très utiles pour l'information auprès des consommateurs ou pour des campagnes promotionnelles[17] (voir paragraphe 3.14 : « Le marketing »).

3.3.10 Les automates de vente

Outil de vente rapide de produits de grande consommation, les automates ou distributeurs automatiques se prêtent bien volontiers au paiement sans contact. Les distributeurs automatiques de boisson et de *snack* acceptant le paiement sans contact sont de plus en plus nombreux dans les gares, les stations de métro et les aéroports. Des distributeurs d'autres produits comme des accessoires de téléphonie mobile sont également déjà en service dans plusieurs pays (Asie, États-Unis, Espagne).

3.4 Le transport

3.4.1 Introduction

Les transports (et en particulier urbains) sont un domaine où les cartes sans contact sont opérationnelles depuis de nombreuses années, plus de dix ans pour certaines. L'usager des transports en commun a l'habitude d'utiliser une carte pour valider son trajet, simplement en la posant (ou en posant le sac à main dans laquelle elle se trouve) sur le valideur de son tram, du bus, de son train ou à l'entrée du métro. Partout dans le monde, les villes ont développé une infrastructure de billettique sans contact et c'est plus de 1,2 milliard de personnes qui, chaque jour, utilise une carte sans contact pour se déplacer[18]. Cette infrastructure peut et pourra, de plus, accueillir les mobiles NFC pour cette validation.

17 Les trois exemples cités ont déjà été mis en place, en Irlande avec Guinness et en France en ce qui concerne les tables.

18 Source NXP.

Copyright © 2015 AFNOR.

3.4.2 Les parcours usagers « Transport urbain »

Exemple

Madame Martin habite à Saint-Quentin-en-Yvelines, dans la banlieue ouest de Paris. Elle se rend tous les jours à Paris pour travailler. Sa voiture, qu'elle utilise pour aller au parc de stationnement de la gare est en révision. À l'aide de son mobile, elle repère une Twizy, une voiture électrique en libre-service dans sa ville et la réserve à distance. Elle la retrouve et la démarre avec une carte sans contact NFC. Une fois à la gare, après avoir vérifié avec son mobile l'horaire réel de son train et le quai, elle valide son trajet avec sa carte sans contact Navigo. Avant d'arriver à la gare Montparnasse, elle vérifie la présence toujours sur son mobile d'un Vélib' et se rend à son travail, en prenant le vélo, toujours grâce à sa carte sans contact Navigo.
Avec sa propre voiture (plutôt que l'utilisation de la Twizy), elle aurait pu également se garer dans le parc de stationnement de la gare toujours avec une carte sans contact.

Tout est réel[19] dans l'exemple précédent et dans certaines villes comme Nice, Caen et Strasbourg, l'utilisation du mobile NFC est déjà possible pour tous ces mêmes services sans contact. L'expérience de Madame Martin pourra s'effectuer totalement avec le mobile NFC en y ajoutant des services complémentaires de type géolocalisation, horaires en direct, achat de tickets, accès aux réseaux sociaux. Dans l'exemple, ce n'est pas moins de trois voire quatre cartes différentes (Navigo + Vélib'[20], Twizy, parc de stationnement) que M^me^ Martin possède ; trois ou quatre cartes qui pourraient être dématérialisées sur un mobile NFC.
Tout comme le parcours « commerce » où le paiement n'est qu'une composante parmi d'autres, la billettique – l'acte d'acheter un titre de transport et sa validation – n'est qu'une étape dans le parcours de l'usager « transport ». Les possibilités apportées par les mobiles permettent bien plus d'actions.

Le citadin se rendant sur son lieu de travail, l'homme d'affaires ou le touriste se rendant pour un ou plusieurs jours dans une autre ville pourra effectuer tout ou partie des actions suivantes avec son mobile NFC :

- ► déterminer son itinéraire avant de partir ;
- ► acheter le billet correspondant à cet itinéraire, billet utilisable directement avec son mobile (sans avoir à l'imprimer) ;

19 Au moment où ce livre est publié, l'expérimentation TwizyWay de Saint-Quentin-en-Yvelines a été arrêtée mais d'autres systèmes de location de voitures électriques se développent comme par exemple Wattmobile.

20 La carte Vélib' existe seule ou il est possible de coupler les deux fonctionnalités sur la carte Navigo.

Copyright © 2015 AFNOR.

- ► valider son titre de transport dans la gare de départ ;
- ► connaître les horaires correspondant à son trajet en temps réel ;
- ► réserver et démarrer son véhicule en auto-partage ;
- ► réserver et libérer un vélo en libre-service ;
- ► trouver une place de stationnement – parc de stationnement ou horodateur – et la payer.

Voyons tout cela en détail.

3.4.3 La billettique

Avec le paiement, la billettique est donc l'application la plus attendue sur le mobile NFC. Elle peut se décomposer en deux parties : l'achat du titre de transport, qu'il soit par abonnement ou occasionnel, et la validation du trajet. Le mobile NFC permet de fédérer ces deux composants sur un seul appareil et d'y ajouter de nombreux avantages.

◆ L'achat

De nouveau, il faut distinguer deux cas : l'abonné qui prend quotidiennement les transports en commun et l'utilisateur occasionnel, homme d'affaires ou touriste.

L'abonné possède déjà une carte de transport qu'il lui faut recharger hebdomadairement, mensuellement ou annuellement. Le mobile peut être utilisé pour lui rappeler de ne pas oublier de recharger la carte, grâce à des informations par SMS. Le mobile NFC ajoute la fonctionnalité de rechargement de cet abonnement par paiement sans contact sans avoir à se déplacer en gare. C'est ce qui pourrait se passer en Ile-de-France dans un proche avenir avec la nouvelle version de la carte Navigo conçue par S+arck, une carte NFC, qui permettra, si la fonctionnalité de rechargement est lancée par le STIF, de réduire la queue bien trop connue des Franciliens devant les distributeurs de titres de transport au début de chaque mois.

Le visiteur occasionnel est aussi un utilisateur potentiel. Le mobile NFC est un outil adapté pour l'achat et l'utilisation du titre de transport. L'achat s'effectue en préparant son voyage, de chez soi, avant de se rendre dans le lieu visité, que ce soit à titre personnel ou professionnel. Le titre de transport dématérialisé est stocké sur le mobile et son utilisation s'effectue par présentation du mobile à la place du ticket papier que ce soit sur les bornes de validation ou auprès des contrôleurs.

Copyright © 2015 AFNOR.

- **La validation**

Elle consiste à présenter son titre de transport devant le valideur du bus, du train, du tram ou du métro. La grande majorité des cartes de transport sont donc déjà sans contact et la dématérialisation vers le mobile ne pose pas de gros problèmes techniques. Cette dématérialisation du titre de transport, déjà pratique et utile en elle-même, prend tout son sens dans la chaîne complète de transport qui peut ainsi bénéficier de nombreux autres services déjà disponibles sur le mobile.

3.4.4 L'intermodalité

Nous pratiquons tous l'intermodalité (ou la plurimodalité) sans toujours le savoir. Cela consiste à utiliser plusieurs modes de transport dans un même voyage comme Madame Martin dans notre exemple en début du paragraphe sur le transport. Si vous prenez un train puis un métro, ou un bus puis un vélo en libre-service, vous faites de l'intermodalité. Elle existe dès à présent dans les grandes villes dans le monde et en France où, avec une seule carte sans contact, vous pouvez utiliser les moyens de transport urbain que vous souhaitez. Ce n'est plus le cas lorsqu'on s'éloigne de la ville ou de la région. Il faut alors faire l'achat de billets différents, pas toujours disponibles à distance. Il existe des chantiers en cours sur ces sujets en particulier en Asie et en France, nous y reviendrons. Cela dit, le mobile NFC, en tant que portefeuille électronique est une solution pratique car une fois les billets achetés et transférés sur le mobile NFC, votre mobile devient le seul outil nécessaire pour valider les différentes parties de votre voyage.

3.4.5 L'information « voyageur »

L'information « voyageur » est une application NFC répandue aujourd'hui dans de nombreuses villes en France (Paris, Caen, Strasbourg, Bordeaux, Marseille, etc.) et en Europe. Aisée à mettre en œuvre, elle est également facile à utiliser et apporte un bénéfice immédiat pour le voyageur. En approchant son mobile NFC d'une étiquette à l'arrêt de bus ou de tram, le voyageur obtient instantanément l'heure réelle de passage du prochain bus ou tram sans avoir à installer ou lancer d'application (contrairement aux services utilisant des codes 2D).

Cette information « voyageur » accessible facilement de son mobile NFC ne concerne pas uniquement les horaires en temps réel mais toutes les

Copyright © 2015 AFNOR.

informations liées au voyage. À partir des données disponibles y compris la géolocalisation du voyageur, l'opérateur de transport peut informer et proposer l'achat dans un même acte grâce, de nouveau, au mobile NFC.

3.4.6 Le stationnement

De nombreux parcs de stationnement utilisent déjà des cartes sans contact pour identifier les abonnés et permettre un accès et une sortie rapides. La dématérialisation des cartes de parcs de stationnement sur mobile est en cours de développement[21] ainsi que pour les horodateurs. Basé sur l'expérience de la ville de Strasbourg où les horodateurs sont équipés de paiement sans contact (carte et mobile), il est à noter que leur chiffre d'affaires est en sensible augmentation ; l'automobiliste ne payant pas son horodateur par absence de pièces de monnaie alors qu'il a toujours son mobile et/ou son portefeuille. Les horodateurs font partie des services sans contact qui se déploient le plus rapidement actuellement (Strasbourg donc mais aussi Marseille, Lyon, Bordeaux et bien d'autres).

3.4.7 Le péage d'infrastructure routière

Que ce soit pour des autoroutes, des ponts ou des tunnels, le paiement sans contact existe déjà pour les abonnés s'équipant de boîtiers leur permettant de passer sous les portiques du péage sans s'arrêter. La technologie utilisée est cousine au NFC, de type RFID active mais nécessite un abonnement et un équipement spécifique. Le péage par carte et mobile sans contact est une nouvelle possibilité de paiement déjà disponible en Turquie et potentiellement dans d'autres pays comme la France.

3.4.8 L'auto-partage

Les services d'auto-partage tels Autolib à Paris, Auto Bleue à Nice ou Wattmobile dans de nombreuses gares utilisent déjà des cartes sans contact pour faire démarrer les véhicules. Toutes ces applications ont bien sûr vocation à être dématérialisées sur mobile NFC.

Copyright © 2015 AFNOR.

21 Vinci Park a inauguré début 2015 un premier parc accessible par mobile NFC à Caen.

3.4.9 Le vélo en libre-service

Encore plus que l'auto-partage, les services de vélos en libre-service fleurissent partout dans les villes et le principe d'une identification par carte sans contact est le même. Lors d'un besoin de déplacement à vélo, l'usager utilise déjà son mobile pour rechercher la station la plus proche, connaître la disponibilité d'un vélo, et trouver la station la plus proche de son lieu de destination possédant des emplacements libres. La libération du vélo se fait avec sa carte d'abonnement sans contact et pourrait se faire simplement en approchant son mobile NFC comme c'est déjà le cas à Nice.

Par-delà la billettique, le stationnement et les transports publics urbains, les services sans contact se retrouvent dans de nombreux autres domaines du transport. Voyons quelques-uns d'entre eux.

3.4.10 Les taxis

Le transport par taxi bénéficie déjà des services mobiles sans contact et en particulier dans la fonction paiement mobile. À New York ou à Londres, les chauffeurs de taxi acceptent de plus en plus les paiements sans contact. Accueilli avec scepticisme par la profession (nouvelle technologie, traçabilité), le paiement par carte (avec et sans contact) est maintenant globalement accepté car, outre les avantages inhérents du paiement par carte (simplicité, vitesse), c'est un facteur de réduction de la criminalité ; les taxis transportant moins d'argent.

3.4.11 Les voitures

Nombreuses sont les clés de voiture sans contact et rien n'empêche de penser que cette clé se retrouve un jour sur son mobile. BMW, par exemple, envisage d'utiliser la clé de démarrage déjà NFC, en tant qu'instrument de paiement. La clé de « contact » (elle l'est de moins en moins) permettrait le paiement du parc de stationnement et du billet de transport dans le cas d'un voyage urbain de type voiture, parc de stationnement péri-urbain et transport en commun. Parmi les autres applications en développement, il existe l'automatisation des liens entre les adresses de contacts stockées sur son mobile et leur utilisation avec le GPS de la voiture. Le NFC (dans sa fonction appairage) et le Bluetooth sont des technologies complémentaires adaptées à ce genre de services.

Copyright © 2015 AFNOR.

3.4.12 Les voyages aériens et les aéroports

Toute technologie permettant de gagner du temps à l'aéroport entre l'arrivée et l'embarquement est bien sûr étudiée par les compagnies aériennes et les sociétés gérant les aéroports. Certaines compagnies aériennes utilisent des codes 2D comme élément d'identification des cartes d'embarquement et il suffit de montrer ce billet dématérialisé avant de monter dans l'avion (après l'avoir retrouvé et affiché). La version NFC existe déjà en Asie et particulièrement au Japon où l'embarquement des passagers se fait beaucoup plus rapidement qu'ailleurs grâce aux cartes et mobiles sans contact. Cette carte d'embarquement dématérialisée sur mobile NFC fonctionne également mobile éteint ou sans batterie.

Les fonctions d'identification, d'authentification et d'autorisation permises par le NFC sont pleinement mises à contribution, que ce soit au niveau du passager, de ses bagages ou de son billet. Parmi les applications possibles du NFC aux « voyages aériens », citons :

- l'acquisition et le stockage sécurisé de la carte d'embarquement ;
- le contrôle d'accès aux salons VIP pour les passagers en attente d'embarquement ;
- le contrôle d'accès aux zones réservées pour les personnels des aéroports ;
- l'utilisation de tags NFC pour la gestion des bagages et leur suivi ;
- le contrôle d'accès et le paiement des parcs de stationnement ;
- le paiement sans contact dans les boutiques et à bord des avions ;
- (et à plus long terme), l'identification du passager : passeport et cartes d'identité.

3.4.13 Les étiquettes de bagage

Sur vos propres bagages, vous devez attacher une étiquette pour les identifier en cas de perte (trains ou avions). Des solutions utilisant le NFC existent déjà. À la simple approche d'un mobile, il est possible à la personne ayant trouvé le bagage d'envoyer automatiquement un courriel au propriétaire avec un certain nombre d'informations pré-indiquées comme la localisation du bagage. C'est un exemple typique de « *mashup* », mélange entre fonctions permises par le NFC (communication de données, lancement d'application) et celles internes au mobile (géolocalisation, courriel, connectivité).

Copyright © 2015 AFNOR.

3.4.14 Les remontées mécaniques des stations de sports d'hiver

Tous les *aficionados* des sports d'hiver ont maintenant l'habitude des cartes que l'on place dans une poche de son vêtement de ski et du mouvement consistant à s'approcher du portillon sans sortir la carte pour déclencher son ouverture. Ce sont des cartes sans contact NFC bien sûr qui pourraient devenir applications mobiles NFC comme c'est déjà le cas dans certaines stations américaines avec en plus, des applications complémentaires : plan des pistes, enneigement, et toutes les informations concernant la station.

3.4.15 Les ascenseurs

Les ascenseurs font partie des moyens de transport les plus utilisés dans les villes. Dans de nombreux immeubles de bureau ou d'habitation, ils nécessitent un badge, sans contact, que l'on peut également imaginer sur son mobile et de nouveau, c'est déjà le cas dans un certain nombre d'entreprises.

3.4.16 Les réseaux sociaux « transport »

Monter dans le train et retrouver des amis ou des usagers avec les mêmes passions, et qui se sont volontairement déclarés en montant dans le train : c'est une possibilité que des sociétés de transports étudient, sortes de réseaux sociaux « transport ». L'application elle-même n'est pas NFC. En revanche, une étiquette placée à l'entrée de la voiture voire sur chaque siège permettrait de signaler volontairement et instantanément la présence au réseau virtuel du train. *Check in* volontaire, géolocalisation par NFC et Wi-Fi font partie des technologies permettant ce type de service. Nous reviendrons plus globalement sur les applications du « sans contact » dans le cadre des réseaux sociaux.

3.4.17 La restauration dans les TGV

Commander de son siège son repas en plaçant son mobile NFC sur les mets choisis et aller les chercher au wagon bar, sans attendre sa commande déjà prête sur place, ou se les faire livrer sans se déplacer, ce sont des pistes actives d'utilisation du mobile NFC dans un train, proches des projets restauration déjà abordés et adaptés au format ferroviaire.

Copyright © 2015 AFNOR.

3.5 La ville

Nous avons commencé à l'aborder à travers le transport urbain sous toutes ces formes, le stationnement et les commerces de centre-ville dans ce même chapitre. La ville est aussi un lieu d'interaction entre habitants, commerçants, pouvoirs publics, employés municipaux, usagers accédant aux transports urbains, aux services sociaux, aux activités sportives et culturelles. Les collectivités territoriales ont depuis longtemps adopté les technologies de cartes sans contact dans de nombreux domaines parmi lesquels donc les transports, le stationnement, l'auto-partage et les vélos en libre-service mais aussi l'accès aux services de la vie quotidienne : équipements sportifs, piscines, crèches, médiathèques, musées, mise en valeur du patrimoine, etc.

Le mobile NFC permet de regrouper tous ces services sur un seul appareil toujours présent dans notre poche. Il peut donner accès à un grand nombre de services publics comme l'information municipale (agenda, démarches administratives, actualités de la commune) mais également à travers une identification simplifiée, accélérer l'accès à tous les services spécifiques à chaque citoyen. Il s'appuie sur l'infrastructure carte existante, en y ajoutant des fonctionnalités nouvelles. Le mobile NFC a clairement le potentiel de devenir un outil universel liant les citoyens et les services proposés par les villes, permettant une communication rapide, efficace entre les municipalités et les administrés, avec toujours cette association du mobile, son écran, sa connectivité, sa puissance de calcul, les fonctions de géolocalisation **et** :

1. l'accès aux informations municipales facilitées par la fonction « lecture d'étiquettes » ;
2. l'identification du citoyen et de l'usager par la fonction « émulation de cartes ».

3.5.1 Les services de vie quotidienne

Les cartes sans contact sont déjà largement utilisées pour donner l'accès aux services de vie quotidienne de type équipements sportifs ou culturels, piscines, patinoires, crèches, garderies, restauration, médiathèques, musées, cinéma, théâtres, etc. Le transfert des cartes de vie quotidienne sur mobile permet une communication plus riche et dynamique : textes, sons, images, vidéos, informations sont lus à partir d'étiquettes et envoyés sur le mobile. Les employés municipaux peuvent bénéficier également de l'usage d'un mobile NFC pour accéder aux différentes ressources comme le contrôle d'accès aux bâtiments administratifs ou aux véhicules municipaux.

Copyright © 2015 AFNOR.

La technologie RFID (UHF ou HF, c'est-à-dire NFC) est aussi utilisée pour la gestion de nombreuses bibliothèques pour accélérer l'emprunt et la restitution des livres.

3.5.2 Les informations citoyennes

Le mobile NFC peut donc donner facilement accès à un grand nombre d'informations proposées par les municipalités comme les informations patrimoniales, les agendas et les rendez-vous municipaux à travers la lecture d'étiquettes présentes dans les lieux et bâtiments publics. Il peut également être utilisé pour inciter à une participation citoyenne. La pose d'étiquettes sur les grands chantiers locaux renvoyant vers une plateforme de concertation facilite l'accès à l'information et encourage le citoyen à donner son avis sur le chantier en rendant plus facile la démarche.

3.5.3 Le mobilier urbain

Le mobilier urbain (municipal ou commercial) est un des éléments de la ville permettant, à travers des étiquettes NFC, de partager de nombreuses informations (horaires des transports, accès aux numéros d'urgence, au défibrillateur le plus proche) et qui devient, de ce fait, interactif et communicant.

3.5.4 L'accessibilité

Un projet de services mobiles sans contact innovant consiste à placer des étiquettes NFC à de nombreux endroits de la ville, qu'ils soient externes (voirie, espaces verts, arrêts de transport en commun) ou internes (lieux administratifs, sportifs et culturels, écoles, etc.) pour développer un système d'aide au déplacement et rendre la ville plus accessible.

Le NFC est clairement une des technologies permettant le développement des « *smart cities* » et nous verrons dans le chapitre suivant comment de nombreuses collectivités en France développent dès à présent ces services sans contact au service des citoyens.

3.6 Le tourisme

« On ne peut pas délocaliser l'Atomium » a, un jour, déclaré le dirigeant d'une *start-up* belge dans le domaine du NFC, ou la tour Eiffel ou le Mont-Saint-Michel. L'industrie du tourisme bénéficie de cet avantage important en termes

Copyright © 2015 AFNOR.

d'emplois et le mobile, en particulier dans sa version NFC, permet d'améliorer la qualité des services rendus aux visiteurs. Nous avons déjà abordé des éléments du tourisme comme le transport, longue distance ou urbain, ou la restauration. L'impact des services NFC se retrouve également dans l'information muséale, les parcours patrimoniaux, l'hôtellerie, les réseaux sociaux, et bien d'autres…

Nous allons donc retrouver des applications sans contact et des étiquettes correspondantes dans les musées, sur les monuments, sur le bord des routes, dans les villes, quelle que soit leur taille.

3.6.1 Les musées

Dans les musées, associé à une application spécifique, le mobile NFC permet de remplacer l'audioguide, d'apporter des informations supplémentaires, une histoire, une image, de la musique, une vidéo pour une expérience transmédia. Simplement en approchant son mobile d'un objet, d'un tableau, cet objet nous parle, nous fait partager sa musique, son histoire. Il peut garder les informations supplémentaires apportées par les visiteurs et les partager.

Dans la ville, c'est un monument, une statue, un bâtiment, une cathédrale qui peut désormais s'exprimer. Des parcours patrimoniaux, culturels et historiques peuvent être mis en place, ainsi que des courses au trésor pour animer et rendre plus interactive la visite. Ces services peuvent être associés à des codes 2D pour les rendre accessibles au plus grand nombre.

3.6.2 Parcours visiteur « Musée »

Le visiteur d'un musée peut et pourra avec son mobile NFC :

- ► une fois acheté un billet coupe-file à l'avance, entrer plus rapidement avec son mobile comme billet d'entrée ;
- ► accéder au Wi-Fi du musée automatiquement en approchant son mobile de l'étiquette correspondante ;
- ► utiliser son mobile comme audioguide, en accédant à des informations (texte, son, image, vidéo) de l'œuvre d'art qu'il regarde ;
- ► partager facilement ses réactions sur les réseaux sociaux toujours à partir de l'étiquette NFC associée à une œuvre ;
- ► garder une trace de sa visite individuelle, de son parcours, qu'il pourra montrer, partager, à travers les contenus téléchargés pendant la visite ou ses propres contenus réalisés sur place (texte, enregistrement photo, son, vidéo) ;

Copyright © 2015 AFNOR.

► participer à une création commune en partageant ces mêmes textes, son, image, vidéo, etc.

Comme nous l'avons vu pour d'autres parcours client, cela ne veut pas dire que toutes ces actions sont imposées : elles sont simplement à la disposition des conservateurs des musées et des visiteurs.

3.6.3 Parcours touristiques

En suivant des parcours touristiques indiqués par des étiquettes NFC, que ce soit dans un musée, sur un monument, dans la ville, sur des sentiers de randonnées, des circuits cyclo-touristiques, sur les bornes kilométriques de nos routes, le visiteur accède à une expérience enrichie de contenus sons, images, vidéos qui vont l'accompagner dans sa visite, sa randonnée, sa découverte du patrimoine local.

3.6.4 Les « Pass » touristiques

De plus en plus nombreuses dans les villes, les cartes « Pass » touristiques permettent d'associer carte de transport local et contrôle d'accès aux musées locaux et tous les lieux patrimoniaux et touristiques. Des versions pour mobiles NFC sont en cours de développement. Le « Pass Musées » est une carte sans contact ouvrant la porte à plus de trois cents musées et lieux touristiques dans une grande région transfrontalière située entre Allemagne, Suisse et France. Le « Pass InCity » de la ville de Caen propose des informations touristiques mais aussi des bons plans. Disponible sur mobile NFC en six langues, il offre un vrai service pour les touristes en particulier étrangers, nombreux en Normandie.

3.6.5 L'hôtellerie

Nos ordinateurs, nos tablettes et nos mobiles nous sont déjà très utiles pour choisir un hôtel et le réserver. Les cartes sans contact (et les mobiles NFC) sont également de plus en plus souvent utilisées pour ouvrir la porte de la chambre d'hôtel. De nouveau, ce n'est pas le simple transfert d'une clé, d'une carte vers un mobile qui est le plus intéressant, mais c'est la chaîne complète de l'hôtellerie, de la réservation, au « *check in* » jusqu'au départ, qui peut être facilitée par le mobile NFC.

Associé aux réseaux sociaux, le mobile NFC est également un outil marketing important pour les hôteliers (et les restaurateurs) car il permet à la fois au

Copyright © 2015 AFNOR.

client de choisir son hôtel ou son restaurant à travers des sites ou des guides et de partager son expérience une fois l'expérience terminée. Des étiquettes NFC de type « J'aime » Facebook ou « *check in* » Foursquare/Swarm/Mappy et celles des principaux sites de conseils de voyage permettent de faciliter la saisie de ces données et d'améliorer la visibilité des hôtels et restaurants sur ces sites.

3.6.6 Les parcs d'attractions

Aux États-Unis, le plus connu des parcs d'attractions propose maintenant un bracelet sans contact comme identifiant, pour entrer dans le parc, accéder aux attractions plus rapidement, mode « coupe-file », et partager ses sensations sur les réseaux sociaux. Identifiant simple et efficace, peu sensible aux attractions parfois « splashesques » et humidifiantes du parc, il contient une étiquette sans contact.

3.6.7 Le parcours client « Voyage d'affaires »

Nous avons déjà vu un exemple de parcours client « Transport urbain » et « Musée », d'autres parcours liant transport, ville, tourisme sont possibles, pour les hommes d'affaires ou les touristes, parcours impactés positivement par le mobile associé à la technologie NFC.

Avec son mobile NFC, l'homme d'affaires va gérer son trajet national ou international en :

- ► choisissant et réservant son hôtel après avoir regardé les critiques d'autres voyageurs (non NFC) ;
- ► comparant les tarifs aériens ou ferroviaires (non NFC) ;
- ► achetant son (ses) billet(s) (non NFC) ;
- ► embarquant à l'aéroport (déjà possible au Japon) ;
- ► utilisant dans les transports en commun à travers une billettique NFC ou en utilisant un véhicule partagé (vélo, auto) ;
- ► ouvrant sa chambre d'hôtel avec son mobile.

3.6.8 Le parcours client « Touriste »

Toujours avec son mobile, le touriste peut, en plus des actions précédentes, enrichir son expérience en :

- ► regardant des images sur des sites de photos pour préparer le voyage (non NFC) ;

Copyright © 2015 AFNOR.

- ► prenant des photos sur place en transférant ces photos sur PC grâce à l'appairage rapide permis par le NFC de plus en plus présent sur les appareils photo ;
- ► se servant de son mobile comme guide/audioguide dans un musée ;
- ► suivant des parcours touristiques équipés d'étiquettes NFC ;
- ► les partageant sur les réseaux sociaux (de type Facebook, Twitter, Instagram ou Flickr).

Tout comme pour les achats ou pour le transport, toutes ces actions ne seront pas effectuées à chaque voyage, mais elles sont toutes possibles. Toutes ne sont pas nécessairement réalisées par la technologie NFC mais cette dernière permet, par sa présence de plus en plus universelle sur les mobiles, de donner un liant à toutes ces actions, de créer ces parcours de proximité cohérents.

Le mobile et toutes ses fonctionnalités, y compris NFC, deviennent le support unique et universel pour centraliser toutes les actions entreprises avant, pendant et après le voyage, qu'il soit d'affaires ou touristique.

3.7 L'école et l'université

Les élèves et étudiants des écoles et des universités ont déjà l'habitude d'utiliser des cartes sans contact pour accéder à de nombreux services, au restaurant universitaire, à la cantine scolaire, à la bibliothèque, à la photocopieuse, ou dans les transports publics, cartes comprenant souvent une fonction de paiement rechargeable. Tous ces services peuvent également être transférés sur un mobile NFC, nous les avons tous vus précédemment et bénéficier de nouvelles applications, mélange « *mashup* » des précédentes.

Il existe des modèles intermédiaires, entre cartes et mobiles sous forme de clé USB NFC ajoutant la possibilité de stocker et partager les cours et autres données nécessaires à la scolarité.

3.8 La billetterie et les événements

Nous avons déjà abordé les parcs d'attractions. Les lieux festifs et tous les types d'événements publics ou privés (concerts, stades, théâtres, festivals, boîtes de nuit, événements sportifs), sont aussi grands consommateurs de services sans contact en tout genre, que ce soit avant l'événement, pendant

Copyright © 2015 AFNOR.

ou après, que ce soit à des fins de marketing, de paiement, de réseaux sociaux ou d'identification des participants.

Les affiches de ces événements peuvent devenir « intelligentes » en intégrant des étiquettes NFC et ainsi apporter des informations supplémentaires : images, musiques, vidéos de l'événement, ainsi que l'accès direct à la billetterie.

Les billets peuvent être matérialisés sous forme de cartes sans contact ou dématérialisés sur mobiles NFC, des solutions plus sécurisées dans le cadre d'événements importants (exemple : événements sportifs de taille mondiale) nécessitant une authentification importante et une réponse efficace contre la fraude.

Dans de nombreux événements (concerts, festivals ou soirées privées), un bracelet NFC peut devenir un porte-monnaie électronique prépayé, moyen de paiement réservé à l'événement ce qui permet aux participants de laisser leurs autres moyens de paiement à la maison et qui peut être couplé à un effet cadeau, « *goodies* » ou « *collector* ».

En regroupant les deux fonctions, la carte sans contact (ou dématérialisée sur mobile) devient multiservice. Par exemple, dans certains stades de football, la carte comporte non seulement l'accès à sa place numérotée au stade mais également le porte-monnaie électronique sous forme de carte prépayée, permettant des achats à la buvette à la mi-temps ou pour acheter des produits dérivés de l'équipe. L'utilisation de la carte sans contact prépayée permet de limiter les échanges d'argent liquide et donc les possibilités de vols.

Tous ces services cartes sans contact peuvent être bien sûr dématérialisés sur mobile NFC avec l'avantage que cela limite les échanges et les substitutions. Il est facile de prêter une carte, il est plus difficile de prêter son mobile avec toutes les informations personnelles qu'il contient.

Pendant l'événement, des accès automatisés aux principaux réseaux sociaux peuvent également s'effectuer à partir du mobile pour signaler à son entourage de la participation à l'événement. Des applications NFC de partage de photos ou facilitant les rencontres sont aussi en cours de développement, le NFC étant utilisé pour indiquer volontairement sa présence. Il existe également des bornes prenant automatiquement les photos des participants et une simple approche du ticket, d'un bracelet NFC ou de son mobile permettant l'envoie de la photo sur son réseau social favori.

Autre piste : l'analyse du goût musical des personnes présentes dans une boîte de nuit. Toujours dans un cadre de volontariat, le client donne ses

Copyright © 2015 AFNOR.

préférences en matière de musique en posant simplement son mobile à l'entrée sur une étiquette NFC et l'analyse de toutes les réponses permet au « DJ » d'orienter sa programmation en temps réel.

Enfin, les jeux de piste pour la découverte d'une ville ou d'un commerce déjà présentés, peuvent également être utilisés dans le cadre de tous ces événements.

3.9 Les réseaux sociaux

Les réseaux sociaux sont devenus un outil indispensable au quotidien de nombreuses personnes et les applications Facebook, Twitter, Linkedin, Instagram ou Foursquare/Swarm font partie de celles les plus utilisées par les consommateurs. Le mobile NFC s'invite dans le monde des réseaux sociaux sur plusieurs plans :

- ► en facilitant le partage des identifiants réseaux sociaux en approchant simplement les deux mobiles NFC entre eux comme un échange de cartes de visite (mode appairage). ;
- ► en facilitant l'interaction entre l'utilisateur du réseau et le lieu où il se trouve. Le fait d'approcher son mobile d'une simple étiquette NFC permet de lancer l'application réseau social correspondante et de permettre un « J'aime » ou le « *check in* » très simplement. L'étiquette encourage le geste et augmente l'usage. Au fur et à mesure de l'augmentation du taux d'équipements en mobile NFC, nous verrons de plus en plus ces étiquettes fleurir sur les vitrines des restaurants ou des bars, permettant à chacun de partager avec ses amis ses actions d'un geste volontaire ;
- ► en permettant aux restaurateurs, aux magasins et à tous les lieux publics d'être encore plus présents sur ces réseaux à travers la présence d'étiquettes NFC dédiées ;
- ► en participant aux déploiements de réseaux sociaux privés ou thématiques comme dans l'exemple du train vu précédemment et bien d'autres à imaginer en particulier dans le monde événementiel et professionnel ;
- ► en permettant des usages individuels et créatifs. On peut imaginer, par exemple, l'utilisation d'une étiquette NFC sur le plâtre de la jambe cassée d'une personne, pour permettre à chaque ami(e) lui rendant visite d'envoyer un « J'aime » sur sa page Facebook, une sorte de « signature sur plâtre 2.0 ».

Copyright © 2015 AFNOR.

3.10 La maison

La technologie NFC permet de nombreuses applications pour la maison. Nous y avons placé toute la partie électronique : télévision, musique, jeux, consoles et électroménager, mais il existe aussi des utilisations plus simples, proposées par les principaux fabricants de mobiles.

3.10.1 L'automatisation de tâches simples

Ces derniers développent des solutions permettant d'automatiser un certain nombre de tâches quotidiennes à l'aide d'applications disponibles dans les différents « *stores* ». La simple approche du mobile vers une étiquette programmée en conséquence, active les services correspondants sans avoir à lancer d'application.

Par exemple, en effleurant une étiquette programmée avec le mobile NFC, ce dernier se place en mode silencieux, le mobile d'un visiteur est programmé avec les paramètres d'accès au Wi-Fi, la sonnerie du réveil est activée, un contact est appelé ou un SMS envoyé.

3.10.2 La télévision

Chez certains constructeurs en particulier asiatiques, la télévision et sa télécommande bénéficient déjà de ces technologies pour, par exemple, afficher le contenu de son mobile sur la télévision ou faciliter les achats de produits présentés sur l'écran.

3.10.3 L'électroménager

Les plus grands constructeurs d'électroménagers, en particulier coréens, intègrent la technologie NFC dans un grand nombre d'appareils comme les lave-linge (diagnostics de panne ou téléchargement de nouveaux cycles de lavage), les fours (programmation de la température et de la durée de cuisson à partir d'une recette sur le mobile) ou les réfrigérateurs (lien entre le contenu et les recettes possibles).

3.10.4 La musique

Il est déjà possible de transférer automatiquement la musique que l'on écoute sur son mobile lorsque l'on rentre chez soi. Le NFC permet l'appairage rapide et automatique du mobile vers des enceintes sans fil Bluetooth.

Copyright © 2015 AFNOR.

Simplement en approchant son mobile, l'appairage se produit et la musique provient désormais des haut-parleurs.

3.10.5 La photographie

Tout comme pour l'appairage entre le mobile et les enceintes Bluetooth est facilité et accéléré par le NFC, le transfert des photos prises avec de nombreux appareils photo récents vers un PC est accéléré de la même manière. Les frontières entre appareils photo, baladeurs numériques et mobiles sont de plus en plus ténues.

3.10.6 Les jeux et jouets

Les jeux sont un domaine moins connu du développement NFC. Et pourtant la technologie sans contact se trouve bien intégrée à un certain nombre de jeux comme Skylanders d'Activision, Infinity de Disney ou Prodigy, un RPG de la société française Hanakaï ainsi que sur des consoles comme la Wii-U de Nintendo ou la Playstation 3 de Sony.

En Chine, des peluches avec des étiquettes NFC ainsi que des jetons avec des chiffres et des lettres également connectés aident les enfants à apprendre à écrire en interagissant avec des logiciels éducatifs sur ordinateurs.

Nous ne sommes plus dans le domaine du mobile mais lorsqu'un produit ou un service contient une étiquette NFC sous un facteur de forme différente comme une figurine de jeux de plateau, alors on peut rapidement imaginer que des applications mobiles puissent se développer autour de cet écosystème spécifique.

3.11 L'entreprise

3.11.1 L'accès aux ressources de l'entreprise

La sphère professionnelle est un autre domaine où le mobile NFC a toute sa place et en particulier en termes d'identification et d'accès aux ressources.

Chez SFR et chez Gemalto, les services tels que : contrôle des accès (que ce soit dans le bâtiment principal ou dans les salles de réunion), contrôles des équipements de type store, chauffage/climatisation, projecteur vidéo, impression sécurisée sur n'importe quelle imprimante, *reporting* en temps réel d'incidents partout dans le bâtiment, paiement au restaurant d'entreprises, cafétéria, etc. sont déjà accessibles avec un mobile NFC.

Copyright © 2015 AFNOR.

Les ordinateurs eux-mêmes ou les clés USB peuvent être également sécurisés par NFC. Seule l'approche du mobile NFC de l'appareil permet l'accès aux données ou à la ressource informatique.

3.11.2 Les cartes de visite

Autre domaine clairement identifié : la carte de visite professionnelle. Combien de cartes de visite accumulons-nous au fur et à mesure de nos rencontres professionnelles ? Au-delà du carton utilisé, la saisie des données sur le PC ou sur le mobile, quand elle est effectuée, prend du temps et est source d'erreur. Il existe des cartes de visite papier intégrant une étiquette NFC contenant les informations de la carte. L'approche de l'étiquette d'un mobile NFC permet le lancement automatique du transfert du contenu de la carte vers le carnet d'adresses du mobile NFC du receveur. Une seule carte devient suffisante. On peut également ajouter un code 2D contenant ces mêmes informations pour les mobiles sans NFC pour un échange un peu plus complexe. L'échange P2P/appairage des coordonnées en approchant les deux mobiles NFC est bien entendu la meilleure solution et la plus rapide même si peu de solutions existent à ce jour.

3.12 L'identité numérique

Permis de conduire, cartes nationales d'identité, passeports : partout dans le monde, ces moyens d'identification utilisent de plus en plus des puces sécurisées et des technologies sans contact associées à des technologies de biométrie. De nombreux pays, aux infrastructures plus récentes, ont massivement adopté ces identifiants numériques. L'Europe pousse pour une standardisation du « ePermis » sécurisé par puce. En France, les premiers permis de conduire sans contact, utilisant la technologie NFC, ont fait leur apparition, et même si des raisons budgétaires retardent leur déploiement, nul doute que leur généralisation est proche. On peut imaginer qu'il puisse également contenir des informations liées au conducteur et à la voiture comme les papiers du véhicule ou l'assurance, uniquement accessibles aux autorités accréditées pour avoir ces informations.

À moyen terme (pour des raisons de sécurité et de vie privée ainsi que des contraintes administratives), ces documents d'identité pourront également être stockés sur notre mobile. La technologie le permet et des entreprises y travaillent.

Copyright © 2015 AFNOR.

3.13 La santé

3.13.1 La carte Vitale et le dossier médical personnel

L'identification rapide d'un malade ou d'un accidenté est vitale, et cette identification doit être effectuée sans l'ombre d'un doute. L'accès, par du personnel médical autorisé aux informations, peut permettre de sauver des milliers de vies.

Dans un futur plus ou moins proche (pour, globalement, les mêmes raisons que les documents d'identité), on peut imaginer d'autres applications sans contact et en particulier dans le domaine de l'identification et donc de l'accès aux données du patient. La carte Vitale (avec contact), voire l'accès au dossier médical personnel (l'une des applications à laquelle pensait Roland Moreno lorsqu'il a inventé la carte à puce) pourraient également un jour devenir sans contact et accessibles d'un mobile NFC. En cas d'accident, et d'assistance médicale nécessaire loin de son médecin traitant, les urgentistes et tout personnel autorisé, pourraient gagner un temps précieux en approchant leur mobile d'un identifiant médical sur carte ou mobile avec des protocoles de sécurité des données personnelles à construire bien sûr. Des sociétés proposent déjà des étiquettes NFC et code 2D à coller sur les casques de vélo ou moto par exemple avec des informations de base y compris les personnes à contacter.

3.13.2 Les visiteurs médicaux et les services à la personne

Autres applications déjà en place : le suivi des interventions des différents visiteurs médicaux, se rendant au domicile des personnes les plus fragiles. D'un geste du mobile vers une étiquette, ils peuvent ainsi communiquer leurs heures d'arrivée et de départ, ajouter des données spécifiques à leur visite et permettre un suivi très précis des interventions, que ce soit côté médical que côté famille, avec bien sûr des niveaux d'accès aux données différents suivant les besoins.

3.13.3 Les objets médicaux connectés

L'Austrian Institute of Technology (AIT) et le *Seibersdorf Laboratories* proposent des objets médicaux connectés et des services alliant mobile, connectivité NFC et de nouveaux capteurs comme :

- un système permettant de mesurer très précisément la quantité d'un liquide dans une seringue (comme de l'insuline) et de garder un enregistrement des quantités ainsi administrées ;

Copyright © 2015 AFNOR.

- un glucomètre, pour mesurer la glycémie, le taux de glucose dans le sang, le mobile NFC simplifiant le stockage et la transmission de résultats, et permettant l'utilisation des données sous forme de graphique ;
- une carte mesurant la dangerosité de l'exposition au soleil à l'aide d'un capteur mesurant les UV équipé d'une étiquette NFC transmettant les résultats à un mobile NFC. Les outils actuels mesurant les UV sont chers car ils sont composés d'un boîtier avec son capteur, son processeur, sa batterie, sa mémoire et un écran. D'autres solutions se développent, utilisant également un mobile pour afficher les résultats mais dont le coût reste important puisque la partie « mesure » nécessite non seulement le capteur mais une batterie et de la connectivité de type Bluetooth. La solution capteur sur carte et NFC est beaucoup plus économique car elle utilise le mobile NFC pour tout le traitement de l'information. Le projet prévoit même les relations avec les fabricants de lotions solaires en intégrant des étiquettes NFC sur les flacons pour en encourager l'utilisation à bon escient.

Par ce type d'approche, le coût des objets médicaux baisse sensiblement et ainsi, ces objets peuvent se répandre plus rapidement, car toutes les parties « lecture », « affichage », « connectivité », « traitement des données » s'effectuent sur le mobile, l'objet médical ne contenant plus que la partie « capteur » et une étiquette NFC spécifique pour la lecture et la transmission des données. Nous en reparlerons au chapitre 11 : « Les évolutions et les perspectives ».

3.14 Le marketing

3.14.1 Introduction et exemples

Nous avons déjà abordé le sujet à travers les actions possibles autour du commerce et l'affichage interactif sur le mobilier urbain. Presque tous les supports peuvent contenir une étiquette NFC et devenir un point d'entrée vers des actions interactives. Pour ne reprendre que trois séries d'exemples déjà réalisées :

- dans le monde de la bière, les sous-bocks (ou ronds à bière) peuvent intégrer facilement des étiquettes NFC. Des distributeurs de bières pression ont déjà participé à des campagnes de promotion comme celles réalisées par Guinness en Irlande et des tables de bistrots régulièrement connectées de la sorte pour des campagnes de marketing interactif dans Paris ;

Copyright © 2015 AFNOR.

- ► des stylos peuvent être utilisés comme support marketing, une étiquette NFC tenant sans problème à l'intérieur du stylo ;
- ► les porte-clés et de nombreux objets promotionnels sont des supports qui deviennent interactifs grâce à l'adjonction d'une étiquette NFC.

Pour tous ces exemples, l'étiquette NFC apporte des éléments de contexte et d'identification indispensables. L'intelligence, la connectivité et l'affichage permettant l'interactivité avec le consommateur résident dans le mobile voire dans le *back-office* du fournisseur de l'application pour les solutions les plus importantes.

3.14.2 Les emballages et le *packaging*

Toujours les *Seibersdorf Laboratories* associés à l'Austrian Institute of Technology (AIT) proposent une cannette dont l'étiquette (collée à la languette) n'est lisible avec un mobile NFC que lorsque la bouteille est ouverte. Cette utilisation du NFC une fois le produit ouvert et/ou consommé est un exemple d'application à laquelle les concepteurs du NFC n'avaient pas forcément songé, une approche différente pour de nouvelles applications à imaginer.

3.14.3 La mode, les vêtements et les bijoux

Les « *clever shoes* » sont l'idée d'une jeune designer hongroise qui a compris l'intérêt d'intégrer un grand nombre d'étiquettes NFC dans ses créations. Certaines de ces étiquettes contiennent des informations fixes : origine, date de fabrication (utiles en cas de retours et pour lutter contre la contrefaçon), et d'autres ludiques, un « J'aime » Facebook, ou une étiquette dans une poche sur la chaussure permettant de mettre le mobile en mode « silencieux ». Une dizaine d'étiquettes sont ainsi intégrées aux paires de chaussures, certaines programmables par le consommateur lui-même.

Des montres en provenance des grands de l'électronique comme Sony ou Samsung ou d'acteurs traditionnels comme Swatch intègrent la technologie NFC pour communiquer avec nos mobiles. Des projets de bagues et de boucles d'oreille NFC ont également vu le jour, permettant à leurs créateurs d'ajouter des services nouveaux et se différencier. Le NFC peut être enfin utilisé sur ces mêmes produits dans la lutte contre la contrefaçon, que nous aborderons dans un prochain paragraphe.

L'utilisation d'étiquettes NFC dans ce marketing interactif présente de nombreux avantages par rapport aux codes 2D. Contrairement à ces derniers,

Copyright © 2015 AFNOR.

ils sont discrets et durables car ils peuvent être placés à l'intérieur des objets (comme des stylos ou des chaussures). Autre point important, il ne nécessite pas l'installation d'un logiciel ou le lancement d'une application de lecture de codes 2D pour fonctionner. Il suffit d'approcher le mobile de l'objet.

C'est probablement un des marchés les plus prometteurs et les moins exploités à ce jour.

3.14.4 La « *smart* » TV ou les écrans connectés

Nous aurions pu mettre ce produit dans plusieurs catégories tant son utilisation est versatile, aussi bien dans le commerce que dans le tourisme. Proposé par la société Think & Go NFC, cet écran grand format contient des lecteurs NFC intégrés à l'écran lui-même. Les images projetées proposent une interaction très directe avec le spectateur/consommateur, l'invitant à approcher une carte de fidélité ou un mobile NFC pour obtenir des coupons ou des informations. Les applications potentielles sont nombreuses.

3.15 L'industrie sous toutes ses formes

Dans l'industrie, c'est plutôt la technologie RFID UHFpassive ou active qui est employée pour des applications de traçabilité d'objets et de produits comme nous l'avons vu au chapitre 1. Mais la technologie NFC est de plus en plus souvent utilisée pour des applications B2B (d'entreprises à entreprises) ou B2C (d'entreprises à consommateurs). En voici quelques exemples.

3.15.1 Lutte contre la contrefaçon : vins, parfums, objets de luxe

Les produits de luxe attirent les convoitises et sont (trop) souvent copiés. Il est facile de photocopier un code-barres. Chaque étiquette NFC a un numéro unique qu'il est impossible de dupliquer. Associer une étiquette NFC et un produit de luxe, c'est garantir l'authenticité de ce dernier et le consommateur, avec son mobile NFC peut vérifier cette authenticité. De nombreux déploiements sont en place, en particulier dans le vin mais pas seulement.

3.15.2 La distribution de l'eau pour les syndics

Le projet M2OCity de Véolia permet d'accéder, lorsqu'on emménage ou déménage d'une copropriété, à toutes les informations nécessaires avec

Copyright © 2015 AFNOR.

son mobile NFC, grâce à des étiquettes placées dans les mairies, les sites d'accueils communaux ou les copropriétés. Cela va de la simple lecture d'informations à la possibilité d'appeler automatiquement un conseiller pour activer la distribution de l'eau ou transmettre le relevé du compteur. L'utilisation d'une étiquette NFC permet un accès rapide et facile côté usager, et permet à la société de fournir des informations à jour pour des coûts de développement limités.

3.15.3 Les compteurs à gaz

Dans le cadre des nouveaux compteurs suivant des directives européennes et permettant une meilleure gestion de l'économie, GrDF a développé Gazpar et l'a équipé d'étiquettes NFC pour simplifier la maintenance de ses compteurs. Pour la mise à jour des compteurs, il fallait une technologie qui fonctionne vingt ans sans changement de pile, qui résiste à des conditions environnementales difficiles et soit économique, d'où le choix du NFC. Un outil réservé aux employés de GrDF.

3.15.4 Les concessionnaires automobiles

Le transporteur des voitures Gefco utilise le NFC pour un suivi plus efficace des livraisons au départ de la production jusqu'à la réception des véhicules en concession. Le projet permet d'automatiser et de simplifier le travail de tous les acteurs de la chaîne, de gagner du temps par rapport à des saisies manuelles.

Copyright © 2015 AFNOR.

3.15.5 Les rondiers et entreprises de maintenance

Tout comme l'aide à domicile déjà abordée, le mobile NFC est un outil parfaitement adapté, pour permettre aux rondiers et aux employés d'entreprises de maintenance pour horodateur leur passage et laisser des informations.

3.16 Les tours de magie et au-delà

Pour le plaisir, une dernière utilisation à laquelle on ne pense pas souvent : la magie. Certains tours utilisent les technologies sans contact car, ne nécessitant pas de contact visuel, elles permettent d'aider le magicien.

Avec ce genre de technologie, on peut gagner au bonneteau à tous les coups.

Par-delà le concept de magie, le mobile NFC aiguise la curiosité. Par-delà toutes les applications décrites dans ce chapitre, il permet la découverte de nouveaux services, sans que l'on sache ce qui va se produire, simplement en approchant un mobile d'une étiquette. Tout comme pour les exemples du marketing promotionnel présenté précédemment, cet aiguillon de la curiosité bien utilisé peut être un vecteur incroyable de créativité.

Par-delà les domaines les plus connus en termes de services sans contact que nous venons de parcourir, des *start-up*, des centres de recherche imaginent d'autres utilisations de la technologie.

3.17 Le suivi, les statistiques et le « *Big Data* »

À travers tous ces cas d'usages que nous avons décrits, dans le commerce, le tourisme, le transport, le voyage, les musées, l'événementiel, etc. les services sans contact génèrent des données très intéressantes pour le gérant du magasin, le conservateur du musée et tous les responsables de ces services. Les informations recueillies autour de l'utilisation comme la fréquence ou les horaires de lecture des étiquettes permettent d'analyser le comportement du consommateur, de l'usager, du citoyen, du visiteur, et à partir là, d'améliorer le service, quel qu'il soit. Ces données générées sont potentiellement riches en nouveaux services tout en étant potentiellement sensibles en termes de vie privée. Nous reviendrons sur ces deux points dans le chapitre 9 : « Le NFC pour l'environnement et la société » et le chapitre 11 : « Les évolutions et les perspectives ».

3.18 Conclusion

Comme nous l'avons indiqué en début de chapitre, il est impossible de lister toutes les applications permises par cette technologie et tous les domaines d'application dans lesquels son utilisation fait sens. La technologie NFC a été créée et poussée jusqu'à présent par les ingénieurs et les industriels de l'écosystème, principalement autour du paiement, du contrôle d'accès, de l'identification et du transport. De nombreuses sociétés, petites et grandes, s'approprient la technologie pour inventer de nouveaux services, pour concevoir de nouveaux produits : la technologie NFC disparaît au profit de nouvelles fonctionnalités intégrées au produit. Nous espérons que la lecture

Copyright © 2015 AFNOR.

de ces exemples, opérationnels pour la plupart que ce soit sur carte, mobile ou d'autres facteurs de forme, ainsi que les déploiements dans le monde que nous allons passer en revue dans le prochain chapitre vous donneront des idées nouvelles pour vos propres utilisations et services.

Notons enfin un point important en ce qui concerne la dématérialisation d'un service carte sans contact vers un service mobile. Que ce soit dans le commerce, le transport ou d'autres domaines, si le simple transfert d'un service carte sur mobile apporte quelques avantages, il ne suffit pas. Prenons l'exemple d'une carte de fidélité. Transférer une carte de fidélité sur mobile revient à sortir son mobile plutôt que la carte pour l'utiliser. Il existe quelques avantages comme le fait de ne pas avoir à chercher la carte de son portefeuille physique, un gain de place dans le portefeuille ou le sac, la possibilité de porter plus de cartes avec soi sans limitation physique, la possibilité de voir son solde de points en temps réel. Mais ce simple portage, cette simple dématérialisation ne permet pas d'utiliser tout le potentiel permis par la technologie. En plus des précédents avantages, le vrai bénéfice pour le consommateur est de retrouver sur une seule expérience, sa relation avec son magasin : paiement, fidélité, coupons, promotions, et toutes les informations le liant à un magasin, une chaîne de restauration rapide ou une marque de vêtement. Ce principe s'applique également pour le transport ou les cartes de vie quotidienne. C'est en intégrant les différents services cartes, en liant les données dans le respect des lois en vigueur et en y ajoutant les fonctionnalités du mobile (connectivité, géolocalisation, écran/clavier) que les services de proximité NFC prennent tout leur sens à travers des gains de temps à l'utilisation et/ou des services supplémentaires.

Notre vie quotidienne, personnelle ou professionnelle, en tant que citoyen, consommateur et usager, est et sera de plus en plus influencée par les mobiles. La technologie NFC y contribuera grandement en ajoutant une interaction de proximité, volontaire, active et non subie, dans de nombreux domaines d'applications.

Copyright © 2015 AFNOR.

L'essentiel à retenir

- Le commerce, le transport, la ville, le tourisme, l'événementiel, la maison, la santé, le bureau, la maison, les réseaux sociaux et bien d'autres domaines profitent et vont profiter des services NFC.
- Les applications de proximité utilisant des codes-barres, codes 2D, des cartes et mobiles sans contact vont cohabiter.
- Le multi-applicatif, interaction d'applications indépendantes, va créer la vraie valeur d'usage.
- La technologie NFC n'est pas uniquement destinée au paiement, au contrôle d'accès ou au transport.
- Les données recueillies par les services NFC permettent d'améliorer ces mêmes services et d'en créer de nouveaux.
- Le mobile NFC permet une interaction de proximité, volontaire, active et non subie.
- *Think out of the box*/Pensez différemment !

Copyright © 2015 AFNOR.

4
Les services mobiles sans contact dans le monde

In Italia seicento e quaranta ;
In Alemagna duecento e trentuna ;
Cento in Francia, in Turchia novantuna ;
Ma in Ispagna son già mille e tre.

WA Mozart, *Don Giovanni*, « il catalogo è questo »

4.1 Introduction

Dans le cadre d'une veille technologique il y a trois ans, une simple alerte Google sur le mot anglais pour « sans contact » avait retourné cinq brèves, en provenance de cinq pays aussi différents que la République Tchèque, l'Azerbaïdjan, l'Australie, la Suède et l'Estonie, toutes en relation avec de nouveaux moyens de paiement sans contact. Plus récemment, une nouvelle alerte montrait des développements de services NFC partout dans le monde du Japon aux États-Unis et dans de nombreux domaines, des cartes de vœux à la promotion de paquets de céréales en passant par le suivi des animaux domestiques.

Après la présentation des services permis par la technologie ainsi que les domaines d'activité en bénéficiant, c'est donc un tour du monde des services mobiles sans contact NFC en place qui sera l'objet de ce quatrième chapitre.

Copyright © 2015 AFNOR.

Ce tour du monde se focalisera particulièrement sur l'Asie, région pionnière, les États-Unis et l'Europe et bien sûr la France, même si des développements ont lieu partout ailleurs.

Nous décrirons les principaux services sans contact cartes et mobiles en place avec quelques mots sur les acteurs-clés et la manière avec laquelle les développements et déploiements s'effectuent. Nous reviendrons plus complètement sur ce dernier point dans le chapitre 5 : « L'écosystème du sans contact ».

4.2 L'Asie

Le continent asiatique a adopté très tôt les technologies sans contact, cartes et mobiles. Que ce soit au Japon, en Corée du Sud, à Hong Kong, Taïwan, Singapour ou en Chine, de nombreux services de paiement et de transport sont en place et les opérateurs poussent fortement au déploiement des mobiles NFC. Des opérateurs mobiles puissants comme China Mobile ou SK Telecom, des acteurs industriels de premier plan comme Sony, l'un des co-inventeurs du NFC (et du standard Felica) ou Samsung, le *leader* mondial de l'électronique grand public et des mobiles, une population appréciant les nouveautés technologiques et probablement moins sensible aux risques liés à la vie privée en font une région très avancée en termes de services sans contact.

4.2.1 Le Japon

Au Japon, la technologie sans contact[22] Felica, proposée par Sony, est présente partout, aussi bien sur des solutions cartes que mobiles. Dès 2000, la technologie est portée sur les mobiles NTT Docomo bientôt suivis par tous les opérateurs de télécommunications comme KDDI et Softbank. La notion de « *Osaifu-Keitai* », téléphone et porte-monnaie, fait son apparition. De nombreuses sociétés, en particulier les sociétés de transports ferroviaires, adoptent la technologie et proposent des services billettiques

22 Le paragraphe Japon parle de « sans contact » et non de NFC simplement parce que l'infrastructure au Japon est encore majoritairement basée sur la technologie Felica qui n'est pas, à proprement dit, du NFC. Mais la mise à jour des infrastructures Felica vers le NFC est en cours, ce qui permettra aux japonais de passer sans heurt à des services sans contact NFC. Sur les différences entre Felica, Mifare et NFC, voir l'Introduction et le chapitre 1 : « Les technologies sans contact ».

Copyright © 2015 AFNOR.

mais aussi le paiement de petites sommes, en particulier sur des distributeurs automatiques. Les utilisateurs se comptent par dizaines de millions.

En 2010, près de 80 % des mobiles commercialisés au Japon sont sans contact, et une centaine de services autour du paiement, du commerce, du transport, du loisir et de l'accès sont disponibles, services offerts par des sociétés comme Japan Airlines, Visa, McDonald's, 7-Eleven, Sega pour citer les marques les plus connues en France. Toujours en 2010, plus de 66 millions de Japonais possèdent un mobile sans contact en toute connaissance de cause[23]. En 2012, le nombre de transactions mensuelles sans contact et de lieux d'acceptation pour trois des services les plus connus est respectivement de 32 millions et 351 000 pour Edy, paiement prépayé, de 63,6 millions et 205 000 pour Suica (également disponible sur mobile), transport et paiement prépayé de la société de transport East Japan Railway ou 74 millions et 121 000 pour Nanaco, paiement et commerce[24]. Toujours en 2012, 2,9 milliards de transactions sans contact ont généré 26 milliards de dollars de chiffre d'affaires : des chiffres impressionnants.

L'interopérabilité dans le transport est en cours. En décembre 2012, près de 80 millions de « *Common Transport IC Cards* » fonctionnent sur dix réseaux de transport.

Côté paiement, JCB, l'opérateur principal de cartes de crédit au Japon a annoncé le déploiement des cartes sans contact NFC dès 2015.

Par ailleurs, les mobiles ne sont pas les seuls appareils à être équipés de technologie sans contact. Sony l'intègre dans ses appareils électroniques grand public comme les télévisions ou les PC, ce qui permet, par exemple, le paiement sécurisé sur Internet en approchant un mobile ou une carte de paiement sans contact de son ordinateur portable ou en regardant une chaîne de télé-achat. On peut ajouter à cette liste des équipements connectés sans contact très variés que ce soit dans le domaine de la santé comme des thermomètres ou des tensiomètres, des consoles de jeux ou des équipements sportifs comme le vélo.

Le transport aérien n'est pas en reste, que ce soit ANA ou Japan Airlines. La Japan Airlines a adopté les cartes d'embarquement sur mobile ce qui permet un contrôle d'accès aux avions très rapide.

23 En France, fin septembre 2014, plus de 7 millions de mobiles NFC ont été commercialisés mais très peu d'utilisateurs connaissent cette fonctionnalité.

24 Source : Nikkei MJ, mars 2013.

Copyright © 2015 AFNOR.

Enfin, des villes commencent à s'intéresser à la technologie pour développer des services d'alerte population en cas de séisme.

4.2.2 La Corée du Sud

C'est le pays de Samsung, de LG, de KT et de SK Telecom, quatre géants de l'électronique et des télécommunications. L'intérêt de la Corée du Sud pour le « sans contact » n'est pas nouveau puisque la première carte de transport sans contact, la UPass (en technologie Mifare), a été inaugurée en 1996, un an avant le service Octopus à Hong Kong.

Séoul et Pusan, les deux premières villes de Corée du Sud sont ainsi équipées en infrastructures paiement, transport et automates sans contact. Parmi les cartes les plus populaires, on trouve la Mybi Card et la carte T-money, des cartes sur le modèle prépayé (à recharger) qui peuvent servir pour le transport mais aussi pour les paiements de petits montants. L'usage des services est facilité par l'abondance de connectivité Wi-Fi, 3G et 4G. Les Coréens ont l'habitude d'utiliser les cartes et mobiles sans contact pour de nombreux services : paiement, transport mais aussi des services de type information comme les horaires d'arrivée des bus (des dizaines de milliers d'arrêts de bus équipés). Le passage au mobile NFC est en bonne voie grâce à l'omniprésence de Samsung et de LG qui intègrent la technologie dans de nombreux appareils, du mobile à la machine à laver en passant par les télévisions et les appareils photo.

Un des axes importants poussé par la Corée du Sud est l'interopérabilité entre les différents services comme la possibilité d'utiliser la même application de transport dans des villes différentes.

4.2.3 La Chine

La Chine est un marché de plus d'un milliard d'utilisateurs de mobiles et les trois opérateurs China Mobile, China Telecom, and China Unicom ont choisi de supporter la technologie NFC. En septembre 2013, China Mobile, le premier opérateur mobile du monde avec près de 750 millions d'abonnés, a déjà déployé 2,5 millions de mobiles NFC dans quatorze villes clés, mobiles qui peuvent accéder à 1,4 million de terminaux de paiement électronique. La société développe des relations avec les distributeurs et une vingtaine de réseaux de transport comme celui de Pékin (6 millions de cartes sans contact)[25].

25 Source : China Mobile.

Copyright © 2015 AFNOR.

Côté carte bancaire sans contact NFC, Union Pay, l'association des cartes bancaires chinoises, développe activement le paiement sans contact en Chine et a annoncé des accords avec China Mobile pour le paiement sur mobile NFC.

4.2.4 Hong Kong

La ville s'est lancée très tôt dans les services mobiles sans contact avec la carte Octopus, basée sur la technologie Felica de Sony, en circulation depuis 1997. D'abord carte de transport sans contact, elle est devenue carte de paiement. Elle peut être utilisée sur une infrastructure impressionnante : transport, paiement, automates, parc de stationnement, station essence, etc. D'après son opérateur, Octopus Card Limited, 95 % des habitants de Hong Kong entre 15 et 65 ans l'utilisent. Jusqu'à présent, elle n'était disponible que sous la forme de cartes de différentes tailles. La version NFC sur mobile devrait voir le jour dans les prochains mois.

4.3 L'Amérique du Nord

Deuxième focus de ce tour du monde du « sans contact », l'Amérique du Nord, et particulièrement les États-Unis, un marché avec des particularités fortes comme la présence des géants du Web et du *e*-commerce, le non-support actuel du standard EMV (modèle sécurisé pour les cartes de paiement basé sur les cartes à puce), la non-généralisation du standard mobile GSM basé sur une carte SIM (les principaux opérateurs mobiles américains, sauf ATT et T-Mobile, utilisant un autre standard, CDMA) alors que ces deux derniers standards EMV (paiement) et GSM (mobile), sont communs au reste de la planète. Enfin, les parts de marché des mobiles sous iOS sont de 40 % contre 50 % pour Android, parts de marché nettement supérieures à celles de l'Europe où elles sont respectivement de 20 % et 70 %. Tous ces éléments nous donnent un marché atypique.

Si en Asie, le « sans contact » est arrivé à travers le transport, aux États-Unis, c'est le paiement qui a été le moteur. SpeedPass, le premier service de paiement sans contact a été commercialisé dès 1997 par Exxon et Mobil. Sous la forme d'un porte-clés, le SpeedPass permet de payer l'essence, le lavage voiture ou des produits dans les stations-service du réseau. Plus récemment, en 2007, Discover ou American Express et sa Blue Card ont expérimenté avec la technologie carte sans contact. Visa PayWave (sous

Copyright © 2015 AFNOR.

forme de cartes ou de porte-clés) et MasterCard PayPass sont des cartes de paiement sans contact maintenant bien établies aux États-Unis.

Sur le marché du paiement et du mobile, la bataille se livre avec d'autres combattants issus du monde de l'Internet, à commencer par Paypal, le *leader* du paiement en ligne, qui propose une solution de paiement « en ligne » sur mobile, c'est-à-dire, l'équivalent du paiement sur Internet adapté au format mobile et tablette, et donc sans NFC.

En 2011, Google a lancé son *Google Wallet*, un portefeuille électronique NFC. La stratégie de Google n'est pas de devenir un acteur du paiement mais d'apprendre les usages de ses utilisateurs dans la vie réelle, comme la société le fait sur Internet. Ce lancement a été effectué avec un opérateur (Sprint), une banque (Citigroup) et un opérateur de carte (MasterCard). Les premiers résultats ont été décevants, ce qui n'empêche pas Google de persévérer, comme des annonces récentes le démontrent et en particulier autour de la technologie HCE, nous y reviendrons chapitre 11 : « Les évolutions et les perspectives ».

Les opérateurs de télécommunications mobiles américains (Verizon Wireless, AT&T et T-Mobile USA) ont compris le danger de laisser Google seul sur ce marché et se sont associés entre eux et avec les opérateurs de cartes pour lancer SoftCard (anciennement Isis), une solution de paiement mobile sans contact également basée sur le NFC dont les premières implémentations locales ont eu lieu dans l'Utah et dont le lancement national a débuté en 2014.

Ces développements du *Google Wallet* et de SoftCard ont entraîné la réaction des acteurs de la grande distribution, qui ont eux-mêmes créé MCX, une association pour développer leur propre service de paiement mobile, Current C, un portefeuille électronique non NFC, basé sur des QR Codes et le *cloud* pour un lancement en 2015.

Ajoutons à ce panorama, Starbucks qui a développé une solution de paiement mobile uniquement utilisable dans les boutiques de la marque, une solution à base de QR Codes mais intégrant la dimension fidélité.

Et puis il y a Square, un *add-on* très populaire, créé par un des fondateurs de Twitter, qui permet de transformer un mobile iOS ou Android en un terminal de paiement électronique non EMV, c'est-à-dire, n'utilisant pas la sécurité apportée par la carte à puce pour ses transactions. C'est un élément à prendre compte dans l'évolution de l'infrastructure de paiement de proximité aux États-Unis.

Enfin, en septembre 2014, avec l'iPhone 6, Apple a lancé son propre système de paiement de proximité basé sur la technologie NFC associée à la biométrie,

Copyright © 2015 AFNOR.

Apple Pay. Ce *Wallet*, uniquement disponible aux États-Unis pour le moment, et qui devrait arriver en Europe en 2015, a relancé l'activité du paiement mobile sans contact aux États-Unis.

Toutes ces technologies de paiement, NFC ou non, se retrouvent partout aux États-Unis dans le commerce ainsi qu'au Canada avec l'opérateur mobile Rogers très présent sur le NFC.

Si on compare avec l'Asie, région organisée et groupée derrière la technologie sans contact et le NFC, l'Amérique du Nord est en ordre dispersé, aucune solution globale ne se dégage. Et hors paiement, les applications sans contact sont rares même si des grandes villes comme Washington ou Chicago étudient des solutions de ce type pour leur réseau de transport.

Les possibilités apportées par la technologie HCE proposée par Google sur mobile, le déploiement de l'infrastructure carte et terminaux de paiement EMV (paiement par carte sécurisée à puce) et donc le support par Apple dans son iPhone 6 du paiement NFC à travers l'application Apple Pay, devraient modifier ce marché en profondeur.

4.4 L'Europe

De nombreux pays européens déploient des services mobiles sans contact et il nous faudrait un livre spécifique pour couvrir tous les pays. Quelques chiffres pour débuter : à mi-2014, vingt-cinq pays européens acceptent les paiements sans contact, 150 millions de cartes sans contact ont été émises et plus d'un million et demi de terminaux de paiement électronique sans contact sont opérationnels principalement et dans l'ordre en Grande-Bretagne, en Espagne, en France et en Pologne. La progression des transactions est de 350 % en un an. Pour la suite de ce chapitre, nous nous concentrerons sur les pays les plus significatifs en termes de NFC, avec des approches très différentes : la Turquie, la Finlande, l'Italie, l'Espagne, la Pologne, la Grande-Bretagne, l'Allemagne et la France. D'autres pays comme la Russie, la Hongrie avec Mobiltarca et les autres pays de l'Europe de l'Est ainsi que les pays nordiques sont également actifs dans le domaine.

4.4.1 La Turquie

La Turquie est l'un des tout premiers pays européens à avoir lancé des services mobiles sans contact NFC sous l'impulsion de l'opérateur Turkcell.

Copyright © 2015 AFNOR.

Parmi les déploiements en place, il est par exemple possible de payer avec son mobile chez de nombreux commerçants comme McDonald's, Starbucks, la première chaîne de supermarché locale ou sur les péages d'autoroutes, et d'autres déploiements en particulier dans les transports publics sont en cours sur tout le territoire.

Turkcell, donc, le premier opérateur turc avec plus de 50 % du marché, a décidé de se lancer très tôt, dès 2007, en association avec un opérateur de cartes bancaires, MasterCard et une banque puis une deuxième. La compagnie fournit de nombreux mobiles NFC y compris sous sa propre marque. Elle propose aussi des solutions complémentaires de cartes SIM avec antenne NFC connectée (pour rendre le NFC des mobiles non NFC) ou des iPhone avec des coques spéciales NFC. C'est aussi le premier pays à avoir proposé un portefeuille multicartes opérationnel y compris pour le paiement (ce qui est également possible maintenant en France et en Italie).

La Turquie semble marquer le pas après des débuts dynamiques mais les développements continuent en particulier dans le transport.

Pour l'anecdote, il est intéressant de noter que l'un des premiers livres techniques sur la technologie NFC a été écrit par trois auteurs turcs[26].

4.4.2 La Finlande

La Finlande, patrie de Nokia, société pionnière dans le NFC et fabricant du premier mobile NFC commercialisé, s'est lancée très tôt avec une approche citoyenne. La ville d'Oulu, ville d'où est parti le premier appel GSM en 1991 et où la première utilisation commerciale du NFC a eu lieu en 2005, a un grand nombre d'applications déployées dans les domaines du transport, des services à domicile (et en particulier des personnes âgées), de l'éducation, du stationnement et de la culture. Les derniers développements se focalisent sur la gestion des gardes d'enfants et des maternelles : un projet en cours de déploiement permet de simplifier et de gérer le flux d'activité de 15 000 enfants et de près de 1 000 personnels d'encadrement à l'aide de mobiles NFC comme identifiant. Enfin, la Finlande souffre de la baisse d'activités de son principal acteur dans le domaine, Nokia.

4.4.3 L'Italie

Nos voisins transalpins ont une approche similaire à la Turquie. L'opérateur mobile TIM ou (Telecom Italia), *leader* sur son marché, a pris les choses en

26 Voir la bibliographie en annexe.

Copyright © 2015 AFNOR.

main avec le développement d'un portefeuille complet : paiement, transport, carte de fidélité et même carte de visite. Après une expérimentation grandeur nature en 2012 à Milan, un déploiement est en cours dans la ville et des projets nationaux sont à suivre. L'exposition universelle à Milan en 2015 « *booste* » également les déploiements NFC, Telecom Italia souhaitant profiter de l'événement pour présenter son savoir-faire dans le domaine.

4.4.4 L'Espagne

En Espagne, le NFC est arrivé par le paiement sans contact et les banques, en particulier avec la banque Santander et la Caixa. L'Espagne est le deuxième pays en termes d'infrastructures sans contact avec 255 000 terminaux de paiement sans contact acceptant des paiements NFC. Les premières implémentations ont eu lieu dans la ville de Sitges, prolongées ensuite à Barcelone. Le choix de Barcelone n'est pas un hasard, la ville étant le théâtre, chaque année, du *Mobile World Congress*, le plus grand événement mondial consacré à l'industrie du mobile dans toutes ses composantes. La ville souhaite également devenir la capitale mondiale des « *Smart Cities* » et le NFC fait partie des technologies utilisées en particulier pour des services d'information à destination des citoyens et des touristes. Madrid n'est pas en reste et se lance dans l'implémentation de services équivalents à destination des Madrilènes et des visiteurs sous le nom de « *Smart Madrid* ». L'Espagne, c'est aussi le transport avec des installations en cours à Alicante et à Valence.

4.4.5 La Pologne

C'est un pays intéressant à étudier pour comprendre le paiement sans contact. Le NFC y a été lancé par Orange Pologne en 2011 avec Orange Cash, une application sur mobile NFC de paiement prépayé, disponible sur vingt-cinq mobiles différents. Pays neuf en termes d'infrastructures, en particulier pour les terminaux de paiement électronique, le taux de pénétration de ces TPE sans contact y est très élevé : 40 % en avril 2013[27] et 130 000 TPE. Cela se traduit par une utilisation très importante du paiement par carte sans contact et par mobile pour des petites sommes (un paiement sur TPE sur trois de moins de 5 euros est sans contact), ce qui fait de la Pologne le premier pays européen en termes de transactions sans contact cartes et mobiles.

27 Source : Orange.

Copyright © 2015 AFNOR.

4.4.6 L'Allemagne

Dans cette liste de pays dynamiques autour du NFC, l'Allemagne est un cas particulier. La pénétration des cartes bancaires y est faible. Il existe 24 millions de cartes de paiement prépayé sans contact Girogo. En ce qui concerne le NFC, il existe peu d'implémentations publiques et peu de grands projets annoncés. Néanmoins, la Deutsche Bahn, la compagnie ferroviaire nationale, a des projets en cours autour de la billettique NFC et la société BMW développe un certain nombre de services NFC pour ses voitures dans le cadre du projet ConnectedDrive.

Côté services citoyens, sans aide financière de la part des pouvoirs publics, une association d'industriels, sous l'égide de GS1 Allemagne se met en place pour faire de Berlin, une ville *leader* dans le NFC dans les prochaines années, avec une approche, une fois de plus, paiement et transport.

4.4.7 La Grande-Bretagne

C'est le pays européen avec la plus grande pénétration de terminaux de paiement électronique (plus de 300 000 en avril 2014), de cartes de paiement sans contact (plus 42 millions) et une grande visibilité des services disponibles. Comme souvent, un événement international a été l'occasion, pour de grandes entreprises, de déployer la technologie. Samsung, Visa et Barclays ont utilisé les Jeux olympiques de Londres en juillet 2012 comme vitrine technologique pour promouvoir ces services. Côté transport, la Oyster Card (carte sans contact similaire à la carte Navigo des Franciliens) est très utilisée mais, depuis 2013 pour les bus, et septembre 2014 pour le reste du réseau de transports publics londonien, il est également possible de payer et de valider directement son transport avec sa carte de paiement sans contact ou son mobile NFC. Les chiffres sont impressionnants, dix millions de titres de transport ont été ainsi acquis simplement en posant une carte sans contact ou un mobile NFC sur le valideur du bus en quelques mois, et quinze jours après le lancement dans le « Tube », c'est près d'un million de transactions sans contact par semaine qui a lieu.

En Grande-Bretagne et comme souvent, c'est le paiement et le transport qui sont moteurs pour déployer les services sans contact, qu'ils soient cartes ou mobiles, même si des projets « musées » (*Museum of London*) et de mises en valeur du patrimoine voient le jour.

Copyright © 2015 AFNOR.

4.5 La France

4.5.1 Introduction

Nous terminons ce tour du monde en France. Notre pays est très actif sur les services mobiles sans contact avec une approche différente des autres pays pour un certain nombre de raisons que nous verrons dans le chapitre 5 : « Écosystème du NFC ». Paiement et transport y sont moteurs comme dans les autres pays, mais la présence d'une industrie française dynamique dans le domaine et l'implication des pouvoirs publics et des collectivités territoriales en font un pays à part dans le « sans contact ».

La France est à la fois au cœur de l'histoire et de la géographie du « sans contact » et du NFC. Au cœur historique car tout un pan de la technologie nécessaire au NFC découle de l'invention, par Roland Moreno et ses équipes, de la carte à puce, et au cœur géographique, car bien que les trois premières sociétés ayant défini ensemble le NFC soient néerlandaises (Philips/NXP), japonaises (Sony) et finlandaises (Nokia), les équipes NFC de NXP étaient et sont toujours basées à Caen et de nombreux travaux ayant mené à la création de cette technologie s'y sont déroulés. Cet enracinement se traduit par la présence de nombreux acteurs industriels français dans tous les domaines liés aux services (mobiles) sans contact, sociétés qui participent activement à leurs déploiements.

Les **cartes sans contact** ont très vite été adoptées dans le transport, le paiement et le commerce. Côté **services mobiles sans contact**, les premières discussions des opérateurs de télécommunications et des banques autour du paiement mobile sans contact ont commencé à la mi-2006 et Pegasus, le premier projet en ce sens, a vu le jour dans la foulée, toujours à Caen.

Des pilotes « payez mobile » ont été lancés à Caen et Strasbourg dès 2007 et en 2008 sont arrivées trois associations professionnelles : l'Association européenne payez mobile (AEPM), pour permettre aux banques de développer, avec ses partenaires, les spécifications du paiement sans contact par mobile, suivie par l'Association française du « sans contact » mobile (AFSCM) (son *alter ego* côté opérateurs de télécommunications) et le Forum des services mobiles sans contact (Forum SMSC), créé pour aider au déploiement des services mobiles sans contact en facilitant les échanges entre tous les acteurs privés et publics. Une marque, Cityzi, a également été lancée pour faciliter la reconnaissance des mobiles et des services interopérables NFC[28].

28 Cette marque Cityzi et le logo correspondant sont en cours de remplacement par le terme NFC Cityzi et un logo associé pour une approche plus globale et plus internationale.

Copyright © 2015 AFNOR.

En 2010, une implémentation complète a été mise en place à Nice. Pour la première fois, tous les industriels (opérateurs mobiles, banques, opérateurs de cartes bancaires, opérateurs de transport, grande distribution, intégrateurs, sociétés de services et offreurs de solution) ainsi que les collectivités locales, la ville, l'office du tourisme, les musées, les commerçants de centre-ville, ont travaillé ensemble pour créer la première ville NFC française avec de nombreux services en place autour du paiement, du commerce, du transport, des véhicules partagés, du stationnement et du tourisme.

Cette forte présence française dans les services et la technologie NFC, associée à une volonté dynamique des opérateurs mobiles et des banques ont incité les gouvernements successifs à encourager le déploiement de ces services à travers des appels à projets pour les collectivités territoriales en particulier dans le cadre des « Investissements d'avenir », ce qui bien sûr bénéficie à la filière industrielle du « sans contact ». Nous y reviendrons dans le chapitre 5 : « Écosystème du NFC ».

Voyons maintenant comment se traduit cette forte volonté publique et privée, nationale et locale en termes de déploiement (infrastructures et services).

4.5.2 Le paiement

Côté **consommateur**, à la fin du mois de décembre 2014, 31,5 millions de cartes de paiement (bancaires et privatives) sans contact ont été distribuées, ce qui représente près de 50 % du parc. Parmi ces 31,5 millions de cartes, environ 2,5 millions de cartes sans contact Carrefour Pass sont en service, dont 25 % ont été utilisées au moins une fois. Trois banques, la BNP Paribas à travers la solution Kix, le Crédit Mutuel et le CIC avec la M-Carte offrent les services de paiement sur mobile NFC et deux autres solutions développées par La Banque Postale et la Société Générale sont en phase de lancement. De son côté, Orange propose une carte de paiement prépayé, Orange Cash, à Caen, Strasbourg, Lille et Rennes (avant un déploiement national) qui permet le paiement sans contact sur mobile NFC de l'opérateur sans passer par sa banque.

Côté **commerce**, les terminaux de paiement électronique sont en cours de mise à jour pour accepter les paiements avec et sans contact. Toujours à la fin décembre 2014, c'est plus de 256 000 points de ventes (près de 20 % du parc de commerces acceptant les cartes bancaires) et 375 000 terminaux de paiement électroniques qui acceptent les paiements sans contact, cartes ou mobiles et ce chiffre progresse tous les mois. Les premières campagnes de sensibilisations nationales ont été lancées en juin 2013 par

Copyright © 2015 AFNOR.

Visa Europe France, en novembre 2013, par le Groupement des cartes bancaires « CB » à destination des commerçants puis en janvier 2014, pour les consommateurs avec des résultats spectaculaires en termes d'usage. Toujours en décembre 2014, près de 11 millions de paiements sans contact ont été effectués pour un chiffre d'affaires de 119 millions d'euros et un panier moyen légèrement supérieur à 11 euros[29].

4.5.3 Le commerce

Les commerces, magasins de proximité, grandes chaînes, restaurations rapides… sont de plus en plus équipés de terminaux de paiement électronique sans contact pour un gain de temps réel à la caisse et un usage qui progresse régulièrement. La quasi-totalité des principales chaînes de la distribution et de la restauration en sera équipée avant la fin de 2014.

Le Casino des Belles Feuilles, dans le 16e arrondissement de Paris, mesure 2 700 m² et comprend 25 000 références de produits. En 2012, il est devenu le premier supermarché « *full* » NFC et a permis de tester grandeur nature tous les concepts décrits au chapitre précédent. Toutes les références de produits ont été étiquetées NFC avec des étiquettes électroniques de gondole (EEG) et une application spécifique a permis la mise en place et le test de très nombreux services. Le magasin E. Leclerc de Levallois (92) a aussi été équipé d'EEG NFC. En 2014, Carrefour a lancé une véritable vitrine de toutes ces technologies au centre commercial Qwartz de Villeneuve-la-Garenne et d'autres distributeurs travaillent sur des concepts équivalents comme Intermarché qui lance également un premier supermarché NFC à Issy-les-Moulineaux début 2015.

Les cartes de fidélité NFC et leurs versions mobiles se développent. Citons la « Carte magique » à Nice, qui réunit 180 commerces et permet un service de fidélité carte et mobile pour des commerces de proximité ainsi que la nouvelle carte « Incity » à Caen intégrant à la fois les informations touristiques et les commerces de la ville, le tout en six langues.

4.5.4 La ville

Dans le cadre de l'appel à projet « Villes numériques NFC », une quinzaine de projets de collectivités territoriales est en déploiement partout en France comme le montre la carte de la figure 4.1.

29 Source : Groupement cartes bancaires.

Copyright © 2015 AFNOR.

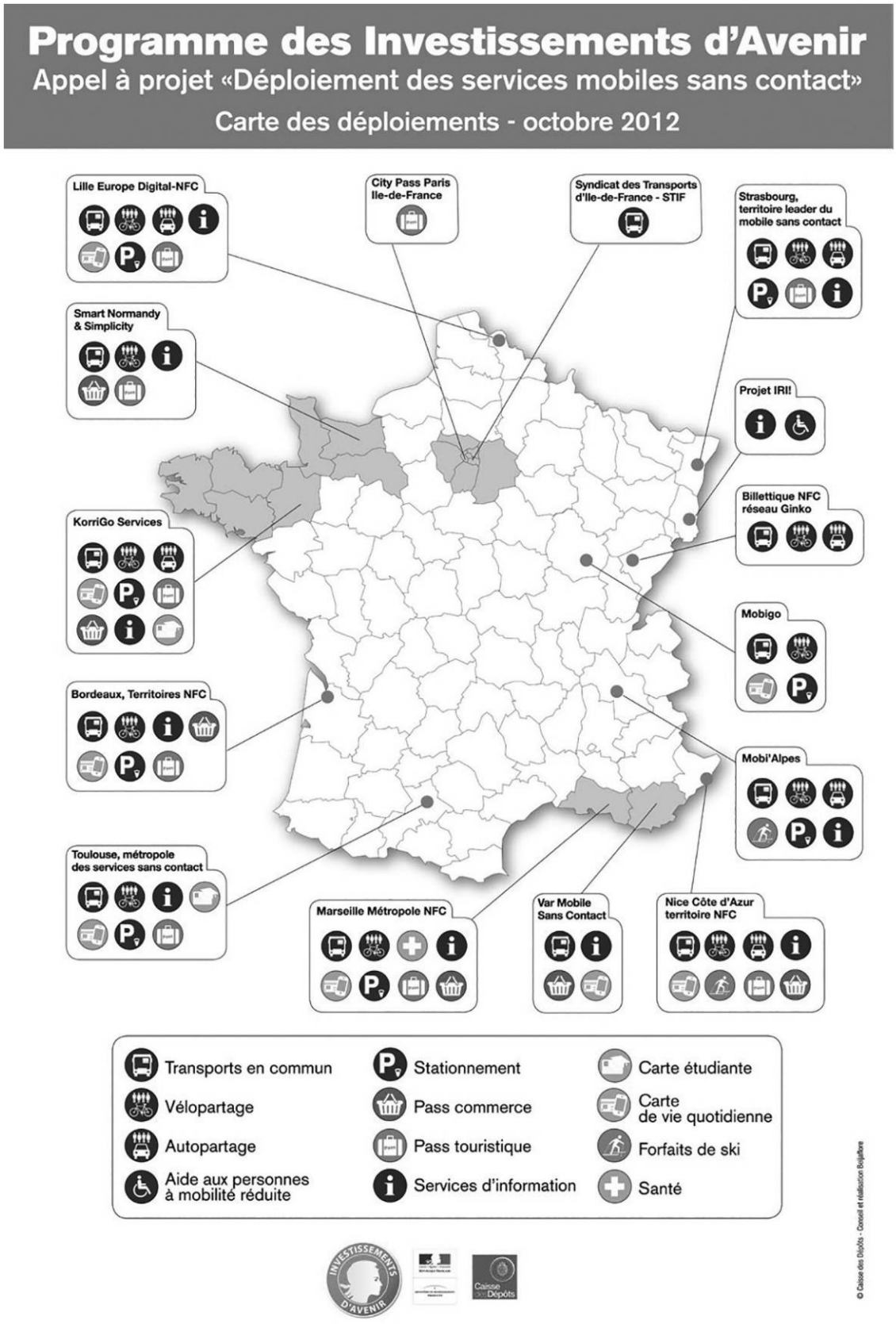


Figure 4.1 Les projets « Villes numériques NFC »
© Caisse des Dépôts – Conseil et réalisation Beijaflore

Copyright © 2015 AFNOR.

On retrouve les villes et communautés de Besançon, Bordeaux, Caen, Dijon, Grenoble, Lille, Marseille, Mulhouse, Nice, Rennes, Strasbourg, Toulon, Toulouse et deux projets en Ile-de-France liés au transport et au tourisme. Cela concerne un bassin de population de 23 millions d'habitants, 50 000 valideurs de transports et 350 monuments ou équipements touristiques.

Transport, parcs de stationnement, tourisme, billettique, culture, cartes de ville multiservices (piscines, bibliothèques, cantines…), santé, services à la personne, universités, écoles ; la liste des services déployés montre bien la diversité des applications possibles pour les citoyens.

En focalisant sur le transport urbain, les cartes sans contact sont très utilisées partout en France. Après Nice, les transports urbains de Strasbourg et de Caen sont maintenant accessibles par mobile NFC. Il est possible d'acheter son billet ou son carnet et valider son déplacement directement avec son mobile NFC. À terme, l'Application billettique commune (ABC), un projet en cours sur lequel nous reviendrons, permettra l'interopérabilité des différents systèmes billettiques à l'échelle nationale et simplifiera grandement les achats de billets et leur utilisation sur mobile NFC partout en France.

Au niveau national, la SNCF n'est pas en reste et elle a lancé l'installation d'un service « validation NFC » sur les TER en octobre 2014 en Basse-Normandie qui sera étendu rapidement à d'autres régions.

D'autres expérimentations sont en cours dans le domaine du transport. Citons ce projet pilote Air France à l'aéroport de Toulouse-Blagnac avec Orange et Sita pour étudier l'utilisation de mobile sans contact NFC durant tout le parcours du voyageur, de son arrivée dans l'aéroport à sa montée dans l'avion avec une carte d'embarquement sur mobile.

De même pour le stationnement, qu'il soit en voirie (dans la rue) ou en ouvrage (parc de stationnement public souterrain), les services sans contact se multiplient. Les horodateurs de villes comme Strasbourg, Lyon, Nice ou Marseille acceptent déjà le paiement sans contact cartes et mobiles.

En dehors de ces quinze projets, d'autres villes et communautés s'activent comme le département de l'Ardèche ou la ville de Sarlat pour prendre des collectivités plus petites. Les avantages apportés par les services mobiles sans contact ne sont pas réservés aux grandes agglomérations.

4.5.5 Le tourisme

Dans de nombreux musées, le mobile NFC devient audioguide et carnet de visite, enrichissant la visite en apportant des textes, des images, du son,

Copyright © 2015 AFNOR.

et de la vidéo et permettant ainsi au visiteur une participation plus active de sa visite comme à l'exposition Dynamo au Grand Palais en 2013, la Cité des Sciences ou le musée du Quai Branly à Paris ou de nombreux musées en province comme à Nice, Caen et Strasbourg.

4.5.6 Autres développements en France

Citons enfin des services d'information dans les villes comme le guide gastronomique Cityvox et ses étiquettes NFC sur les restaurants ou l'application Mappy fournissant des informations sur les commerces locaux grâce à 200 000 étiquettes NFC installées partout en France.

Un dernier mot sur Paris. Hors musées et applications nationales comme le paiement, la capitale est clairement en retrait par rapport aux collectivités territoriales de province ou d'autres capitales asiatiques ou européennes comme Londres. Le réseau des valideurs du STIF (les transports en Ile-de-France) est prêt à accueillir les cartes et mobiles NFC, services promis et annoncés dès 2010 mais qui ont pris du retard. Le Vélib', l'Autolib', les horodateurs sont également des services qui pourraient devenir accessibles aux mobiles NFC. Nul doute que la capitale ne restera pas en retrait très longtemps.

Copyright © 2015 AFNOR.

L'essentiel à retenir

- *Monde* – Un grand nombre de services cartes et mobiles sans contact sont opérationnels dans le monde, en particulier autour du paiement et du transport, principalement en Asie et en Europe.
- *Asie* – Les cartes de transport et de paiement prépayé sont les plus utilisées, le mobile sans contact est très présent en particulier au Japon.
- *Amérique du Nord* – Le paiement mobile de proximité est l'application qui anime le marché. Les acteurs principaux comme Google, SoftCard (les opérateurs mobiles) – deux solutions NFC d'un côté, MCX pour la grande distribution ou Paypal de l'autre ont des approches très variées. L'arrivée de l'Apple Pay sur iPhone 6 dynamise le marché du paiement NFC.
- *Europe* – Une grande activité dans chaque pays avec des agendas nationaux spécifiques. Les pays les plus actifs sont la Grande-Bretagne, l'Espagne, l'Italie, la Pologne et la France.
- La France est certainement le pays avec la plus grande diversité dans les services et les domaines d'applications.

Copyright © 2015 AFNOR.

Copyright © 2015 AFNOR.

5
L'écosystème du NFC

En écologie, un écosystème est l'ensemble formé par une association ou communauté d'êtres vivants (ou biocénose) et son environnement biologique, géologique, édaphique, hydrologique, climatique, etc. (le biotope). Les éléments constituants un écosystème développent un réseau d'échange d'énergie et de matière permettant le maintien et le développement de la vie.

Wikipédia

5.1 Introduction

La présence d'un chapitre entier dédié à l'écosystème du « sans contact » pourra surprendre le lecteur. C'est un terme que l'on voit plus régulièrement lorsqu'on s'intéresse à l'écologie. Et pourtant, c'est une notion clé pour comprendre les enjeux autour de NFC. L'industrie du « sans contact » s'est approprié le terme pour décrire tous les acteurs et les parties prenantes, leurs relations, à la fois partenaires et concurrents et les « équilibres nécessaires » (AFNOR) à trouver, la clé du succès du déploiement de ces services.

Nous allons donc lister ces acteurs, nombreux, qui participent au déploiement des services mobiles sans contact. Suivant les types de projets voire les pays, tous ne sont pas nécessaires au même moment, mais tous jouent un rôle clé et doivent travailler ensemble, en coopérant alors qu'ils peuvent être concurrents sur des mêmes marchés. Ils doivent construire ensemble

Copyright © 2015 AFNOR.

une infrastructure, basée sur des standards, et des services interopérables, notions que nous développerons dans le prochain chapitre.

5.2 Les acteurs et les parties prenantes

Quel que soit le type de projets, la connaissance de l'ensemble des parties prenantes est clé pour sa réussite et un projet NFC n'échappe pas à la règle. Nous nous focaliserons sur la France, à la fois le plus complet et le plus complexe des écosystèmes, de par le nombre d'acteurs publics et privés et la richesse des services déployés et nous compléterons par un aperçu des écosystèmes des autres grands pays du NFC.

La lecture de ce chapitre sera donc particulièrement utile à tous ceux qui se lanceront dans un projet de service mobile sans contact.

Ci-dessous une liste (certainement incomplète) de ces acteurs :

- constructeurs/fabricants :
  - fabricants de semi-conducteurs ;
  - fabricants de mobiles ;
  - fournisseurs de systèmes d'exploitation (OS) mobile ;
  - fabricants de cartes SIM ;
  - fournisseurs d'étiquettes NFC ;
  - fabricants de terminaux de paiement électronique ;
  - fabricants de valideurs de transport, de serrures électroniques et contrôles d'accès en tout genre ;
- fournisseurs de solutions :
  - intégrateurs, SSII, sociétés de conseils, concepteurs et développeurs d'applications mobiles ;
  - laboratoire de tests et certifications ;
  - *Trusted Services Manager* (TSM) ;
- opérateurs de téléphonie mobile ;
- fournisseurs de services :
  - banques ;
  - opérateurs de cartes bancaires ;
  - opérateurs de transports ;
  - commerçants ;
  - collectivités territoriales ;

Copyright © 2015 AFNOR.

- associations et organismes publics :
  - associations industrielles professionnelles ;
  - organismes de normalisation ;
  - pôles de compétitivité ;
  - organismes de protection de la vie privée et de sécurité sanitaire ;
  - organismes publics :
    - pouvoirs publics,
    - collectivités territoriales,
    - chambres de commerce et d'industries (CCI) ;
  - Commission européenne ;
- presse et médias ;
- hackers ;
- associations de consommateurs ;

sans oublier :

- chacun d'entre nous : consommateurs, usagers et citoyens.

Voyons en détail le rôle de chacun avec une ou deux sociétés par catégorie, simples exemples en aucun cas exhaustifs de toutes les sociétés, organismes et entités présentes dans chacun de ces domaines.

5.2.1 Les constructeurs et les fabricants électroniques

Dans cette catégorie, les industriels de l'électronique, les sociétés de semi-conducteurs et fabricants de puces électroniques pour mobile, les fabricants de mobiles eux-mêmes, les fournisseurs d'OS mobile, de cartes SIM, d'étiquettes NFC, de terminaux de paiement électronique ou de valideurs de transport se côtoient. Toute l'infrastructure matérielle nécessaire au déploiement des services mobiles sans contact s'y retrouve, tout en s'appuyant sur l'infrastructure du réseau Internet et mobile, gérée par les opérateurs de télécommunications.

◆ Les sociétés de semi-conducteurs

Les sociétés de semi-conducteurs et les fabricants de puces électroniques pour mobile sont bien sûr indispensables pour apporter la technologie NFC aux mobiles. NXP et Sony en ont été les premiers fournisseurs suivis d'Inside Secure. Depuis, toutes les grandes sociétés de semi-conducteurs (STMicroelectronics, Qualcomm, Broadcomm, AMS ou Intel) proposent des

Copyright © 2015 AFNOR.

circuits électroniques qui vont être au cœur des mobiles NFC – ils peuvent faire partie de « combo », un circuit qui va comprendre toutes les fonctions de connectivité (Wi-Fi, Bluetooth, NFC, etc.) ou être spécialisé. Il existe également des solutions intermédiaires permettant d'ajouter une partie de la fonctionnalité NFC à des mobiles existants proposés sous forme de cartes SIM avec antenne intégrée, de coques NFC ou de simples stickers, des solutions intéressantes sur des marchés en voie de développement, des mobiles plus anciens ou n'ayant pas (encore) intégrés la technologie.

◆ Les fabricants de mobiles

Sans mobile NFC, la notion de télécommande de notre vie quotidienne disparaîtrait ainsi que ce livre ! Tous les principaux fabricants de *smartphones*/mobiles dans le monde proposent des modèles NFC. En France, ce sont onze fabricants et près de cinquante modèles qui sont disponibles parmi lesquels Samsung, Nokia, Blackberry, Sony, HTC, Acer, LG, Orange, Huawei, Alcatel et Apple depuis l'iPhone 6.

◆ Les fournisseurs de systèmes d'exploitation (OS) mobile

Nous allons retrouver dans cette catégorie principalement Android de Google, Windows Phone de Microsoft, Blackberry OS et l'iOS d'Apple même s'il en existe d'autres comme Baidu OS ou Firefox mobile. Tout comme pour les mobiles eux-mêmes, les principaux OS mobiles (Android, Windows Phone, Blackberry OS, Firefox OS et iOS à partir de l'iPhone 6) supportent nativement la technologie NFC et permettent pour la plupart le développement d'applications NFC.

◆ Les fabricants de cartes SIM

Comme précédemment expliqué, dans l'architecture la plus utilisée dans le monde y compris en France, la carte SIM du mobile est le « *Secure Element* », l'élément sécurisé qui va gérer les applications et données sensibles (informations personnelles/bancaires) des services NFC. Quatre fabricants européens dont trois français sont actuellement les principaux fournisseurs de cartes SIM dans le monde : Gemalto, Oberthur, Safran Morpho et Giesecke & Devrient. La carte SIM doit donc être également compatible NFC pour accéder à tous les services NFC et particulièrement ceux liés au paiement et au transport ou utilisant des données sensibles. Autrement dit, il ne suffit pas de se procurer un mobile NFC pour accéder à tous ces services, il faut également une carte SIM NFC fournie en standard (ou sur demande) par les principaux opérateurs mobiles.

Copyright © 2015 AFNOR.

◆ Les fournisseurs d'étiquettes NFC

Les étiquettes NFC sont indispensables dans tous les services sans contact. On va les retrouver sous de nombreux « facteurs de forme » : cartes, porte-clés, bracelets, bagues, étiquettes électroniques de gondole pour le commerce… On va également les retrouver dans tous les services d'information (horaires des transports en commun, musées, informations édifices publics, affiches intelligentes, etc.). Pour être complet, il faudrait détailler la fabrication de ces étiquettes en séparant les éléments composant l'étiquette (puce, antenne et *inlay*) et donc des fournisseurs différents. Parmi les principaux fournisseurs d'étiquettes en quantité industrielle figurent NXP, SmartTrack ou Identive et de nombreux fabricants asiatiques.

La société française SES conçoit et fabrique des EEG (étiquettes électroniques de gondole) permettant l'affichage et la mise à jour à distance du nom des articles et de leur prix dans les rayons. Un autre fournisseur d'EEG est Pricer.

◆ Les terminaux de paiement électronique (TPE)

Ce sont les boîtiers que nous voyons tous les jours chez tous les commerçants lorsque nous effectuons un paiement. Proposés par les banques, les TPE intègrent de plus en plus la fonctionnalité sans contact NFC, indispensable pour le paiement sans contact carte et mobile. Les principaux fournisseurs sont Ingenico et Verifone. À noter l'arrivée des MPOS pour « *Mobile Point of Sale* », des extensions permettant de transformer un mobile en terminal de paiement électronique. Aux États-Unis, le MPOS le plus connu est Square. Au moment où ces lignes sont écrites, Square ne supporte ni EMV ni le NFC mais pourrait le faire prochainement.

◆ Fabricants de valideurs de transport, de serrures électroniques et contrôles d'accès en tout genre

Ce sont les équipements utilisés pour les services de type de contrôles d'accès. On y retrouve les valideurs de transport des trams, des bus, dans les gares ou les stations de métro, les portillons d'accès aux musées ou aux entreprises ou les serrures dans les hôtels. Ils facilitent l'embarquement dans les avions. Ils sont déjà très souvent sans contact mais pas toujours NFC. Des sociétés comme Thalès et Assa Abloy/HID sont des fournisseurs de ce type de valideurs de contrôles d'accès.

Copyright © 2015 AFNOR.

5.2.2 Les fournisseurs de solutions

◆ Les intégrateurs, les SSII et les sociétés de conseils

Cette catégorie comprend toutes les sociétés capables de développer tout ou partie des services NFC pour les fournisseurs des services. Nous y trouverons des intégrateurs, des sociétés de conseils en stratégie ou pour la fonction assistance à maîtrise d'ouvrage, des SSII, des entreprises spécialisées dans la sécurité. Ce sont aussi bien de grands groupes industriels comme Orange Business Services, Gemalto ou Worldline, capables de développer des services sans contact de type paiement à l'échelle nationale, que des PME et des *start-up* spécialisées dans des domaines précis comme Connecthings ou dejamobile. Pour être complet, il faudrait ajouter, en plus des équipes projets et des développeurs, des designers, des sociologues et des ergonomes pour inventer des expériences clients à la fois nouvelles et facilement et naturellement appropriables par les utilisateurs.

◆ Les *Trusted Service Manager* (TSM)

Les TSM ou *Trusted Services Managers* sont des services très spécifiques à l'écosystème du « sans contact » mobile. C'est le concept de tiers de confiance adapté aux services NFC les plus complexes nécessitant l'utilisation de données personnelles, qu'elles soient d'identification ou de paiement. Orange Business Services, Gemalto, Oberthur, Morpho sont des fournisseurs de TSM.

◆ Les laboratoires de tests et certifications

Pour que tous les composants d'un service sans contact puissent être interopérables, c'est-à-dire, fonctionner ensemble quels que soient l'opérateur mobile, la marque du mobile et son modèle, le fournisseur de SIM… il faut que les produits et services soient conformes à un certain nombre de normes et de standards définis par les organismes correspondants – NFC Forum, GSMA, EMVCo ou GlobalPlatform (plus de détails dans le paragraphe 5.2.5). Pour s'assurer que ce soit le cas, tous ces produits passent des tests et sont certifiés. Fime et Trusted Labs, toutes les deux sociétés françaises, sont des sociétés *leader* sur ce marché.

5.2.3 Les opérateurs de téléphonie mobile

Les opérateurs de téléphonie mobile commercialisent les mobiles NFC ainsi que les cartes SIM spécifiques NFC nécessaires aux applications

Copyright © 2015 AFNOR.

nécessitant le plus de sécurité, en particulier dans le paiement, le transport et le contrôle d'accès. En France, les principaux opérateurs mobiles, Orange, SFR, Bouygues Telecom et NRJ Mobile proposent des mobiles et des cartes SIM NFC, soit en standard avec les nouveaux abonnements, soit sur simple demande. Une exception à cette liste, Free, qui ne s'est pas encore exprimé sur le sujet à l'heure où ces pages sont écrites.

5.2.4 Les fournisseurs de services

Les fournisseurs de services sont les sociétés publiques et privées, services publics, et toute entité pouvant proposer des produits, services ou contenus interagissant avec des mobiles NFC, que ce soit vers les entreprises (B2B), vers les consommateurs (B2C), que ce soit des services ouverts à tous ou privés. Le champ des possibilités est large. Le chapitre 3 a été consacré à tous ces services et le chapitre 4 a présenté l'état des déploiements dans le monde.

5.2.5 Les associations et les organismes publics

◆ Les associations professionnelles

Il existe un grand nombre d'associations professionnelles œuvrant au développement des services sans contact partout dans le monde et dont le rôle est clé pour le déploiement d'une infrastructure et de services interopérables.

International

Le **NFC Forum** est l'association de tous les acteurs du NFC. Créé en 2004 par Philips (désormais NXP), Nokia et Sony, une de ses tâches principales est le développement des *guidelines* pour assurer l'interopérabilité de tous les produits et services NFC (mobiles et autres), *guidelines* qui pourront éventuellement devenir des normes. Toujours au niveau mondial, la **GSMA**, l'association mondiale des opérateurs mobiles, a également des groupes de travail NFC à destination de ses nombreux adhérents. **GlobalPlatform** et **EMVco** sont aussi très présents sur les parties paiement. On peut y ajouter la **Calypso Network Association** et l'OSPT Alliance dans le transport et la SIM Alliance pour les SIMs.

France

De nombreuses associations professionnelles participent activement à la dynamique des services sans contact en France. Nous avons déjà parlé

Copyright © 2015 AFNOR.

des trois associations spécialement créées pour définir les spécifications et intégrer tous les partenaires publics et privés dès le départ de cette aventure.

Rajoutons simplement que l'AFSCM et l'AEPM ont développé un certain nombre de spécifications autour des services mobiles sans contact en particulier en ce qui concerne l'utilisation de la carte SIM comme *Secure Element*, élément sécurisé, pour faciliter et standardiser le déploiement de services nécessitant l'utilisation de données personnelles (identification, données bancaires) et les TSM. Ces travaux ont été repris et intégrés dans des organismes internationaux comme la GSMA, GlobalPlatform et EMVco cités ci-dessus.

En 2015, les trois associations françaises l'AEPM, le Forum SMSC et l'AFSCM devraient se regrouper pour une meilleure efficacité à traiter tous les sujets communs aux services cartes et mobiles sans contact.

D'autres associations et fédérations professionnelles s'intéressent au sujet dans le cadre de leurs actions.

Citons l'Association pour le développement des transactions électroniques dans les territoires côté collectivités territoriales (ADCET), l'Association de l'économie numérique (ACSEL) sur des sujets plus globaux, la Fédération française des télécoms (FFT) côté opérateurs, le Groupement des cartes bancaires qui travaillent bien entendu sur le paiement par cartes et mobiles sans contact.

Côté transport, l'Association française pour l'information multimodale et la billettique (AFIMB), émanation du ministère du Développement durable, le Groupement des autorités régulatrices des transports (GART) (collectivités) et l'Union des transporteurs publics (UTP) (industriels) travaillent également sur tous les sujets liés au NFC.

Côté commerce, citons Mercatel, l'association des acteurs du commerce et de la distribution.

Enfin, il existe d'autres associations sur des sujets spécialisés comme la sécurité, la carte SIM ou la carte à puce comme l'ACN, l'AFPC, Concert, EESTEL, FNTC et Gixel.

Toutes ces associations et organisations sont d'excellentes sources d'information et proposent un grand nombre de documents utiles dans le cadre d'une réflexion sur le sujet et d'un développement (voir chapitre 8 : « Comment développer un service mobile sans contact »). Toutes les références sont à retrouver dans les annexes (« liens utiles ») et sur le site du livre (sanscontact.wordpress.com/NFC-le-livre).

Copyright © 2015 AFNOR.

◆ Les pôles de compétitivité/clusters

Organismes partiellement financés par l'état, les pôles de compétitivité (ou *clusters*) favorisent l'émergence de projets associant grands groupes industriels, *start-up*, PME, universités et écoles avec des organismes de recherche.

En France, deux pôles de compétitivité sont directement engagés dans le développement de projets NFC : le pôle TES pour « Transactions électroniques sécurisées » à Caen (présent dès le projet Pegasus en 2007) et le pôle SCS « Solutions communicantes sécurisées » à Aix-en-Provence. Un troisième, le Picom, le pôle des Industries du commerce à Lille aborde également ces sujets. On peut y ajouter le Centre national RFID, près d'Aix-en-Provence, un centre créé par le gouvernement en 2008 pour faciliter le développement et l'usage des technologies RFID en particulier UHF (logistique) mais aussi HF (NFC) et enfin le CITC-EuraRFID, un pôle régional basé dans la région de Lille.

◆ Les organismes de normalisation et de standardisation

Des organismes comme l'ISO et l'ETSI au niveau mondial, AFNOR et le CEN en France, définissent des normes qui sont ensuite appliquées pour assurer l'interopérabilité des différents services. Comme précisé dans le chapitre 2, les services NFC suivent un certain nombre de normes ISO, autour des radiofréquences RFID et aussi basées sur des « guidelines » comme celles du Forum NFC, de la GSMA, d'EMVCo et de GlobalPlatform.

Ces sujets qui semblent parfois ardus et inutilement complexes sont particulièrement importants pour assurer cette interopérabilité clé pour des services ouverts et mondiaux.

5.2.6 Les organismes de protection de la vie privée

En France, la Commission nationale informatique et liberté (**CNIL) veille au respect de la vie privée. La commission est très attentive à la gestion des identités numériques ainsi qu'aux données générées par les services informatiques quels qu'ils soient** *a fortiori* ceux du « sans contact ». Elle propose la version française du PIA, le *Privacy Impact Assessment*, projet de la Commission européenne, un questionnaire actuellement facultatif permettant de savoir, pour un projet RFID, quel que soit son type (UHF ou HF), quels sont les impacts possibles sur la vie privée d'un projet et les actions à entreprendre pour être en conformité avec les lois en vigueur par rapport à ces sujets.

Copyright © 2015 AFNOR.

Même si les ondes radio utilisées dans le cadre d'applications NFC ont moins d'impact sur la santé publique que d'autres, de par la faible distance, le temps d'exposition très court et la partie exposée (la main tenant le mobile), il n'en reste pas moins que l'**ANSES**, l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail, fait également partie de notre écosystème.

Ces sujets seront abordés en détail dans le chapitre 9 : « Le NFC pour l'environnement et la société ».

5.2.7 Les organismes publics

Sous ce terme, nous avons regroupé le gouvernement, les collectivités territoriales, les offices de tourisme et les chambres de commerce et d'industries.

◆ Les pouvoirs publics

Comme nous l'avons déjà signalé au chapitre 4 sur les services mobiles sans contact dans le monde, les pouvoirs publics français s'intéressent au sujet depuis quelques années comme facteur d'innovation, de croissance et d'emploi. Cela est dû à l'existence d'une industrie française dans le domaine du « sans contact » parmi les plus actives au monde et la présence de quelques champions internationaux que nous avons déjà cités en début de chapitre.

L'expérimentation lancée à Nice en mai 2010 a été suivie en 2011 par une labellisation « Territoires *leaders* du mobile sans contact » proposée par le ministère de l'Industrie sur un format précurseur de la *FrenchTech*, pour encourager à mettre en avant les villes et les communautés d'agglomérations les plus actives dans ce domaine. Encore plus concret, l'appel à projet « Villes numériques NFC », en 2011, a permis de dégager un montant de 65 millions d'euros (pouvoirs publics et collectivités territoriales) pour financer une quinzaine de projets type collectivités territoriales dans toute la France. Décrits dans le chapitre 4, ces projets dans les domaines des transports, du stationnement, des véhicules partagés, des services aux citoyens, dans le tourisme, les musées, les parcours patrimoniaux ou l'accessibilité, sont pour certains déjà déployés et pour d'autres en cours de déploiement. Le gouvernement a confirmé récemment l'importance du « sans contact » en listant le sujet comme priorité par le Comité stratégique de la filière numérique en juillet 2013 et en plaçant le sujet parmi les trente-quatre priorités industrielles nationales présentées en septembre 2013 ; le plan d'actions correspondant

Copyright © 2015 AFNOR.

a été présenté au gouvernement et accepté en juin 2014 et il permettra en particulier de faciliter le déploiement des services mobiles sans contact pour tout type d'entreprises et d'aider les *start-up*/PME à se développer et à exporter leur savoir-faire.

◆ Les collectivités territoriales

Aider les citoyens, leur faciliter la vie quotidienne, est dans les gènes des collectivités territoriales qui gèrent de nombreux services publics comme le transport, les cantines, les médiathèques, les équipements sportifs, de nombreux services d'informations (municipales et transport) et bien d'autres. Les collectivités n'ont pas attendu les encouragements des pouvoirs publics pour s'intéresser aux services sans contact (cartes) et travaillent naturellement sur des projets incluant le mobile, que ce soit dans le cadre d'appels à projets nationaux ou indépendamment, aussi bien pour des grandes villes que pour des communautés de tailles plus modestes. Elles sont présentes dans la catégorie « fournisseurs de services » mais aussi acteurs-clés de la gouvernance, la gestion et l'animation des villes et régions et de tous les projets qui y sont liés.

Si nous voulions être complets dans cette revue des parties prenantes, dans le cadre de leurs projets NFC, il faudrait lister chaque écosystème régional. Un seul exemple : un des projets dans le cadre des « Villes numériques NFC » ne comportait pas moins d'une trentaine d'acteurs publics régionaux parties prenantes, ce qui entraîne une richesse des services possibles, mais aussi une complexité de la gouvernance de ces projets communs.

◆ Les offices du tourisme et les chambres de commerce et d'industrie (CCI)

En France, les CCI et les OT participent à cet élan public à travers des actions de communication, en particulier sur les commerces de proximité de centre-ville et dans les établissements qu'elles gèrent ainsi que des applications. C'est le cas, par exemple, de l'OCAN, l'office de tourisme de Nice et sa « Carte magique ».

◆ La Commission européenne

La Commission européenne est très sensible au numérique, à la fois comme facteur de croissance mais aussi pour la protection de la vie privée des citoyens européens. Elle s'est beaucoup intéressée à la RFID en général

Copyright © 2015 AFNOR.

(plutôt industrielle) à travers plusieurs groupes de travail en particulier sur les impacts pour la vie privée et sur une signalisation standard des services RFID, document publié récemment. En revanche, elle n'est que très peu présente actuellement sur le sujet précis des services mobiles sans contact NFC même si des directions comme celles sur l'itinérance ou *roaming* ont potentiellement des impacts importants sur les services mobiles sans contact.

5.2.8 Les associations de consommateurs

Les associations de consommateurs n'ont guère abordé le sujet des services mobiles sans contact hors quelques articles sur le paiement sans contact et ses risques mais nul doute qu'ils deviendront de plus en plus des partenaires importants au fur et à mesure du déploiement de ces services et de leur utilisation.

5.2.9 La presse et les médias

Le sujet des services mobiles sans contact et du NFC revient régulièrement dans les journaux, souvent autour du paiement sans contact mais aussi sur des sujets plus controversés comme la vie privée et la sécurité des données, plus susceptibles d'attirer le lecteur. Les industriels et tous les principaux acteurs des services NFC ont un rôle pédagogique à apporter auprès des médias pour que ceux-ci aient toutes les informations objectives et complètes pour une communication claire aidant au déploiement de ces services.

5.2.10 Les hackers

La communauté des hackers joue un rôle dans cet écosystème du « sans contact » comme dans de nombreux environnements technologiques en mettant en relief les failles de sécurité qui sont ensuite corrigées par les industriels.

Et puis il ne faut pas oublier…

5.2.11 Les consommateurs, les citoyens et les usagers

C'est-à-dire, chacun d'entre nous. Cet écosystème complexe du NFC n'aura de sens que si l'usager, le consommateur, le citoyen, que nous sommes tous, adoptent ces nouveaux services et utilisent le mobile NFC comme télécommande ou baguette magique de leur vie quotidienne.

Copyright © 2015 AFNOR.

Nous connaissons les services cartes sans contact, et en particulier dans le transport, le contrôle d'accès et, de plus en plus, dans le paiement. Nous avons également adopté le mobile pour un grand nombre d'usages cités dans l'introduction et il ne nous quitte guère. En revanche, contrairement aux Asiatiques, la plupart d'entre nous n'ont encore eu que peu d'occasions d'utiliser les services de proximité sans contact à l'aide d'un mobile. Il nous reviendra de décider si oui ou non, ces services nous font gagner du temps et nous simplifient la vie dans nos activités quotidiennes.

5.3 L'écosystème du « sans contact » dans le monde

Avant de conclure ce chapitre, rappelons les spécificités de quelques écosystèmes du « sans contact » dans le monde, à la lumière de ce qui vient d'être présenté et du chapitre précédent.

5.3.1 L'Asie

Au **Japon**, l'écosystème a été fédéré par Sony autour de la technologie Felica dès 2000. L'association avec l'opérateur NTT Docomo puis avec les autres opérateurs de télécommunications et transport s'est rapidement développée, ce qui a permis le déploiement de nombreux services de paiement et de transport, mais aussi d'autres services autour de l'électronique grand public. Les associations ou les pouvoirs publics ne participent que très peu à l'écosystème. L'étape en cours consiste au passage des services sous standard Felica vers la norme NFC des infrastructures en place.

La **Corée du Sud** se caractérise par l'association de grands groupes industriels fortement encouragés à coopérer par le gouvernement. Formée en juin 2011, la « *Grand NFC Korea alliance* » marque l'engagement des principaux opérateurs, équipementiers et fournisseurs de services coréens à utiliser et promouvoir le standard NFC. Placée sous l'autorité de l'équivalent de l'Arcep, l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes en France, cette structure informelle réunit plus d'une trentaine de sociétés dont les trois opérateurs (Korea Telecom, SK Telecom, U+LG Telecom), les industriels (Samsung, LG) les émetteurs de cartes de paiement (Visa, MasterCard, Lotte Card, T-Money, etc.), les principales chaînes de distribution (Lotte, Home-plus) et les intégrateurs locaux. Cette alliance s'est engagée à déployer massivement les infrastructures NFC (mobiles,

Copyright © 2015 AFNOR.

TPE, etc.), à multiplier les services sur mobile NFC et à les faire connaître à l'échelle nationale voire internationale.

En **Chine**, le paiement sans contact est le principal service. L'accord récent de China Mobile (750 millions d'abonnés) avec UnionPay, l'association des cartes bancaires des principales banques chinoises, va permettre la promotion en commun du NFC et la mise en place d'un « *Wallet NFC* » pour mobile utilisable partout dans le monde. La mise à jour des cartes SIM nécessaires pour accepter les applications sécurisées NFC s'effectue en même temps que le déploiement de la 4G : une même carte SIM pour deux technologies nouvelles et une économie en termes de déploiement pour les opérateurs.

Toujours en **Asie**, les principaux opérateurs mobiles coréens, chinois et japonais ont signé des accords de coopération pour faciliter l'utilisation du NFC par tous les ressortissants de ces trois pays en déplacement dans la région, en permettant une interopérabilité des services (en particulier de transport) ou *roaming*.

Roaming ou itinérance

C'est la fonction permettant d'utiliser son mobile partout dans le monde, de pouvoir appeler d'un pays vers un autre en utilisant des réseaux en activité dans chaque pays. Pour ceux qui en ont fait l'expérience, ce *roaming* a un coût, que ce soit pour la voix aussi bien que pour les données. Un certain nombre d'applications mobiles sans contact nécessitent l'accès à l'Internet, soit par Wi-Fi, quand il est disponible et paramétré, soit par réseau 2G/3G/4G, option souvent fermée par les utilisateurs pour justement éviter les surcoûts. Exemple : dans un musée français sans Wi-Fi, un touriste américain qui utiliserait son mobile NFC comme audioguide, verrait sa facture mobile augmentée, ou bien, ne pourrait pas utiliser le service si la fonction « data » était désactivée.

Les opérateurs japonais se sont associés avec leurs homologues chinois et coréens (et en particulier China Mobile et KT) pour créer une zone asiatique NFC, dans laquelle les services mobiles NFC sont compatibles internationalement dans les domaines des transports aérien et ferroviaire, de l'hôtellerie et du commerce. L'idée est de pouvoir utiliser tous ces services avec son propre mobile NFC. Notre télécommande devient internationale.

En créant ce « marché commun » du NFC, les trois opérateurs, China Mobile, KT et NTT Docomo élargissent le marché et favorisent l'utilisation des services sans contact pour leurs ressortissants. Il sera possible à un japonais d'acheter un billet du Japon, billet stocké sur son mobile qu'il pourra utiliser pour un transport à Séoul.

Copyright © 2015 AFNOR.

À notre connaissance et à l'heure où ces pages sont écrites, il n'existe pas de projets équivalents en Europe, que ce soit au niveau industriel ou au niveau de la Communauté européenne.

5.3.2 Les États-Unis

Nous avons décrit longuement le marché américain dans le chapitre précédent. Aux **États-Unis**, SoftCard, l'association des opérateurs de télécommunications, est ce qui ressemble le plus à un écosystème NFC avec un grand nombre de partenaires comme Visa, MasterCard, American Express, Discover, McDonald's, Coca-Cola, Macy's, 7-Eleven. Les chiffres annoncés pendant le lancement national en mai 2014 sont plutôt impressionnants : 600 000 activations du *Wallet* le premier mois, soit 20 000 par jour.

Google et son *Wallet* persévèrent après un premier lancement plutôt décevant, et de nombreuses autres initiatives sur des technologies de paiement parallèles voire franchement concurrentes comme celle de Starbucks, de MCX avec des solutions à base de QR Codes ou de Paypal rendent difficile l'organisation d'un déploiement NFC organisé.

Toujours aux États-Unis, contrairement à l'Europe ou au Japon, seul le paiement (et un peu de transport) semble intéresser les industriels. Aucune association nationale comme en Corée ou en France n'existe pour coordonner une approche globale, pas plus qu'une volonté de l'état fédéral d'aider à ces rapprochements. Le déploiement (enfin) en cours du standard EMV devrait aider au déploiement du NFC. Le déploiement rapide d'Apple Pay sur iPhone 6, l'intérêt pour la nouvelle solution de « *Mobile Wallet* » de Google toujours NFC mais sur une approche *cloud* et non SIM, le HCE, et le déploiement d'une infrastructure de terminaux de paiement électroniques sans contact commune à toutes ces solutions NFC permettront probablement de faire pencher la balance du côté du paiement sans contact.

5.3.3 La Turquie

L'un des freins majeurs à l'établissement de services mobiles NFC et en particulier dans sa composante paiement est la complexité de l'écosystème. Il est nécessaire de mettre d'accord un grand nombre d'acteurs avec des visions, des stratégies, des modèles financiers différents et des relations clients privilégiées. Il arrive qu'un acteur, en position dominante, prenne le *leadership* et se lance seul dans ces déploiements. C'est le cas de la Turquie avec Turkcell. Ce chef de file dynamique, environ 60 % du marché mobile en Turquie, s'est lancé très tôt, dès 2007 en s'associant avec un opérateur

Copyright © 2015 AFNOR.

de cartes bancaires, MasterCard et une première banque. De nombreux services, principalement autour du paiement, ont été lancés et c'est une dizaine de banques qui fait maintenant partie de l'écosystème. Cela dit, même s'il permet un lancement plus rapide des services, ce modèle n'a pas que des avantages puisque du côté des opérateurs de télécommunications, les deux autres acteurs sont très frileux pour rejoindre leur concurrent principal maintenant. L'écosystème reste fragile et dépend des choix stratégiques et de la bonne santé d'un seul acteur.

5.3.4 L'Italie

L'Italie a une approche assez similaire à celle de la Turquie avec comme animateur principal de l'écosystème Telecom Italia/TIM.

De ce rapide survol, deux leçons peuvent être retenues :

- ► en termes de déploiement de services mobiles sans contact, que ce soit une approche au niveau national, un choix des pouvoirs publics comme en Corée du Sud ou celui d'un acteur dominant comme en Chine, en Turquie ou en Italie, la présence d'un acteur *leader* investissant volontairement et massivement dans les services mobiles sans contact est un facteur de réussite ;
- ► les pays plus jeunes en termes d'infrastructures, moins équipés en terminaux de paiement ou systèmes billettiques, comme la Turquie, la Pologne, la République Tchèque, ont un avantage. Ils peuvent passer à l'étape services (mobiles) sans contact sans avoir à gérer la migration de systèmes plus anciens et en particulier dans le paiement.

5.3.5 La France

Terminons par la situation en **France**, déjà longuement décrite mais en comparant notre écosystème avec ceux des autres pays cités. Trois points principaux nous différencient : la concertation entre tous les acteurs, l'implication des collectivités territoriales et celle des pouvoirs publics.

◆ La concertation entre tous les acteurs

L'approche française est celle de la concertation. La vaste majorité des acteurs impliqués s'est mise d'accord sur l'architecture, en développant des « *guidelines* » autour de la sécurité des données personnelles et du paiement avant de lancer l'implémentation et ces acteurs continuent à travailler sur tous ces modèles avec les associations internationales.

Copyright © 2015 AFNOR.

Cette concertation préalable au déploiement opérationnel, existe, comme précédemment décrite, pour les banques et les opérateurs de télécommunications.

Des travaux équivalents ont été menés dans le transport – on peut citer les travaux du Groupement des autorités régulatrices du transport (GART), et son DoFoCo (document fonctionnel commun) – décrivant une première approche commune pour l'utilisation du mobile NFC dans le domaine du transport ainsi que l'Application billettique commune (ABC), projet de l'AFIMB citée plus haut, qui permettra, lorsqu'implémenté, d'utiliser son mobile NFC partout dans les villes et régions ayant implémenté l'ABC, que ce soit pour acheter le billet ou pour le valider.

La concertation a également eu lieu dans le commerce avec les autres acteurs de l'écosystème au sein du projet Ergosum, décrivant les fonctionnalités d'un parcours client « sans contact » commun à toutes les enseignes, projet en sommeil mais dont les spécifications sont disponibles en ligne.

◆ L'implication des collectivités territoriales

Les collectivités territoriales gèrent un grand nombre de services publics dont le transport mais aussi de nombreux services comme les médiathèques ou les équipements sportifs et sont intéressées naturellement par ces technologies. À notre connaissance, avec la France, seule la Finlande, pays précurseur des services NFC en Europe s'intéresse réellement à l'utilisation du NFC au service des citoyens et de la collectivité (hors transport).

◆ L'implication du gouvernement

Au travers d'actions volontaires de soutien à l'industrie du « sans contact », soutien réaffirmé dans le cadre de l'alternance, des appels à projet, de la participation active de BPI France et de la DG Entreprises ex-DGCIS, les pouvoirs publics participent activement au développement de services mobiles sans contact pour les citoyens. Ce soutien est appuyé sans être autant contrôlé qu'en Corée du Sud.

5.4 Conclusion

Quelle est la meilleure méthode pour déployer le « sans contact » dans un pays sachant que les coûts d'infrastructures sont importants, en particulier dans le cas du paiement, du transport et dans une moindre mesure du contrôle

Copyright © 2015 AFNOR.

d'accès ? Faut-il qu'un opérateur dominant se lance seul ? Faut-il prendre le temps de s'organiser au risque de se voir imposer des directions technologiques différentes en provenance des acteurs américains par exemple ? Que ce soit pour des services commerciaux ou des services pour les citoyens, c'est sans aucun doute la concertation qui permet un écosystème équilibré et des déploiements interopérables partout sur le territoire. Cette concertation est bien entamée en France. Les acteurs des grands secteurs industriels que sont les banques et les opérateurs de télécommunications se sont mis d'accord et leurs travaux ont été repris par les instances internationales. Sur d'autres secteurs, comme le commerce ou le transport, les acteurs ont plus de mal à s'accorder et même si des progrès indéniables ont été accomplis, on voit bien que les déploiements dans ces industries prennent plus de temps.

Cette concertation entraîne des délais et des retards dans le déploiement du « sans contact » mobile en France, ce qu'on peut voir, par exemple, en comparant les transports londoniens et parisiens. C'est également le cas en termes de paiement sans contact, puisque la France est placée sixième en Europe, derrière la Pologne, la Grande-Bretagne, la Slovaquie, l'Espagne et l'Italie[30]. D'un autre côté, il existe maintenant en France une palette de services mobiles sans contact aux services des citoyens unique au monde.

Le développement de tous ces services sans contact est donc une vraie chance pour notre économie car des solutions développées d'abord sur le territoire national, peuvent ensuite s'exporter. Il nous faut saisir cette chance dans un créneau de temps limité, car les grands acteurs mondiaux comme Google ou Apple voire des nations comme la Corée du Sud, le Japon ou la Chine se sont clairement positionnés sur ce marché et ont lancé leurs premières applications avant de s'attaquer au reste du monde, sans oublier les acteurs utilisant des technologies concurrentes. Il faut donc que cet avantage réel que nous possédons en France se traduise rapidement par des services symboles, comme la dématérialisation sur mobile de la carte Navigo en région parisienne (ce n'est pas un problème technologique), le développement de services pour les citoyens dans les villes, et de paiement sans contact à l'échelle nationale. La technologie est disponible, les citoyens sont friands de l'utilisation de leurs mobiles et l'infrastructure se met en place. Tous les éléments sont réunis pour que se développent de nouveaux services pour chacun d'entre nous, aux bénéfices économiques d'une industrie, génératrice d'emplois et de services à exporter.

30 Chiffres Visa, mi-2013.

Copyright © 2015 AFNOR.

L'essentiel à retenir

- L'écosystème du « sans contact » est complexe et comporte un grand nombre d'acteurs. La télécommande de notre vie quotidienne n'est pas simple à mettre en place.
- Les principaux services mobiles sans contact par région :
  - Asie : transport, paiement, électronique grand public ;
  - États-Unis : paiement et commerce ;
  - Europe : paiement et commerce, transport, tourisme ;
  - France : paiement et commerce, transport, tourisme, services aux citoyens.
- France : la présence d'industriels, *leaders* sur le marché des services sans contact, des initiatives locales, et le support des pouvoirs publics permettent un développement bouillonnant des services mobiles sans contact pour les consommateurs (commerce), les usagers (transport) et les citoyens.

Copyright © 2015 AFNOR.

Copyright © 2015 AFNOR.

6
L'interopérabilité et les infrastructures

6.1 L'interopérabilité

L'interopérabilité est la capacité d'un produit ou d'un service à fonctionner avec d'autres produits ou d'autres services sans restriction ou limite. Derrière ce principe simple, se cachent de nombreuses difficultés à la fois techniques et commerciales. Cette interopérabilité est précisée par des standards ou des normes définies par les différents organismes de normalisation et chaque produit et service doit être estampillé ou qualifié par des laboratoires reconnus.

À noter

Souvent mal compris par les consommateurs, les standards et normes sont des notions importantes car elles assurent l'interopérabilité de nombreux services ou technologies. Grâce aux normes définissant la forme des prises électriques ou la tension de l'électricité, chaque appareil en France peut se brancher sur chaque prise. Imaginez que chaque constructeur ait son propre format de prise électrique ! Les normes sont développées par des organismes comme AFNOR en France, notre éditeur, ou l'ISO au niveau mondial, soutenus par les états. Elles peuvent donc être nationales, européennes voire mondiales. Un standard est une norme de fait, de par sa base installée, même si aucun état ou organisation mondiale ne l'a

Copyright © 2015 AFNOR.

imposée. Citons par exemple le format vidéo Blu-Ray™. Plusieurs formats étaient disponibles au départ, et le choix du marché et des alliances entre industriels ont abouti à l'émergence du Blu-Ray™ comme standard. Cette distinction standard et norme est française, pour les Américains, il n'y a qu'un seul terme : standard.

Cette interopérabilité est la clé pour le développement de toute industrie. Sans interopérabilité, l'utilisateur d'un mobile Samsung ne pourrait communiquer avec un mobile Nokia, un client SFR ne pourrait pas parler avec un client Orange, un client d'une banque ne pourrait retirer de l'argent du distributeur d'une autre banque. Sans interopérabilité, chaque commerçant aurait plusieurs terminaux de paiement électronique différents, un pour chaque société proposant des cartes de paiement et cela arrive dans certains pays qui n'ont pas trouvé d'accord. Cela nous paraît normal, évident et pourtant, derrière cette simplicité, il y a des accords entre des sociétés concurrentes, accords difficiles à mettre en place, d'où l'importance des associations professionnelles et des organismes de normalisation.

Dans le cas des services mobiles sans contact NFC, cela veut dire que n'importe quel mobile estampillé NFC doit pouvoir lire n'importe quelle étiquette NFC. Cela signifie que tous ces mobiles NFC équipés d'une carte SIM NFC, d'un logiciel de paiement NFC et d'un logiciel de transport NFC peuvent interagir avec n'importe quel terminal de paiement électronique NFC ou valideur de transport NFC. À travers la simple liste des modèles de mobiles actuellement disponibles (environ 50) ou la diversité des services et des acteurs entrevue dans les chapitres précédents, il est facile de comprendre le nombre de combinaisons possibles ainsi que la difficulté d'assurer une totale interopérabilité. Cette difficulté est accrue par plusieurs facteurs comme le nombre de normes et de standards, dont certains sont spécifiques à un secteur d'activité comme le transport, et la préexistence des deux technologies sans contact que nous avons brièvement évoquée (Mifare de NXP et Felica de Sony) et donc des services sans contact non NFC mais qui semblent l'être et qu'il faut faire cohabiter.

Le cas des étiquettes Mifare Classic

L'étiquette sans contact, Mifare Classic, est la référence en termes de base installée dans le sans contact. Nous écrivons bien « sans contact » et non NFC, car la puce NXP à la base de cette étiquette a été créée avant la publication de la norme NFC et n'est pas compatible.

Tant que la puce NFC des mobiles eux-mêmes était principalement produite par NXP, les mobiles lisaient sans problème ces « *tags* ».

Copyright © 2015 AFNOR.

Mais avec l'arrivée de concurrents sur le marché des puces NFC pour mobiles comme Inside Secure, ST Microelectronics ou Broadcomm, tous les mobiles ne lisent pas ces étiquettes. Par exemple, les mobiles Blackberry équipés avec une puce Inside Secure ou le Galaxy S4 de Samsung ne lisent pas ces étiquettes, qui rappelons-le, ne sont pas à la norme NFC. Au fur et à mesure que les déploiements de services NFC se multiplieront, utilisant des étiquettes correspondantes, ce problème disparaîtra de lui-même.

Un exemple pour comprendre ce dernier point. La billettique du transport à Londres et à Paris semble être équivalente, des cartes sans contact, Oyster d'un côté, Navigo de l'autre, des portillons/valideurs :

- à Paris, la carte Navigo la plus répandue est une carte sans contact qui n'est pas NFC. En revanche, la nouvelle, dessinée par S+ark et mise en circulation mi-2014 l'est. Les valideurs de transports de la région parisienne répondent maintenant aux spécifications NFC, ouvrant la voie à de prochains services NFC. Mais les deux systèmes plus le système à bande magnétique des tickets individuels devront cohabiter sur les valideurs ;
- c'est parce que l'infrastructure transport de Londres est non seulement NFC mais aussi EMV qu'il est maintenant possible de valider un passage dans tous les transports londoniens avec sa carte de paiement sans contact NFC ou son mobile NFC simplifiant ainsi grandement la vie des touristes à Londres. Les deux systèmes Oyster et NFC cohabitent.

Toutefois, tous ces acteurs – les banques, les opérateurs de télécommunications, les opérateurs de transport – ont l'habitude de ces travaux de normalisation et c'est ce qui permet cette interopérabilité téléphonique, (cartes) bancaires ou transport. Ces mêmes acteurs échangent donc et développent ces spécifications à travers le NFC Forum, la GSMA ou GlobalPlatform ainsi que EMVCo (cartes bancaires) ou Calypso (opérateurs de transport). Tout se met en place, mais cela prend du temps et explique en partie la lenteur apparente du déploiement des services mobiles sans contact NFC dans le monde sachant que la technologie NFC a vu le jour il y a une dizaine d'années.

Pour les lecteurs qui voudraient en savoir plus sur les standards et les normes du NFC (et la technologie en général), le livre de Dominique Paret, Xavier Boutonnier et Youssef Houiti, *Near Field Communication, Principe et applications de la communication en champ proche,* aux éditions Dunod, est la référence en ce domaine.

Copyright © 2015 AFNOR.

6.2 Les infrastructures

Il existe une autre dimension à prendre en compte dans le déploiement des services mobiles sans contact : le déploiement d'une infrastructure.

Dans le cas d'un service « standard » sur un mobile, l'utilisateur active une application qui va retourner et afficher des données comme un article d'un quotidien ou la météo. Nous sommes dans un monde électronique avec, comme rares liens avec notre environnement, une position GPS ou plus rarement, l'utilisation de la réalité augmentée. L'application se suffit à elle-même. L'interaction entre l'utilisateur et le service s'effectue en ligne sur une infrastructure existante.

Dans le cas d'un service mobile sans contact qui va nous permettre d'interagir avec notre environnement, il va falloir intégrer des éléments physiques dans ce quotidien pour permettre la communication entre ce monde physique et les mobiles. Pour proposer les horaires en temps réel des trains dans une gare, il faut ajouter en divers endroits de la gare un marqueur, une signalétique intégrant une étiquette NFC qui va créer ce lien entre le mobile et le service.

Ce sont des étiquettes NFC qu'il faut programmer à intégrer sur des arrêts de bus, des musées, des devantures de magasins, dans la ville, mais aussi des mises à jour de logiciels et/ou de matériels, de valideurs de transports, de TPE, de portes d'hôtels, de distributeurs de boissons, etc. qui sont à effectuer. Et comme vous en avez l'habitude maintenant, de par la diversité des services possibles, il existe différents niveaux d'infrastructures à mettre en place.

Pour les applications où le mobile est en lecture d'étiquettes, des plus simples aux plus complexes :

- une étiquette (ou deux) sur la devanture d'un magasin et d'un café permettant un « *check in* » Foursquare/Swarm ou un « J'aime » sur une page Facebook, étiquette programmée sur son propre mobile NFC ;
- quelques dizaines d'étiquettes dans une exposition ou un musée, qui vont permettre l'affichage d'une photo ou d'une vidéo ;
- quelques milliers d'étiquettes intégrées dans des EEG (étiquettes électroniques de gondole) dans un supermarché pour donner aux consommateurs munis d'un mobile NFC toutes les informations importantes concernant, par exemple, la présence d'allergènes ou de gluten, l'origine du produit, ou lui permettre de créer son panier virtuellement ;

Copyright © 2015 AFNOR.

- ► quelques dizaines de milliers d'étiquettes liées un guide touristique ou restaurant partout en France ;
- ► quelques milliers d'étiquettes dans la ville, pour informer les voyageurs des horaires de trains, pour présenter les monuments publics, sur des panneaux d'affichage interactifs, avec la difficulté accrue liée aux conditions atmosphériques et le placement des étiquettes sur la voie publique.

Associées à cette infrastructure matérielle, il y a des plateformes de suivi d'utilisation des étiquettes, qui vont générer des données importantes pour le fournisseur de services et ses clients, pour connaître, par exemple, quelles sont les salles du musée les plus visitées ou les informations « produits » du magasin les plus lues, le tout disponible avec des informations contextuelles.

Pour les applications où le mobile est en émulation de cartes :

- ► mise à jour des valideurs du système de transport urbain, soit logiciel, soit avec installation de nouveaux valideurs ;
- ► changement des terminaux de paiement électronique (TPE), des terminaux classiques avec contact avec des modèles bi-modes, afin de les connecter au système d'encaissement ;
- ► changement ou installation de nouvelles serrures électroniques dans un hôtel et mise en place des progiciels correspondants ;
- ► mise à jour des horodateurs pour accepter le paiement sans contact.

De nouveau, associées à cette infrastructure matérielle, il existe des plateformes de suivi d'utilisation, de mise à jour, d'intergiciels, sources de données clés pour l'amélioration des services.

Copyright © 2015 AFNOR.

L'essentiel à retenir

- ► Les normes et standards sont clés pour le déploiement de toute nouvelle technologie nécessitant une infrastructure partagée.
- ► L'interopérabilité est la capacité d'un produit ou d'un service à fonctionner avec d'autres produits ou d'autres services sans restriction ou limite.
- ► Les normes, les standards et l'interopérabilité sont indispensables à tout système ouvert comme les services mobiles sans contact NFC.
- ► Pour créer le lien entre notre vie quotidienne et notre mobile NFC, une infrastructure physique, plus ou moins complexe suivant les services, est à mettre en place.

Copyright © 2015 AFNOR.

7
Pourquoi développer un service NFC et quels peuvent en être les modèles économiques ?

Ce chapitre liste quelques questions à se poser pour déterminer si le développement d'un service mobile sans contact, utilisant la technologie NFC ou pas, fait sens pour vous à titre individuel, dans le cadre d'une *start-up*/ PME, d'une entreprise du CAC 40 ou d'une collectivité territoriale. Ce n'est pas une méthodologie complète – un sujet qui dépasse largement le but de ce livre et les compétences de l'auteur, mais vous trouverez quelques questions généralistes à vous poser, sachant qu'il en existe de nombreuses autres suivant les types de services envisagés. Enfin, nous aborderons le sujet crucial du modèle économique.

C'est un des chapitres les plus difficiles à écrire de par la diversité des domaines d'application et de services. Que vous soyez gérant d'un magasin à la recherche de plus de visibilité ou directeur de l'innovation d'un groupe d'assurance ou d'une banque, la taille et la complexité résultant des projets sont totalement différentes bien sûr.

Copyright © 2015 AFNOR.

7.1 Quelques questions à se poser

Dans sa préface, Koichi Tagawa, le *chairman* du NFC Forum et dirigeant de Sony, posait un certain nombre de questions, plutôt générales, sur la productivité et les avantages concurrentiels du NFC et y répondait. Nous allons vous en proposer quelques autres pour vous permettre d'avancer dans votre réflexion sur l'intégration de la technologie NFC dans un nouveau service ou un service existant.

- ► Votre service est-il de proximité ? Lieu public, commerce, ville…
- ► Le temps est-il un facteur-clé ? Autrement dit, gagner du temps est-il un facteur important pour vos clients ou pour votre société ?
- ► Vos utilisateurs sont-ils, pour la plupart, possesseurs de *smartphones* ?
- ► Le service utilise-t-il déjà des codes-barres ou des codes 2D ?
- ► Avez-vous déjà un service carte (avec ou sans contact) ?
- ► Fournissez-vous des informations à vos clients dans des lieux publics, des magasins, des musées, des administrations, etc. ? Ces informations sont-elles dynamiques, changent-elles régulièrement, en temps réel ?
- ► Le paiement fait-il partie du service envisagé ? Plus globalement, votre service possède-t-il une dimension transactionnelle (transport, parking, péages, etc.) ?
- ► Le service doit-il être accessible par des usagers du monde entier ?
- ► Est-ce un projet fermé ou ouvert, dans le sens, limité à un cadre précis ou accessible à tous ?

Projet ou système ouvert

Un projet ouvert à tous doit être interopérable et fonctionner avec tous les mobiles NFC. Le paiement par carte bancaire est un système ouvert, la carte peut être utilisée dans tous les magasins l'acceptant.

Projet ou système fermé

Un projet limité dans le temps ou l'espace – un événement, concert ou match de football, le contrôle d'accès à un bâtiment par les employés – le service sert uniquement à l'intérieur de l'enceinte sportive, de la salle de concert ou des bureaux. Une interopérabilité totale n'est pas indispensable si le fournisseur de service apporte toute la solution technologique.

- ► Y a-t-il utilisation ou échange de données personnelles ?
- ► L'image véhiculée par le service est-elle importante en termes de communication extérieure ?

Copyright © 2015 AFNOR.

- ► Votre activité correspond-elle à l'un des services sans contact déjà présentés dans ce livre ?
- ► Vos concurrents ont-ils déjà mis en place un service sans contact équivalent ?
- ► Le modèle de marketing choisi est-il plutôt « *push* » ou « *pull* » ? Envoyez-vous des informations directement à vos clients ou préférez-vous simplement les mettre à disposition pour créer le besoin ?

Pull marketing

L'ensemble des actions encourageant un consommateur à aller vers un produit. On retrouve, par exemple, les promotions accessibles dans le magasin.

Push marketing

Les actions pour pousser le produit vers le client. On y retrouve la publicité ou le marketing direct, l'envoi de messages vers le consommateur, sur son mobile, par exemple. Celui-ci est plutôt passif, reçoit des informations souvent non sollicitées. Les deux approches sont bien sûr complémentaires.

- ► Est-il important que le service soit disponible tout de suite sur tous les mobiles ?

La plupart de ces questions peuvent se poser pour tout nouveau projet, y compris le vôtre, et il en existe bien d'autres. Si la grande majorité de vos réponses à ces questions sont négatives, vous n'avez probablement pas besoin de développer, à court terme, un service mobile sans contact. Dans le cas où vous avez répondu « oui » à quelques-unes d'entre elles, alors les éléments suivants d'information vous permettront de mieux penser et peser une possible solution sans contact.

- ► Votre service est-il de proximité ? Lieu public, commerce, ville…
  - ▼ La technologie NFC est par définition une technologie de proximité, c'est sa raison d'être, permettant un lien entre un mobile (ou une carte) et un lieu, un objet ou un service physique.
- ► Le temps est-il un facteur clé ? Autrement dit, gagner du temps est-il un facteur important pour vos clients ou pour votre société ?
  - ▼ Le gain de temps est une des promesses du NFC. Si une diminution du temps d'utilisation du service (ou d'attente pour l'utiliser) est la clé dans votre activité, alors l'étude d'une solution basée sur la technologie NFC est à envisager tout en sachant que ce n'est pas une solution magique sur toute la durée d'un *process*. Par exemple dans le commerce,

Copyright © 2015 AFNOR.

le paiement sans contact carte ou mobile fera gagner du temps à la caisse, mais il ne remplira pas plus vite le chariot du consommateur.

► Vos utilisateurs sont-ils, pour la plupart, possesseurs de *smartphones* ?

▼ Si le pourcentage est important, et c'est de plus en plus cas, une solution NFC est envisageable. Si ce n'est pas le cas, une solution mixte cartes et mobiles est également possible.

► Le service utilise-t-il déjà des codes-barres ou des codes 2D ?

▼ Vous avez déjà parcouru la moitié du chemin. L'ajout d'une solution NFC avec ses avantages inhérents déjà décrits semble aller de soi.

► Avez-vous déjà un service carte (avec ou sans contact) ?

▼ Comme la question précédente, une solution sans contact mobile semble s'imposer pour ajouter de nouvelles fonctionnalités à votre service existant.

► Fournissez-vous des informations à vos clients dans des lieux publics, des magasins, des musées, des administrations ? Ces informations sont-elles dynamiques, changent-elles régulièrement, en temps réel ?

▼ L'utilisation de codes 2D est une possibilité. Les solutions de type NFC présentent le grand avantage d'accéder rapidement à l'information simplement en approchant son mobile de l'étiquette d'information, sans avoir à ouvrir une application et prendre une photo du code 2D. Des solutions mixtes code 2D et NFC sont possibles.

► Le paiement fait-il partie du service envisagé ? Plus globalement, votre service possède-t-il une dimension transactionnelle (transport, parc de stationnement, péages, etc.) ?

▼ La fonction paiement sans contact carte ou mobile existe à travers des applications bancaires protégées par un élément sécurisé. Il est donc disponible côté consommateur. Côté fournisseur de services, l'infrastructure doit être adaptée non seulement pour accepter le paiement, mais également pour tous les autres services annexes : lecture d'information, fidélité, contrôle d'accès, validation, etc. La chaîne complète de services doit être revue pour intégrer (ou pas) le « sans contact » dans ses différentes composantes.

► Le service doit-il être accessible par des consommateurs ou des visiteurs du monde entier ?

▼ Côté affichage d'information : un service NFC peut afficher automatiquement du contenu basé sur les caractéristiques du mobile du visiteur et donc proposer la bonne information dans la bonne langue.

Copyright © 2015 AFNOR.

- ▼ Côté paiement : la possibilité d'intégrer du paiement par carte bancaire sans contact au service assure un paiement possible quelle que soit l'origine de l'utilisateur (avec les mêmes restrictions que les cartes bancaires standards).

► Est-ce un projet ouvert ou fermé, dans le sens, accessible à tous ou limité à un cadre précis ?

- ▼ Les deux sont possibles en NFC. De par son interopérabilité normalisée, le NFC est probablement la seule technologie sans contact capable d'être utilisée dans les deux cas.

► Y a-t-il utilisation ou échange de données personnelles ?

- ▼ La technologie NFC est capable de gérer à la fois des services simples, sans information personnelle, et complexes comprenant des données personnelles et bancaires avec différents niveaux de sécurisation des données.

► L'image véhiculée par le service est-elle importante en termes de communication extérieure ?

► En plus des services permis par la technologie, le NFC apporte clairement une image « *hi-tech* » à votre entreprise.

► Votre activité correspond-elle à l'un des services sans contact déjà présentés dans ce livre ?

- ▼ Si c'est le cas, il est clair que l'option sans contact doit être envisagée.

► Vos concurrents ont-ils déjà (ou pas) mis en place un service sans contact ?

- ▼ Dans ce cas, il semble indispensable d'étudier l'option, soit pour ne pas se laisser distancer, soit pour obtenir en premier un avantage concurrentiel à la fois en termes de fonctionnalités et d'images.

► Le modèle de marketing choisi est-il plutôt « *push* » ou « *pull* » ? Envoyez-vous des informations directement à vos clients ou préférez-vous simplement les mettre à disposition pour créer le besoin ?

- ▼ Le NFC s'inscrit dans une démarche « *pull* » avec un consommateur actif dans son approche « produit », qui recherche des informations, par exemple, sur les réseaux sociaux avant d'aller vers le produit. Si vous souhaitez envoyer à distance des messages directs sur le mobile de votre client, un marketing plutôt « *push* », des technologies comme le BLE et les *beacons* sont plus adaptées. Les deux technologies sont complémentaires tout comme le « *pull* » et le « *push* » marketing.

Copyright © 2015 AFNOR.

► Est-il important que le service soit disponible tout de suite sur tous les mobiles ?

▼ À cette dernière question, le code 2D est la seule réponse technologique valide à ce jour, mais avec un domaine des possibles plus limité et une ergonomie moins satisfaisante. Le nombre de mobiles NFC étant en forte croissance, cette question se pose et se posera de moins en moins.

Enfin, il ne faut pas oublier la question « **Quel est le modèle économique ?** » que nous allons maintenant traiter d'une façon simplifiée autour des revenus générés et des réductions des coûts pour les fournisseurs de services.

7.2 Les modèles économiques

Quelle que soit sa forme, le modèle économique est la clé de voûte de tout nouveau projet et les services mobiles sans contact ne dérogent pas à la règle. En face des coûts entraînés par la mise en place d'un nouveau service (qui peuvent varier d'un euro pour une simple étiquette dans une vitrine, à plusieurs centaines de milliers voire quelques millions d'euros pour les projets nationaux de type bancaire), il faut des revenus directs et indirects et/ou des économies.

À la base de ce modèle économique et dans un modèle B2C (*Business-to-Consumer*), il y a l'utilisateur, tour à tour consommateur, citoyen, ou usager et le fournisseur de service[31]. Pour le premier, le service doit lui apporter de la valeur. Il doit lui rendre la vie plus simple et plus rapide, lui permettre de faire des économies ou lui apporter de nouveaux usages. L'utilisateur doit avoir envie de se l'approprier. Sans appropriation du service, il n'y a pas d'usages et sans usages, les modèles économiques proposés sont remis en question.

Cette appropriation du service ne signifie pas non plus automatiquement la capacité à le facturer, en particulier dans le cas de services déjà existants sous une autre forme matérielle : billet, ticket ou carte. La simple dématérialisation d'un service existant sur mobile, même si elle permet de gagner du temps, ne suffit pas à justifier un prix ou un abonnement et il faut donc soit imaginer d'autres modèles économiques, soit penser à des fonctionnalités supplémentaires permises par le mobile.

31 Ce chapitre ne traite pas le modèle économique des acteurs industriels commercialisant des solutions aux fournisseurs de service ou des mobiles aux utilisateurs.

Copyright © 2015 AFNOR.

En cas d'une appropriation réelle, les modèles économiques envisagés pourront s'appliquer et justifier les investissements. Du côté du fournisseur de services, les pistes économiques suggérées sont de plusieurs ordres, à la fois des impacts directs en termes d'augmentation des revenus ou de baisses des coûts, ou indirects en termes de nouveaux usages, fidélité, connaissance de l'utilisateur, gain de temps… C'est bien entendu aux fournisseurs de services de calculer les gains correspondant à leur activité.

7.2.1 Dans tous les cas de services

- *La connaissance de l'utilisateur.* Les données générées par les transactions sans contact, achat, validation de transport, visite de villes ou de musée, peuvent être analysées et permettre une meilleure connaissance du consommateur, citoyen, usager.
- *La connaissance des usages.* L'activation par l'utilisateur permet de connaître les usages réels du *service*. Dans un magasin, cela permet de connaître les endroits les plus efficaces en termes de ventes, dans un musée, les salles les plus visitées, dans une exposition professionnelle, les stands les plus actifs. Les deux points précédents permettent conjointement d'améliorer les services et d'en développer de nouveaux dans un cercle vertueux. Tout cela doit s'effectuer dans le respect des lois informatique et libertés et le respect de la vie privée.
- *L'image de marque*. La transformation d'un produit/service en un service connecté apporte une image positive à l'entreprise ou à la collectivité innovante.
- *La satisfaction de l'utilisateur.* Le service « sans contact » doit remplir réellement ses deux fonctions principales : plus de simplicité et de rapidité. La satisfaction de l'utilisateur est difficile à mesurer. Citons un exemple : à Londres, faire gagner du temps aux administrés se mesure financièrement. *Transport for London*, la compagnie gérant les transports londoniens, évalue ce coût dans ses modèles financiers à 8 £/heure, soit environ 10 euros.

7.2.2 Les commerces

- Augmentation :
  - du chiffre d'affaires à travers la fluidification du service lors du paiement et donc plus de clients servis (cas d'usage dans la restauration rapide) et, par conséquent, augmentation de la satisfaction du consommateur (moins d'attente) ;

Copyright © 2015 AFNOR.

- ▼ de la fidélité des consommateurs grâce aux cartes dématérialisées sur mobile, toujours accessibles ainsi que la gestion facilitée des coupons et leur utilisation ;
- ▼ de la présence des consommateurs dans les commerces de proximité, le mobile NFC poussant les consommateurs à venir dans les magasins pour accéder à des promotions spécifiques plutôt que de commander sur Internet.

► Réduction de la fraude sur les repas gratuits permis par les cartes de fidélité « carton » traditionnelles, les versions sans contact ne pouvant être falsifiées.

► Mise en avant de promotion, mise à disposition de coupons sur place, tableaux de bord de suivi de ces outils.

► Satisfaction client :

- ▼ apporter des informations contextuelles sur le mobile du visiteur français ou étranger dans sa langue ;
- ▼ lui permettre de se géolocaliser dans le magasin, toujours dans sa langue.

7.2.3 Les banques

► Économie sur la gestion des espèces avec la réduction de leur utilisation. Le coût de la gestion des espèces est d'environ 2 milliards d'euros par an pour les banques en France (distributeurs de billets, convoyeurs de fonds, manipulation des espèces, etc.).

► Ventes d'abonnement de services sans contact. À utiliser avec parcimonie tant que les usages sont encore limités et si le mobile n'apporte pas de services complémentaires.

Plus globalement, le paiement mobile est un enjeu stratégique pour les banques, entre les acteurs américains de l'Internet de plus en plus présents et pressants sur ce sujet mais aussi les « schemes » (ou « *Card Schemes* »), les opérateurs de cartes bancaires.

7.2.4 Les transports

► Économie :

- ▼ sur l'infrastructure – certaines autorités régulatrices de transport comme le STIF en Ile-de-France gèrent deux infrastructures – l'une à piste magnétique pour les billets unitaires ou les carnets de billets, et l'autre « sans contact » cartes. La solution NFC carte et mobile

Copyright © 2015 AFNOR.

permettrait de progressivement n'en gérer qu'une seule et de supprimer la gestion des espèces. C'est le cas dans les bus à Londres par exemple : carte Oyster de transport (abonné ou prépayé), paiement sans contact : carte et mobile ;

- ▼ sur les automates de vente de billets unitaires ou de carnets de billets et de rechargement de cartes d'abonnement, ces actions pouvant s'effectuer sur le mobile NFC ;
- ▼ sur le coût à l'impression/émission des billets unitaires et des carnets de billets et la gestion des déchets correspondants.

► Gain de temps :

- ▼ pour l'usager occasionnel : commande et valide son billet sur son mobile sans passer par un automate ;
- ▼ pour l'abonné : rechargement de sa carte de transport directement avec son mobile NFC directement avec son mobile sans faire la queue aux automates en début de mois.

► Satisfaction :

- ▼ des voyageurs de passage et en particulier des touristes. Paiement directement sur le valideur de transport (bus ou métro) avec sa carte de paiement sans contact ou son mobile sans passer par un automate. C'est le cas à Londres ;
- ▼ information, en temps réel sur le mobile, du temps de passage du prochain bus, train ou tramway. À terme, diminution de l'infrastructure nécessaire pour afficher ces informations.

7.2.5 Les horodateurs

► Augmentation du chiffre d'affaires par utilisation du paiement carte avec ou sans contact et mobile car immédiatement utilisable contrairement aux cartes prépayées à acheter chez les buralistes ou à d'autres solutions nécessitant la création d'un compte spécifique.

► Permet un paiement même si l'on n'a pas de pièces de monnaie.

► Économie liée à la diminution de la récolte et au traitement des espèces pour la collectivité.

7.2.6 Les parcs de stationnement et les péages autoroutiers

► Fluidification du service grâce à la rapidité du paiement sans contact. Dans les deux cas, parcs de stationnement et péages, le code de la carte

Copyright © 2015 AFNOR.

n'est déjà plus utilisé mais le gain de temps par voiture sur les péages serait réel – une dizaine de secondes par voiture –, appréciable lors des grands flux migratoires des *week-ends* et des vacances.

7.2.7 Les billetteries

- Augmentation des ventes par impulsion. En voyant l'affiche d'un concert, d'une pièce de théâtre, d'un événement sportif dans un espace public, le consommateur pose son mobile sur l'affiche sans avoir à lancer d'application et peut commander directement son/ses billets sans attendre.
- Réduction de la fraude sur la billetterie, authentification.

7.2.8 L'événementiel

- Satisfaction des participants : nouveaux services liés aux réseaux sociaux accessibles facilement sur des bornes NFC.
- Connaissance des réactions des participants en temps réel à travers une utilisation volontaire du mobile.
- Sécurité accrue, paiement par mobile ou bracelet : moins d'espèces, moins de risques, moins de vols.

7.2.9 Le marketing et la communication

- Campagne de communication sur la voie publique sur de nombreux supports : affichage dynamique sur mobilier urbain ou table de café, interaction avec le consommateur.

7.2.10 Le tourisme, les musées et les parcours patrimoniaux

- Satisfaction client :
  - apporter des informations contextuelles sur le mobile du visiteur français ou étranger dans sa langue ;
  - lui permettre de vivre une visite personnalisée et garder une expérience multimédia sur son mobile.
- Économie : remplacement des audioguides.

Copyright © 2015 AFNOR.

7.2.11 Les collectivités territoriales

En plus des services « transports » ou « musées » déjà abordés, les raisons d'utiliser le sans contact sont nombreuses :

- ► faire gagner du temps à ses administrés ;
- ► donner accès plus facilement aux informations de la collectivité ;
- ► gérer plus efficacement les accès aux différents services et infrastructure de la ville.

Comme nous l'avons déjà signalé, tous ces gains en termes de temps et de facilité d'usage sur ces trois derniers points sont difficilement quantifiables, ce qui n'a pas empêché un grand nombre de collectivités de se lancer.

7.2.12 Lutte contre la contrefaçon

D'après l'ISO, l'organisme international de normalisation, « la Chambre de commerce internationale (CCI) prévoit que la valeur des biens contrefaits vendus dans le monde dépassera le 1,7 milliard de dollars, plus de 2 % des résultats actuels de l'économie mondiale. » En authentifiant les biens, la technologie NFC peut permettre de réduire cette fraude de manière significative d'autant plus que les consommateurs seront de plus en plus équipés en mobile NFC. Un pourcentage même minime de réduction de la fraude justifie amplement un tel service. Plusieurs sociétés proposent déjà des solutions dans le domaine du vin en particulier.

7.2.13 Penser différemment

◆ Le cas « Skylanders » d'Activision

Le NFC, ce sont principalement des services sans contact accessibles par des mobiles, mais pas seulement. Il est possible de monter des services très rentables avec une utilisation simple du « sans contact ». L'exemple le plus emblématique en est le jeu « Skylanders » d'Activision sur plateforme Nintendo. Ce jeu sur console se joue avec des figurines représentant les joueurs. Ces figurines ont des étiquettes sans contact intégrées et lorsque ces figurines sont posées sur un plateau connecté à la console, les caractéristiques de chaque joueur sont activées et la partie peut commencer. Coûtant de dix à quinze euros, il s'en est vendu approximativement deux cents millions ! Un chiffre d'affaires important et « simple à réaliser » pour une application à base de technologie sans contact. D'autres éditeurs de jeux

Copyright © 2015 AFNOR.

se sont lancés depuis comme Disney. Nintendo a développé le concept sous le nom d'Amiibo, une plateforme NFC disponible sur Wii U et la Nintendo 3DS. Nous ne sommes pas directement dans le mobile, mais le point à noter est l'originalité. Il existe et il existera des modèles financiers différents qui vont permettre de développer de nouveaux services tout en créant de la croissance pour les entreprises et les acteurs de l'écosystème.

7.3 Conclusion

Comme pour tout service, il faut créer de la valeur pour les consommateurs, usagers et citoyens avec des services innovants. Cette création de valeur ne se fera que s'il y a appropriation par chacun d'entre nous de ces nouveaux services. Le partage de la valeur ne se fera qu'ensuite. Enfin, il faut investir dans la durée, à moyen et long termes, plutôt que d'essayer de trouver un retour sur investissement rapide mais pas toujours présent, ni évident.

Rappelons aussi que les coûts d'investissement différent grandement entre une gestion d'étiquettes donnant des informations au visiteur dans un musée et le lancement par une compagnie de transport d'un service de billettique sur mobile.

Ce chapitre est bien sûr incomplet. Il manque, par exemple, une analyse de la chaîne de valeurs, les endroits de la chaîne où la valeur peut se créer et comment la partager entre les différentes parties prenantes. Les quelques pistes présentées ici peuvent se combiner. Certaines proposent des retours sur investissement facilement mesurables, d'autres sont sujettes à discussion. Beaucoup ont été probablement oubliées par l'auteur et la grande majorité reste à inventer.

L'amélioration, en termes de simplicité et de rapidité de services de proximité, est l'approche principale du développement de services mobiles sans contact. Mais les nouveaux modèles financiers viendront avec de nouveaux services, non encore inventés, mais qui seront rendus possibles grâce aux fonctionnalités apportées par la technologie sans contact.

Une fois la décision prise, il nous faut passer au « comment développer une application NFC », l'objet du prochain chapitre.

Copyright © 2015 AFNOR.

L'essentiel à retenir

- ► Se poser les bonnes questions avant de se lancer : service de proximité, gain de temps, système ouvert ou fermé, paiement, multilangages, « *push* » ou « *pull* »…
- ► Modèles économiques variés suivant les domaines d'activité principalement basés sur la réduction des coûts, le gain de temps, la satisfaction des utilisateurs.
- ► Penser différemment : l'exemple « Skylanders ». Les coûts de déploiement d'un service sans contact varient grandement.
- ► Nouveaux services, nouveaux modèles économiques.

Copyright © 2015 AFNOR.

Copyright © 2015 AFNOR.

8
Comment développer un service mobile sans contact

8.1 Introduction

Vous avez décidé de créer un service mobile sans contact à titre individuel, dans le cadre de votre entreprise, quelle que soit sa taille, ou de votre collectivité territoriale. Comme vu depuis le début de cet ouvrage, il y a un grand nombre de possibilités :

- ► vous allez concevoir ou développer vous-même une petite application personnelle pour tester les services mobiles sans contact ;
- ► vous avez l'idée d'un nouveau concept et allez créer une *start-up* pour développer et commercialiser votre idée ;
- ► vous êtes commerçant, profession libérale, dirigeant de PME, de SSII, et vous souhaitez offrir à vos clients des services mobiles sans contact ;
- ► vous allez faire appel à la DSI de l'entreprise ou de la collectivité territoriale qui développera elle-même ou fera appel à un prestataire ;
- ► vous avez la responsabilité de ce développement dans l'entreprise ou la collectivité territoriale et vous allez trouver et gérer vous-même ce prestataire ;

Copyright © 2015 AFNOR.

- ► vous souhaitez ajouter la fonctionnalité « service mobile sans contact » à un service mobile, un service utilisant des codes-barres ou à un service carte existant ;
- ► vous souhaitez développer une application mobile multiservices sans contact, permettant de gérer de bout en bout une chaîne de services complète dans le domaine du commerce, du transport ou du tourisme, par exemple.

Comment vous lancer ? Ce chapitre vous propose quelques conseils de base utiles pour choisir la marche à suivre. Comme pour le chapitre précédent, nous ne prétendons pas développer une méthodologie complète permettant de créer *ex-nihilo* l'application de vos rêves. La développer est une tâche très difficile de par l'universalité des possibilités offertes par le mobile NFC, ses modes de fonctionnement (lecture de *tags*, émulation de cartes et appairage) et des multiples domaines d'application et c'est donc hors du périmètre de ce livre d'initiation. En revanche, vous trouverez des points spécifiques au développement d'un projet NFC à prendre en compte dans de nombreux cas de figure, quelques termes importants à connaître comme *Secure Element*, MIDlet, CARDlet et TSM et de nombreuses informations et sites vous permettant d'aller plus loin dans votre démarche.

Devant le foisonnement des possibilités d'applications, il n'y a pas qu'une seule solution pour développer des services. Certaines sont très simples à mettre en place, d'autres beaucoup plus complexes. Nous envisagerons quelques cas de figure en fonction de leur complexité croissante. Sauf dans le cas de structures importantes ayant en interne des compétences NFC expérimentées, il est fortement recommandé de se faire aider par des sociétés spécialisées dans le sujet.

À noter

Ce livre ne mettra pas en avant certaines sociétés plus que d'autres pouvant participer à de tels développements. En revanche, en fin de chapitre, vous trouverez un certain nombre de sources d'information, dont les associations professionnelles qui pourront, elles, vous renseigner.

8.2 Mettre en place une structure « projet »

Dans (presque) tous les cas, il est important de mettre en place une organisation « projet » permettant de développer sereinement le service. Cette organisation sera plus ou moins importante suivant le type et la taille du projet.

Copyright © 2015 AFNOR.

À l'exception de la simple programmation à titre individuel d'une étiquette, l'utilisation de la technologie NFC ne change rien à la nécessité d'utiliser la gestion de projet pour la conception de tout nouveau produit et service. En particulier, pour les applications les plus complexes, la gestion des parties prenantes ainsi que la gouvernance du projet devront être particulièrement étudiées et soignées. Les projets les plus étendus de type transport, paiement, commerce, cartes de vie quotidienne nécessitent en effet de réunir et mettre d'accord de nombreux acteurs publics et privés.

8.3 Quelques questions clés

Ces questions, sans ordre particulier, vont avoir des implications fortes sur la taille, la complexité, les moyens nécessaires à mettre en place l'application. De nouveau, il ne s'agit pas de développer ici une méthodologie complète mais de signaler les sujets particuliers à la conception d'un service sans contact.

- ► Le service utilise-t-il des données anonymes ou personnelles, autrement dit, des informations personnelles de l'utilisateur sont-elles nécessaires ou pas ?
- ► Le service est-il ouvert à tout utilisateur ou réservé à un certain nombre fini et identifié ?
- ► Le service gère-t-il des quantités importantes de données ?
- ► Le service utilise-t-il des données en temps réel ? L'accès à l'Internet est-il nécessaire ?
- ► Le service sera-t-il utilisé par des utilisateurs internationaux ?
- ► Le service comprend-il à la fois des QR Codes et des étiquettes NFC ?
- ► Le service comprend-il à la fois des cartes sans contact et une application mobile NFC ?
- ► Le service doit-il fonctionner à tout moment, même batterie déchargée ou mobile éteint ?
- ► Quel mode de fonctionnement NFC choisir (lecture d'étiquette, émulation de carte, P2P) ?
- ► Comment choisir le type d'étiquette NFC ?

8.3.1 Données anonymes ou personnelles ?

C'est l'une des grandes questions à se poser lors de la conception d'une application. En effet, les développements seront très différents s'il ne s'agit que de lire des informations générales de type horaire de transport ou information

Copyright © 2015 AFNOR.

muséale, ou de partager des données personnelles et confidentielles, nécessaires au paiement, par exemple. Dans ces derniers cas, la notion d'identité numérique intervient. Les développements nécessitent le stockage sécurisé des données confidentielles sur un *Secure Element* et l'utilisation de TSM, les tiers de confiance numérique. Plusieurs méthodes coexistent, déjà présentées au chapitre 2.

Cette question n'est pas à confondre avec celle de l'utilisation et le stockage des données de l'utilisateur pendant l'utilisation du service, une question qui se pose indépendamment de la question précédente.

Autrement dit, en termes de données personnelles, nous avons :

- l'identité numérique de l'utilisateur et les informations confidentielles le concernant : son état civil, ses informations de paiement, de transport, etc. qui doivent être sécurisées contre des accès non autorisés ;
- les informations concernant sa navigation, lieu d'entrée et de sortie du métro, les étiquettes qu'il a lues, sa géolocalisation, toutes les données liées à son activité avec son mobile.

Les développements seront de nature différente suivant la réponse à cette première question.

Pour des raisons évidentes de respect de la vie privée, les identifiants numériques sont à manipuler avec précaution. La CNIL autorise les applications regroupant plusieurs services à condition qu'elles relèvent du même type de service comme le transport. Par exemple, une carte Navigo peut être utilisée dans le métro, le bus, le tram, voire le Vélib', mais ne peut servir de clé d'accès à une chambre d'hôtel ou de carte de fidélité d'une chaîne de restauration. Cela est possible techniquement mais le croisement de données transport et hôtel peut produire une catégorie de données, les « métadonnées », trop personnelles, dont l'usage pourrait se faire au détriment de l'utilisateur. On retrouve des problématiques similaires pour les services de vie quotidienne dans les villes (transport, contrôle d'accès médiathèque, équipements sportifs, cantines scolaires). Le mobile NFC, avec son modèle de *Secure Element*, avec une séparation claire des espaces alloués à chaque application et ne permettant pas le croisement de données d'une application à une autre, est une approche prometteuse pour le développement de ces applications multiservices.

8.3.2 Service ouvert ou fermé ?

Autre question ayant des conséquences sur le développement : le service proposé est-il limité à un lieu et un groupe de personnes, ou est-il ouvert sans restriction à tout type d'utilisateur ? Est-ce un service limité aux participants

Copyright © 2015 AFNOR.

d'un concert ou dans le cadre d'une enceinte sportive pour un match ou est-ce un service permettant l'accès à un réseau de transport ou le paiement dans un commerce ?

Les services limités dans le temps et l'espace, ou en termes d'utilisateurs, sont plus faciles à mettre en place et permettent le déploiement de solutions avec une interopérabilité réduite. Illustrons notre propos avec deux exemples :

- **Service fermé**

Pour un événement de type fête ou concert, limité dans le temps et l'espace, il est possible de mettre en place un service à base d'une étiquette NFC sous forme d'un bracelet ou intégrée à un mobile en mode émulation carte. Cette étiquette est utilisée en tant qu'identifiant permettant un certain nombre d'actions y compris le paiement.

- **Service ouvert**

Pour un service transport sur mobile, accessible par un public le plus large possible, il faut prendre en compte de nombreux paramètres. Si une application est nécessaire, il faut la penser sous forme de *webapps* ou la créer sur plusieurs plateformes OS mobiles. Si des données personnelles sont utilisées et l'accès au *Secure Element* du mobile est requis, il faut développer des relations avec les différents opérateurs de télécommunications.

8.3.3 Quelle quantité de données gérées ?

La réponse à cette question a des conséquences importantes sur la conception de l'application. Par exemple, c'est le cas pour une application muséale qui va afficher des photos, du son ou de la vidéo par rapport à une œuvre visitée. Il y a accès, manipulation, interaction, gestion et restitution de données sur le mobile avec des impacts à prendre en compte en termes d'implémentation.

Trois possibilités principales :

1. l'étiquette NFC contient toute l'information. Dans ce cas, le transfert est quasi-instantané, de l'étiquette au mobile. Il y a plusieurs inconvénients à cette implémentation. D'abord, peu d'informations peuvent être stockées sans renchérir le coût de l'étiquette. Les capacités vont de 48 octets (pour un simple identifiant) à 72 K octets (pour des applications cartes sécurisées)[32]. Ensuite, les mises à jour du contenu sont difficiles et coûteuses puisque chaque étiquette doit être reprogrammée individuellement ;

32 Voir tableau comparatif d'étiquettes plus bas dans ce chapitre.

Copyright © 2015 AFNOR.

2. l'étiquette contient une URL, un lien vers un site Web ou une « *webapp* » contenant l'information. Cette solution, la plus utilisée, permet le transfert de toutes sortes de données, y compris sons, photos ou vidéos et peut se mettre facilement à jour puisque c'est un site centralisé qui est mis à jour et non l'étiquette elle-même sur le lieu touristique. En revanche, elle nécessite que l'utilisateur soit connecté à l'Internet, soit à travers un Wi-Fi public, ou le Wi-Fi du lieu où il se trouve, ou un accès de données de type 3G/4G ;
3. développer une application spécifique, à télécharger d'un « *store* » ou magasin d'applications mobiles est également une option. Cela permet de stocker de grandes quantités d'informations et d'offrir une solution pouvant fonctionner sans Internet. Les mises à jour des données se font à travers celles de l'application.

Il est possible de développer des solutions intégrant les différentes options proposées.

8.3.4 Les données en provenance d'Internet ?

Le sujet est proche du précédent. Dans le cas, par exemple, des horaires de l'arrivée des bus ou des trains dans la station, les quantités de données sont faibles mais elles proviennent de l'extérieur et nécessitent obligatoirement un accès Internet pour pouvoir les obtenir et cet accès n'est pas toujours facile à obtenir. La nécessité dans ce cas d'un accès Internet, 3G, 4G ou Wi-Fi est un facteur important à prendre en compte dans le développement de l'application.

Dans le cas spécifique d'applications de paiement sur les TPE du commerce ou de transport, l'accès à Internet n'est pas nécessaire lors de l'utilisation d'une solution basée sur une sécurité « *SE centric* » dont le *Secure Element*, est un élément physique, en l'occurrence la carte SIM de l'opérateur, ou lorsque l'élément de sécurité fait partie du mobile lui-même. Le HCE (*Host Card Emulation*), une implémentation à la fois plus récente et différente de la sécurité, basée sur le *cloud*, apporte une approche nouvelle sur laquelle nous reviendrons dans le chapitre 11 : « Les évolutions et les perspectives ».

8.3.5 L'utilisation par des visiteurs internationaux ?

Le service envisagé va-t-il être utilisé par des visiteurs en provenance d'autres pays ? C'est le cas de nombreuses applications dans le tourisme, par exemple. La question est d'autant plus importante, en regard des deux questions précédentes, dans le cadre d'applications nécessitant l'accès à des données en temps réel ou en grande quantité. En approchant son mobile NFC

Copyright © 2015 AFNOR.

d'une étiquette, notre utilisateur va déclencher une requête d'accès au téléchargement des données demandées sur Internet.

Pour l'utilisateur, plusieurs cas de figure sont possibles en termes de connectivité :

- ► il existe un Wi-Fi gratuit, ouvert et affiché dans le lieu où se trouve l'étiquette, chacun peut facilement accéder à l'information ;
- ► une connexion « données » de type 3G ou 4G est accessible en provenance de tous les opérateurs :
  - ▼ pour le visiteur local, toujours pas de soucis, il peut accéder à l'information (tout en rappelant que tous les forfaits mobiles non pas un accès illimité à Internet) ;
  - ▼ pour le visiteur en provenance d'un autre pays, la situation se complique. L'accès « data »/« données », en particulier en haut débit, présente un coût dû au « *roaming* » ou à l'itinérance :
    - > soit notre visiteur connaît les coûts de « *roaming* » :
      - il les accepte et accède au service,
      - il s'interdit l'accès aux données et n'aura pas accès au service ;
    - > soit il ne les connaît pas et aura des surprises en recevant sa facture de retour de ses vacances ;
- ► l'accès « données » est impossible : non couvert par les opérateurs ou non disponible de par la topologie du lieu.

Les coûts de l'itinérance sont en baisse en Europe suite à des actions de la Commission européenne. On pourrait imaginer la réduction voire la suppression des coûts de l'itinérance internationale pour développer le tourisme mais cela semble peu probable. Cela signifie clairement que pour réellement développer et déployer des solutions à base d'étiquettes NFC à des fins touristiques, le fournisseur de service doit fournir un accès Wi-Fi gratuit dans tous les endroits (la rue, les monuments, les parcs, les lieux, les musées ou les gares) où ces services seront déployés ou intégrer un mode « *offline* », un mode dans lequel l'application fonctionne sans accès à l'Internet.

Enfin, rappelons que dans le cas du paiement sur les TPE du commerce, l'interopérabilité due au support des normes NFC permet à tous les consommateurs avec une carte de paiement dématérialisée sur son mobile de l'utiliser dans tout lieu sur la planète acceptant le paiement sans contact tout comme il le ferait sur une carte classique.

Si un réseau Wi-Fi ouvert est utilisé, il est nécessaire de gérer la sécurité des données y transitant.

Copyright © 2015 AFNOR.

8.3.6 Codes 2D et étiquettes NFC simultanément ?

Dans le cadre de la lecture d'étiquettes NFC, il est possible de développer un service comprenant également la lecture de codes 2D. On va retrouver cette dualité dans un grand nombre de services d'informations type musées, parcours patrimoniaux, informations touristiques, marketing, etc.

Cela permet de donner accès à tout ou partie du service pour des mobiles d'ancienne génération ne disposant pas de la fonctionnalité NFC mais capables de prendre des photos et ayant une application de lecture de codes 2D.

Cela ne peut se faire que lorsque l'emplacement sur lequel le service est activé par une étiquette dispose de suffisamment de place (arrêt de bus) et que cet emplacement accepte la présence d'un code 2D.

Le concepteur du service peut souhaiter rendre l'expérience du consommateur la plus proche possible, quelle que soit la technologie utilisée, même si des différences majeures à l'utilisation existent.

Trois cas :

- ► le service est un simple appel à un site Web ou une « *webapp* », une application fonctionnant grâce au navigateur du mobile. Les plateformes de gestion d'étiquettes savent gérer les deux formats ;
- ► le service lance une application sur le mobile et le code 2D ne peut pas le faire ;
- ► le service comporte une application à télécharger. Le chargement peut être automatisé à la première lecture d'une étiquette NFC correspondante ; cette opération doit se faire manuellement avec le lancement d'une application de lecture de codes 2D.

8.3.7 Cartes et application mobile NFC simultanément ?

C'est le cas principalement lorsqu'un service carte existant est étendu pour accepter une version sur mobile. Le service sur mobile doit apporter des fonctionnalités supplémentaires pour apporter de nouvelles valeurs d'usage. Dans le cas du paiement par exemple, le service doit permettre de consulter les derniers paiements, accéder à son compte, être lié aux cartes de fidélité, permettre le paiement en ligne. Il en va de même pour les applications « transport » ou « accès ».

Copyright © 2015 AFNOR.

8.3.8 Fonctionnement batterie déchargée ou mobile éteint ?

Une carte de paiement ou de transport fonctionne sans batterie. Un mobile nécessite une batterie pour fonctionner bien sûr et une fois la batterie déchargée, le mobile ne garde qu'une fonction honorifique de presse-papiers. Pour certaines applications, on peut admettre que sans batterie, il est normal qu'il n'y ait plus accès à l'application. Mais que se passe-t-il si la carte de transport est dans le mobile et que le mobile n'a plus de batterie ? Cela fait partie donc des questions à se poser. Est-ce que le service que je mets en place doit fonctionner même mobile éteint ou sans batterie ? Et oui, il y a des solutions pour des applications mobiles batterie déchargée.

8.3.9 Quel mode de fonctionnement NFC adopter ?

Rappelons qu'il existe trois modes possibles de fonctionnement dans le NFC : la lecture d'étiquettes par le mobile, l'émulation de cartes (le mobile devient lui-même une carte ou une étiquette NFC) et l'appairage, l'échange entre deux dispositifs électroniques, y compris les mobiles et donc des développements différents.

◆ La lecture d'étiquettes

Dans ce cas, le mobile NFC va lire l'étiquette et accomplir une action. Cette lecture peut être effectuée par les outils intégrés dans le mobile et donc il suffit de programmer l'étiquette pour lancer une application comme navigateur du mobile. C'est la solution la plus simple. On peut ainsi lancer, non seulement un navigateur, mais également des « *webapps* » pour mobiles, des applications déjà installées sur le mobile, voire des applications qui ne seraient pas disponibles sur un « *store* » pour les plus aventureux. Il est également possible de programmer, à la première lecture d'une étiquette NFC d'un service, le chargement de cette application si elle n'est pas présente sur le mobile. Une fois l'application installée, à la lecture suivante, l'application sera lancée automatiquement.

La fonction « lecture » de l'étiquette déclenchant des actions peut être intégrée à des applications existantes y compris à l'intérieur d'une application, la lecture de l'étiquette se faisant en cours d'utilisation. C'est le cas, par exemple, dans l'application muséale « Le temps des cathédrales ».

Copyright © 2015 AFNOR.

Dans ce mode, la fonction « écriture » peut également être intégrée. Une application sur le mobile peut envoyer des informations sur une étiquette et la mettre à jour.

Ce mode est aussi utilisé pour programmer des actions du mobile lui-même : mise en mode silencieux, envoi de SMS, programmation automatique du Wi-Fi d'un visiteur muni d'un mobile NFC.

Enfin, il permet aussi une interaction simple avec les réseaux sociaux à travers la lecture d'étiquette apportant des aspects contextuels.

On va donc privilégier ce mode de fonctionnement pour l'accès à de l'information anonyme, pour programmer des actions sur le mobile, pour des applications ne nécessitant pas l'utilisation de données confidentielles de l'utilisateur.

Ce mode est « simple » à mettre en place, simple dans le sens où il ne nécessite pas la gestion des données personnelles, d'accès au *Secure Element* ou la mise en place de TSMs.

Exemples typiques d'application de type lecture d'étiquette : accès à de l'information dans un musée (utilisation en tant qu'audioguide, enrichissement de la visite) ou accès aux horaires de passage du prochain véhicule avec son mobile.

◆ L'émulation de cartes

L'émulation de cartes consiste à transférer ou dématérialiser l'équivalent d'une carte sans contact pouvant contenir aussi bien un simple identifiant numérique, que les données d'une carte de transport ou de paiement.

On va utiliser ce mode principalement dans des services de type paiement, fidélité, transport, contrôle d'accès, des services de vie quotidienne pour remplacer les cartes équivalentes et développer des services autour de ces briques de base que représentent les cartes. Ce mode permet le développement d'applications fonctionnant mobile éteint ou avec une batterie déchargée, pour une carte de transport par exemple.

Nécessitant de gérer la sécurité de données personnelles, elles sont plus complexes à mettre en place en intégrant les concepts de *Secure Element* et de TSM déjà abordés dans le chapitre 2. Dans ce cas et dans un environnement Java, l'application mobile va être séparée en deux parties. La première est dénommée MIDlet et sera stockée dans la mémoire du

Copyright © 2015 AFNOR.

mobile et la seconde, gérant la partie sécurité et protection des données, est appelée la CARDlet et sera stockée dans ce fameux élément sécurisé (*Secure Element*).

◆ Le mode P2P ou appairage

Dans ce mode, les échanges de données se font entre deux terminaux dans un sens large :

- ► entre deux mobiles : échange de cartes de visite par exemple ;
- ► entre un mobile NFC et une enceinte musicale pour un appairage rapide ;
- ► entre un mobile et une borne de vélo en libre-service comme c'est le cas à Bordeaux par exemple.

Les spécifications de ce mode sont disponibles auprès du NFC Forum. Ce mode, plutôt B2B, est probablement le moins utilisé par les fournisseurs de services même s'il ouvre des perspectives intéressantes en particulier dans le cadre de la programmation de jeux multijoueurs. Nous n'en dirons pas plus dans le cadre de ce livre.

◆ Penser différemment

Cela dit, il n'y a pas d'obligation à utiliser les méthodes systématiquement comme décrites ci-dessus. D'autres utilisations sont possibles. Prenons l'exemple du transport. La solution principale consiste à utiliser le mode émulation de cartes. Une fois le titre de transport acheté, le mobile se comporte comme une carte de transport que l'on place devant le valideur comme on placerait sa carte. C'est le cas des solutions mises en place à Caen et à Nice.

À Strasbourg ou sur le téléphérique de Grenoble, la solution choisie est autre. Le mobile est utilisé comme lecteur d'étiquette. Une fois son billet acheté, l'usager valide son transport en lisant une étiquette NFC au départ du trajet. C'est l'application sur le mobile qui gère la validation du transport et la sécurité de la transaction.

À Londres, la carte bancaire sans contact (ou son équivalent mobile) peut être utilisée directement sur le valideur ; en entrée tout d'abord, puis en sortie. Le tarif est calculé une fois le voyage effectué.

Dans les trois cas, le mobile NFC permet d'acheter son ticket et de valider son trajet.

Copyright © 2015 AFNOR.

Autre exemple, le paiement d'un service sans contact peut revêtir plusieurs formes. Il peut être NFC, avec un paiement de proximité sur des terminaux de paiement électronique ou il peut utiliser une solution de paiement en ligne type Paypal ou S-Money indépendante du « sans contact ». Une application sans contact n'impose pas une solution de paiement également sans contact. Tout dépend de nombreux paramètres et du contexte.

Plus généralement, les applications actuelles de lecture d'étiquettes se sont focalisées sur l'information de type lecture d'information, tourisme ou horaire de transport (1). De même, les applications en émulation de cartes ont été développées pour les cartes de type paiement ou transport, contenant des informations personnelles et confidentielles (2) mais rien n'empêche de développer des applications de type lecture de cartes avec des informations personnelles et confidentielles contenues dans le mobile (3).

	Données anonymes	Données personnelles
Lecture d'étiquettes	1	3
Émulation de cartes		2

8.3.10 Quelle étiquette NFC adopter ?

Les étiquettes NFC sont globalement composées d'une puce, d'une antenne et d'un *inlay*, le matériel sur lequel sont posées la puce et l'antenne, le tout étant recouvert de différentes couches de papier, carton, plastique voire métal (voir figure 8.1). Le choix de l'étiquette dépend bien sûr de son utilisation. Les éléments à déterminer sont :

- la taille de la mémoire nécessaire ;
- le type de protection des données ;
- le format d'encodage des données ;
- l'utilisation de caractéristiques standards ou propriétaires ;
- la forme de l'étiquette ;
- son positionnement sur l'objet ;
- le matériel – *indoor/outdoor* ;
- …

Copyright © 2015 AFNOR.

	Mifare UL (NXP)	NTAG210 (NXP)	MyD NFC (Infineon)	NTAG212 (NXP)	Mifare UL-C (NXP)
Memory (Bytes)	48		128	128	144
NFC Forum Type	2		2		2
Protection/type	Write lock	W/RW locks (password)	Write lock	W/RW locks (password)	W/RW locks (DES)
Interest	Simple	32b PW, flexibility, counters, UID mirror, Originality ck	Simple, Memory size	32b PW, flexibility, counters, UID mirror, Originality ck	Security, counters, Memory size
Typical App	SmartPoster, Ticketing	SmartPoster, Authentification	SmartPoster, Loyalty, Ticketing	SmartPoster, Authentification	SmartPoster, Loyalty, Ticketing

	NTAG203 (NXP)	NTAG213 (NXP)	NTAG215 (NXP)	Topaz512 (Broadcom)	NTAG216 (NXP)
Memory (Bytes)	144	144	504	512	888
NFC Forum Type	2	2	2	1	2
Protection/type	Write lock	W/RW locks (password)	W/RW locks (password)	Write lock	W/RW locks (password)
Interest	Simple, Memory size	32b PW, flexibility, counters, UID mirror, Originality ck	32b PW, flexibility, counters, UID mirror, Originality ck	Simple, Memory size	32b PW, flexibility, counters, UID mirror, Originality ck
Typical App	SmartPoster	SmartPoster, Authentification	SmartPoster, Authentification	SmartPoster	SmartPoster, Authentification

	MP4101 (Inside Secure)	FeliCa (Sony)	DESFire 2K-4K-8K (NXP)	SRTAG 64K (STMicro)	SmartMX (NXP)
Memory (Bytes)	1,2K	2K	2K-4K-8K	8K	16K to 72K
NFC Forum Type	4	3	4	4	4
Protection/type	W/RW locks (DES)	W/RW locks (password)	W/RW locks (DES)	128 Bit Password data protection	High & Flex (RSA, AES, DES)
Interest	Security, counters, Memory size, Multi app., App dev on OS	Security, counters, Memory size	Security, counters, Memory size, Multi app.	Memory size	Security, Memory size, Multi app., JAVA
Typical App	SmartPoster, Loyalty, Access, Authentification	SmartPoster, Loyalty, Access	SmartPoster, Loyalty, Access,	Business card	Secure tags, Authentification, POS, Validator

Figure 8.1 Exemple d'étiquettes NFC

Les étiquettes NFC existent sous forme de simples étiquettes autocollantes, mais aussi de porte-clés, de cartes, de bracelets, de bagues. Elles peuvent être intégrées dans des vitrophanies, des livres, des jouets, des bouteilles,

Copyright © 2015 AFNOR.

des bancs en béton et tous les objets correspondant aux services que nous avons vus dans ce livre. La forme de l'étiquette sera différente suivant le support sur lequel elle sera posée (les radiofréquences sont sensibles à l'environnement en particulier liquide ou métallique). Sa taille mémoire peut varier de quelques octets à plusieurs milliers d'octets. On peut laisser la possibilité de modifier le contenu ou de la protéger en écriture. Il est possible d'ajouter des éléments de cryptographie pour protéger les données. Tous ces paramètres ainsi que la quantité commandée définissent le prix de l'étiquette.

Dans le cas d'une application simple, simple étiquette autocollante pour un site d'information, ou application réseau social, il existe de nombreux formats standards, simples à se procurer. Dans le cas d'applications plus complexes, de formes moins standards et d'environnements plus complexes, il sera probablement nécessaire de faire appel à une société spécialisée qui réalisera une étiquette spécifique aux besoins, ce qui entraînera bien entendu un coût supplémentaire.

À note

Dans le chapitre 6, « Interopérabilité et infrastructures », nous avons déjà présenté l'étiquette sans contact Mifare Classic, probablement et historiquement la plus populaire des étiquettes sans contact mais qui n'est pas à la norme NFC, ce qui a pour conséquences des problèmes de fonctionnement avec certains mobiles du marché. Quel que soit votre choix d'étiquettes pour votre service, assurez-vous qu'elles soient bien compatibles NFC.

8.4 La gestion des données personnelles

De nombreux fichiers de données personnelles doivent être déclarés à la CNIL (Commission nationale informatique et liberté) et de nombreux services sans contact manipulent et génèrent un volume important de données. Pour savoir ce que vous devez faire par rapport à la loi informatique et liberté, la CNIL préconise l'utilisation du PIA (*Privacy Impact Assessment*), un outil développé par la Commission européenne, pour tout service sans contact de type RFID, y compris donc le NFC. Ce questionnaire, non obligatoire à ce jour mais fortement recommandé, permet de savoir, par rapport aux données que l'application va manipuler, l'impact du service en termes de vie privée. En simplifiant à l'extrême, toute application qui n'utiliserait que des informations anonymes (horaires ou informations des musées), sans garder les informations de l'utilisateur du mobile, ne générerait pas de

Copyright © 2015 AFNOR.

données personnelles. En revanche, aussitôt qu'il y a utilisation et stockage d'informations personnelles pour une identification (contrôle d'accès à la bibliothèque de la ville) ou un paiement (commerce, transport), alors il est probable que des déclarations deviennent nécessaires.

8.5 « Privacy by design »

État d'esprit aussi bien que méthodologie, le « *Privacy by design* » ou la conception d'applications prenant en compte dès le début du projet la notion de vie privée est un concept que nous suggérons d'utiliser pour tout développement de services mobiles sans contact.

8.6 Les exemples de développement

8.6.1 La lecture d'étiquettes : l'usage personnel

Les applications individuelles comprennent des services de type réseaux sociaux, service d'information, lancement d'application, programmation du mobile, le tout en mode lecture d'étiquettes. Exemples :

- ► étiquette permettant un « J'aime » sur une page Facebook ou un « *check in* » sur le service Swarm ou Foursquare ;
- ► lien vers un site Web d'informations ;
- ► programmation automatique des coordonnées Wi-Fi du domicile ou du lieu de travail pour un visiteur ;
- ► activation de la fonction réveil du mobile ;
- ► envoi automatique d'un SMS (par exemple pour prévenir de son retour à la maison après la classe).

Ce sont les services les plus simples à mettre en place. Cela consiste à se procurer une étiquette NFC puis à la « programmer » interactivement directement avec son mobile à l'aide d'une des nombreuses applications que l'on trouve sur les « *stores* » des OS supportant le NFC. De nombreux sites proposent la vente au détail d'étiquettes NFC. L'opération est très facile, le transfert instantané vers l'étiquette et l'utilisation immédiate. Les étiquettes ainsi programmées peuvent permettre de lancer l'accès à un site Web, programmer certaines fonctions du mobile ou lancer une application du mobile. Sur ce type d'applications simples, il n'y a pas de statistiques du service liés à l'utilisation de l'étiquette.

Copyright © 2015 AFNOR.

8.6.2 La lecture d'étiquettes : l'usage professionnel

Ces applications sont de mêmes types que les précédentes mais destinées aux professionnels (sociétés privées ou publiques, commerces, musées, etc.) :

- ► étiquettes permettant un « J'aime » sur la page Facebook de la société ou du magasin ;
- ► lien vers un site Web d'informations (horaires des cinémas, informations des musées, animations des centres commerciaux, horaires des transports en commun, etc.) ;
- ► gestion des rondes pour les entreprises de maintenance ;
- ► accès à des informations (plan d'une armoire électrique, identification d'un compteur de gaz) sur site ;
- ► et bien d'autres présentées dans les chapitres 3 et 4.

Pour une utilisation professionnelle de ce type de services, tout comme pour un site Web, il est important d'avoir des statistiques d'utilisation, de connaître le nombre d'utilisateurs, par période, des moments où ces applications sont le plus utilisées. Pour de petits services, ou des installations de courte durée, il existe des solutions clés en main permettant de programmer et de gérer soi-même ses étiquettes à l'aide des outils et tableaux de bords fournis. Pour des quantités plus importantes, des sociétés spécialisées dans la gestion de parcs d'étiquettes et disposant de plateformes de suivi performantes sont préférables.

Des services basés sur la lecture d'étiquettes peuvent nécessiter le développement d'applications mobiles spécifiques et leurs déploiements sur les mobiles des utilisateurs à travers les « *stores* ». Ce sont des développements connus et standards, dans lesquels il faut ajouter la composante de lecture de « *tags* ».

8.6.3 L'émulation de cartes : l'usage professionnel

Atteindre la simplicité et la rapidité promise par les services mobiles sans contact en particulier en émulation de carte avec paiement et/ou gestion de données confidentielles sur des infrastructures globales (multi-OS, multi-opérateurs de télécommunications) implique des projets de taille plus importante.

Ces applications pour le commerce, le transport, le paiement, l'identification ou le contrôle d'accès nécessitent pour la plupart des besoins en sécurité

Copyright © 2015 AFNOR.

et en protection des données personnelles dans lesquels interviennent les concepts rapidement abordés de TSM, d'éléments sécurisés, de CARDlet, de MIDlet, des développements nécessitant le plus souvent le support de sociétés spécialisées et ce sujet sort du cadre de ce livre.

Cela dit, notons que la création de plateformes de développements mutualisés, utilisables par différentes sociétés d'une même industrie ou par des collectivités est un point important pour simplifier les déploiements des projets les plus complexes.

8.7 Focus sur les transports : l'ABC

C'est le cas dans les transports urbains, services gérés par les collectivités territoriales. Sans rentrer dans les détails, chaque région possède son système de transport, sa billettique, ses partenaires, ses solutions, gérés par une autorité organisatrice de transport. Par exemple, en Ile-de-France, cette autorité s'appelle le STIF, la carte de transport s'appelle Navigo et permet d'utiliser tous les moyens de transport en commun franciliens gérés par différents opérateurs (SNCF, RATP, Optile…). Cette autorité n'est donc que régionale. La conséquence pour l'usager est que, contrairement au système bancaire où une carte bancaire permet de retirer de l'argent dans tous les distributeurs automatiques de billets, une carte de transport en service à Rennes ne fonctionnera pas à Strasbourg. Il faut donc se procurer des billets spécifiques lors de déplacement, faire la queue au distributeur ou au guichet en arrivant sur place pour se procurer le fameux sésame. La dématérialisation de la carte sur un mobile NFC est l'occasion de développer une plateforme permettant de créer une seule et même application pouvant être utilisée par toutes les autorités de transport. Cette plateforme s'appelle l'Application billettique commune ou ABC et elle est portée par l'AFIMB, Agence française pour l'information multimodale et la billettique, émanation du ministère du Développement durable. Lorsqu'elle sera en place, un Rennais pourra utiliser sa future application Korrigo sur son mobile pour se déplacer à Lille ou à Toulouse, un touriste japonais visitant la France en deux semaines en passant par Paris, les châteaux de la Loire, le Mont-Saint-Michel et la Côte d'Azur pourra, avant son départ, se procurer les billets de transports nécessaires à son séjour et utiliser son mobile pour valider son transport dans les différentes villes.

Des projets similaires sont en développement pour les services de vie quotidienne.

Copyright © 2015 AFNOR.

8.8 Quelques conseils

Pour terminer ce chapitre, voilà quelques conseils de bon sens :

- ► se rapprocher des associations traitant du « sans contact » et des pôles de compétitivité (décrits au chapitre 4 et cités plus bas), leur demander des conseils et des contacts auprès des experts et sociétés capables d'accompagner vos projets les plus complexes ;
- ► chercher sur Internet des exemples de services équivalents, que ce soit en France ou dans d'autres pays ;
- ► consulter les sites des principaux industriels de l'écosystème et en particulier les fabricants des puces et étiquettes, des mobiles, des OS, les opérateurs de télécommunications ou les intégrateurs qui proposent tous des sites et des forums consacrés au développement d'applications NFC ;
- ► assister aux nombreuses conférences sur le sujet, poser des questions aux intervenants, se faire une idée de ce qui peut se faire en relation avec ce que vous souhaitez accomplir ;
- ► lire les principaux sites et blogs, organiser une veille sur le sujet sur *Twitter* et par *feed* RSS ;
- ► assister ou participer aux concours de développement d'applications régulièrement organisés ;
- ► s'inscrire aux *Meetups* consacrés aux développements sur mobile et au NFC. Les *Meetups* sont des rencontres que chacun peut organiser sur un sujet de son choix. C'est l'occasion de rencontrer des développeurs ou des porteurs de projets.

8.9 Associations et domaines de compétence

8.9.1 International

- ► Technologie NFC : NFC Forum.
- ► Normes et standards : ISO, ETSI.
- ► Banques, télécoms, industriels : GSMA, GlobalPlatform, EMVco, SIMalliance.
- ► Transport : Calypso.
- ► Commerce : GS1.

Copyright © 2015 AFNOR.

8.9.2 France

- ► Généraliste : AFSCM, ADCET.
- ► Banques et finances : Groupement CB, FBF, ACSEL.
- ► Opérateurs de télécommunications : FFT.
- ► Commerce : Mercatel.
- ► Transport : GART, UTP, AFIMB.
- ► Collectivités territoriales : Les Interconnectés;
- ► Technologie sécurité/carte à puce : ACN, AFPC, Concert, EESTEL, FNTC, Gixel.
- ► Pouvoirs publics : DG Entreprises, Caisse des dépôts, BPI France.

Toujours en France, les pôles de compétitivité nationaux ou régionaux sont aussi sources de renseignements et peuvent aider les entreprises à monter des projets.

- ► Pôle TES : Caen.
- ► Pôle SCS : Rousset.
- ► CN RFID : Rousset.
- ► CITC EuraRFID : Lille.
- ► Picom : Lille (commerce).

Vous trouverez un grand nombre de documents relatifs au développement de services sans contact sur les sites de la plupart de ces associations. Les références de ces organismes et leurs sites Web se trouvent en annexe de ce livre ou sur le site http://sanscontact.wordpress.com/nfc-le-livre/.

8.10 Conclusion

Comme nous l'avions signalé, ce chapitre n'est en aucun cas une méthodologie de développement et de déploiement d'un service mobile sans contact. De par la diversité de ces services, tant en termes de fonctionnalités que de domaines applicatifs, les décrire de façon exhaustive s'avérerait impossible dans le cadre de cet ouvrage. Cela dit, il présente un certain nombre de points spécifiques au développement sans contact qui devrait vous aider à partir dans la bonne direction dès le début de votre projet.

Copyright © 2015 AFNOR.

L'essentiel à retenir

- S'organiser en mode « projet » comme pour tout projet d'importance.
- Variété des projets « sans contact », allant de la simple programmation individuelle d'une étiquette au déploiement national d'une application de type paiement ou multiservice.
- Il est indispensable de se faire aider par des entreprises spécialisées pour les projets les plus complexes.
- Il est recommandé de se rapprocher des associations et organismes spécialisés.
- Prendre en compte la notion de « *privacy by design* » dès le début du projet.
- S'assurer de sélectionner des étiquettes NFC et non simplement « sans contact » (exemple de la Mifare Classic).
- Utiliser des plateformes de développement mutualisées lorsqu'elles existent.

Copyright © 2015 AFNOR.

9
Le NFC pour l'environnement et la société

C'est en stigmatisant l'exception et l'extrême que l'on oublie l'essentiel.

Auteur inconnu

9.1 Introduction

Comme toutes les nouvelles technologies et en particulier celles utilisant les « ondes », les technologies cartes sans contact et NFC sont souvent questionnées pour leurs impacts dans la vie de chacun d'entre nous en termes d'impact sanitaire, de sécurité ou de vie privée. De nombreuses questions reviennent régulièrement dans les conférences, les débats publics et les médias. Dans le désordre :

- Avec toutes ces étiquettes électroniques, quelles conséquences pour l'environnement ?
- Les « ondes » NFC sont-elles négatives pour la santé ?
- Si mes cartes de paiement ou de transport sont dans le mobile, que se passe-t-il si je le perds ou si on me le vole ?
- À la télé, des « experts » ont dit qu'il était très facile de voler toutes les informations de ma carte dans le métro ou dans la rue. Est-ce vrai ?

Copyright © 2015 AFNOR.

- En utilisant mon mobile NFC pour toutes sortes d'action, suis-je « tracé » ou suivi ? Que deviennent mes données ? Sont-elles réutilisées ?
- Quelles sont les conséquences pour ma vie privée ?

Ces questions ne sont pas surprenantes au regard d'une technologie encore peu connue. Nous les aborderons donc dans ce chapitre en quatre grandes parties : écologie, santé, sécurité et vie privée. Avant de nous lancer, il est important de rappeler la notion de gestion de risque, élément clé dans ce type d'analyse.

À noter

Le **risque** est un concept multiple et complexe. Dans sa définition « gestion de projet industriel », c'est la probabilité (ou la fréquence) d'un événement, multipliée par son impact, sa criticité, sa gravité. Cela donne une valeur entre 0 et 1, entre « ce risque n'a aucun impact sur mon projet » à « ce risque peut remettre en cause l'existence même de mon projet ». Une fois le risque analysé, la **gestion du risque** consiste à prendre des mesures correspondantes pour l'éviter, le réduire, le transférer, l'intégrer dans un plan de contingence ou simplement l'accepter.

Premier exemple : un tremblement de terre a des impacts qui peuvent être dramatiques et au Japon une probabilité également importante. Conséquence : les immeubles japonais suivent des normes séismiques drastiques. Le risque d'un tel événement à Paris est très faible et donc les normes sont différentes.

Second exemple : le risque d'une inondation (impact majeur) au sommet de Montmartre (probabilité quasi-nulle) est donc inexistant. Il n'y a pas de mesure spécifique à prendre contrairement à des constructions proches de zones inondables.

Autre notion importante : la **perception du risque** ou le risque perçu par rapport au risque réel. Pour beaucoup d'entre nous, l'avion semble comporter plus de risques que la voiture, particulièrement à chaque accident médiatisé, alors que la probabilité d'être la victime d'un accident de voiture est bien plus élevée que celle d'un accident d'avion. Pourtant, nous acceptons consciemment (ou pas) de prendre la voiture. Dans ce cas, le risque perçu est faible contrairement au risque réel.

Nous aurons l'occasion de revenir sur ces concepts au cours de ce chapitre. Voyons donc maintenant en détail les éléments de réponse à nos quatre grandes questions.

Copyright © 2015 AFNOR.

9.2 L'écologie

L'impact écologique du NFC est du même ordre que celui de la gestion des déchets électroniques. Outre les mobiles eux-mêmes, on y retrouve les cartes SIM des téléphones, les cartes bancaires ou de transport, les cartes d'hôtel ou de bureau et les étiquettes NFC d'information. Nous laisserons de côté les étiquettes antivol, que l'on trouve dans les produits en magasin et qui sont basées sur une technologie différente[33].

D'abord, ces étiquettes ont un impact très positif d'un point de vue écologique puisqu'elles remplacent de nombreux équivalents papiers. Par exemple, une carte de transport sans contact peut être utilisée autant de fois que souhaitée et ne génère aucun déchet. À titre de comparaison, rien qu'à Paris, ce sont 600 millions de tickets de métro qui sont vendus chaque année et ensuite jetés. Cette carte sans contact est réutilisable même pour des trajets occasionnels hors abonnement. C'est la direction prise par *Transport for London*, la société qui gère les transports londoniens avec la carte Oyster. *Transport for London* va encore plus loin en autorisant la validation du transport directement par carte bancaire sans contact comme nous l'avons déjà décrit.

On peut appliquer ce même raisonnement aux titres restaurants, aux chèques, aux billets de banque et aux pièces de monnaie (horodateurs), aux tickets de concerts et de spectacles.

L'étape suivante est la dématérialisation de ces tickets en tout genre dans le support universel qu'est le mobile. Cela réduit le support papier mais également le nombre de cartes plastiques.

En ce qui concerne le recyclage des cartes à puce sous toutes leurs formes, plusieurs pistes sont en cours de développement à la fois pour réduire la quantité de métal nécessaire et recycler plus activement, parmi lesquelles :

- ► l'organisation d'une filière de récupération spécifique en particulier pour les cartes SIM car elles peuvent contenir des informations confidentielles ;
- ► le développement d'étiquettes papier et d'encre métallique, avec une empreinte métallique plus faible ;
- ► l'utilisation des objets eux-mêmes en tant qu'antenne dans le cadre d'une utilisation de type « objet connecté ».

33 Même si ces étiquettes ressemblent beaucoup à des étiquettes NFC, elles n'en sont pas. Elles sont actives ou désactivées mais ne comprennent pas la notion d'identification.

Copyright © 2015 AFNOR.

Enfin, la directive européenne RoHS (*Restriction of Hazardous Substances Directive*), directive ayant pour but la réduction de l'utilisation de certaines substances dites dangereuses s'applique à la fabrication des cartes à puce et des cartes SIM.

9.3 La santé

Nous sommes baignés toute la journée de toutes formes d'ondes électromagnétiques, à la fois naturelles comme celles en provenance du soleil et artificielles (télévision, radio, radars, four micro-ondes, antennes relais et les mobiles eux-mêmes, Wi-Fi, Bluetooth, 2G, 3G, 4G, etc.) et toutes ces émissions (sauf celles du soleil, bien sûr) sont réglementées à la fois nationalement et internationalement.

En France, c'est l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), anciennement l'AFSSET, qui étudie ces questions, y compris sur l'impact sanitaire des ondes RFID, la famille technologique dont fait partie le NFC et qui publie régulièrement des rapports.

Dans le cas du « sans contact » et sans vouloir minimiser l'importance de l'étude de ces sujets, la question de la nocivité des ondes est secondaire pour trois raisons :

- Les émissions des lecteurs sans contact et NFC (émetteur du champ électromagnétique) que sont les terminaux de paiement électronique ou les valideurs de transport sont très faibles. Les lecteurs n'émettent qu'à quelques centimètres de par leur conception même. Chacun peut tester en utilisant sa carte de transport sans contact. À un ou deux centimètres du valideur, l'échange avec la carte s'effectue et le portillon s'ouvre. À cinq centimètres, ce n'est plus le cas car le champ est trop faible pour alimenter l'étiquette de la carte.

- L'échange entre un mobile NFC (ou une carte sans contact) et un lecteur NFC est très court, moins d'une demi-seconde, ce que vous pouvez de nouveau facilement expérimenter. Le temps d'exposition est donc très limité.

- Enfin, c'est la main que l'on présente face à l'émetteur du champ, main elle-même protégée par le mobile, des tissus peu sensibles et moins vitaux par rapport au cerveau par exemple.

Copyright © 2015 AFNOR.

9.4 La sécurité

La sécurité est un vaste domaine en particulier celle des mobiles eux-mêmes, des services sans contact et des données échangées.

9.4.1 Le vol ou la perte du mobile

Le mobile (NFC ou non) est l'objet de nombreuses convoitises. Dans sa version NFC, il peut contenir un grand nombre de cartes dématérialisées, cartes de paiement, cartes de fidélité, de transport, de parcs de stationnement et d'accès divers. Les réactions face à la perte ou au vol de son mobile NFC sont les mêmes qu'avec un mobile standard, simplement en appelant son opérateur afin de le bloquer.

Cela dit, comparons cette perte d'un mobile NFC à celle d'un portefeuille physique ou d'un porte-cartes dans un sac et les conséquences. Plusieurs éléments les différencient :

- Indépendamment du NFC, les utilisateurs peuvent protéger leur mobile avec un code, ce qui empêche tout accès au mobile, à son contenu, y compris l'accès aux services. À notre connaissance, il n'y a (encore) pas de portefeuilles protégés par code !
- Autre élément important : le temps de réaction à la perte ou au vol. Il faut en moyenne une semaine pour s'apercevoir de la perte de son chéquier, quelques heures pour son portefeuille physique et quelques minutes dans le cas de son mobile, ce qui permet de réagir beaucoup plus rapidement.
- De par la conception des services NFC, l'appel auprès de son opérateur pour désactiver le mobile bloquera également toutes les applications des cartes dématérialisées. Dans le cas d'un portefeuille physique, il est bien sûr nécessaire d'appeler chaque émetteur de cartes individuellement, ce qui est clairement plus chronophage.
- Dans le cas des cartes de paiements, et en particulier celui des paiements de moins de vingt euros, les banques limitent généralement à cinq le nombre de paiements sans contact ne nécessitant pas de code, qu'il est nécessaire alors de réutiliser. Une éventuelle utilisation du mobile volé pour des paiements à moins de vingt euros serait donc limitée à cinq et donc moins de cent euros. Pour plus de vingt euros, un code est nécessaire. Et dans tous les cas, les banques remboursent tout achat frauduleux, ce qui n'est, bien sûr, pas le cas des billets de banque ou des titres-restaurant pouvant se trouver dans le portefeuille ou le sac à main.

Copyright © 2015 AFNOR.

Pour toutes ces raisons, il est plus rapide et plus simple d'empêcher l'utilisation des services dématérialisés dans le mobile que dans leurs versions physiques sous forme de billets de banque ou de cartes. Autrement dit, avoir ses cartes sur un mobile NFC permet de mieux les protéger, réagir plus rapidement et plus facilement en cas de vol ou de perte.

9.4.2 Le vol des données à distance

◆ Les cartes

Le sujet revient régulièrement dans les médias de toute sorte en mal de titres attractifs du type « Le scandale des cartes bancaires sans contact » à travers des sujets affirmant qu'il est non seulement possible mais facile de voler « toutes les informations » d'une carte bancaire, de quelques centimètres jusqu'à quinze mètres de distance suivant les articles, les reportages vidéos et les journalistes, et de la dupliquer.

Il est effectivement possible de lire quelques informations d'une carte bancaire sans contact dans des conditions particulières et nous y reviendrons. Considérons d'abord la vision qu'en ont certains médias à la recherche d'informations spectaculaires.

Dans une émission de télévision récente[34], cette lecture de certaines données de la carte se traduit dans le commentaire « *off* » par : « avec très peu de connaissances informatiques, tout le monde peut pirater une carte… », dans le métro ou sur une place publique avec « une clé USB ». Le reportage ne dit pas à quoi il faut connecter cette clé ou plutôt carte électronique avec connectique USB, probablement à un ordinateur, qu'il reste à approcher à moins de deux centimètres de la carte sans contact dans le portefeuille lui-même dans la veste ou dans le sac de la victime. « En quelques secondes, toutes les informations de la carte apparaissent à l'écran », ce qui n'est pas le cas, pas plus qu'il n'est possible, avec les quelques informations éventuellement lues, de dupliquer la carte de paiement. Quant à l'information d'une distance de lecture de quinze mètres que l'on voit parfois, elle provient d'une unique déclaration sans démonstration et qui ne concernait pas le paiement sans contact, dans une conférence en 2012, d'un représentant de la DCRI, la Direction générale de la sécurité intérieure, des services qui utilisent des moyens technologiques avancés pour intercepter tout type de communication, moyens non disponibles pour le commun des mortels.

34 *Futuremag*, Arte, 26 avril 2014.

Copyright © 2015 AFNOR.

Comme nous l'avons déjà écrit, il est effectivement possible de lire certaines informations d'une carte bancaire sans contact avec un mobile NFC et un logiciel spécifique, ou avec un ordinateur muni d'un lecteur NFC. Les informations accessibles sont le numéro de la carte, la date d'expiration, les dates et montants des dix dernières transactions (sans le lieu ni l'enseigne, uniquement la date et le montant) et pour les cartes sans contact les plus anciennes, le nom du possesseur de cette carte. La lecture avec un PC et un lecteur de cartes dans un laboratoire est anecdotique dans le sens où si vous avez la carte entre les mains, cela vous donne accès à des informations qui sont déjà disponibles à l'œil nu sur la carte ! Ni le code CVV2 derrière la carte, ni le code personnel à quatre chiffres de la carte, les éléments clés de la sécurité, ne sont accessibles par cette méthode. Quant au nom du porteur, suite à des travaux entre la CNIL et le Groupement cartes bancaires, il n'est plus accessible depuis juillet 2012.

Quelques éléments à prendre en compte :

- la technologie sans contact utilisée pour la communication entre la carte et le terminal de paiement électronique est volontairement très courte – 2 à 3 centimètres justement pour rendre très difficile une lecture à plus grande distance ;
- une carte de paiement est toujours rangée dans un portefeuille ou un porte-cartes, avec d'autres cartes, puis dans une poche de veste ou dans un sac à main, avec d'autres objets ; l'épaisseur des portefeuilles ou des porte-cartes, la superposition de plusieurs cartes sans contact plus la veste, le manteau ou le sac rendent la lecture quasi impossible ;
- le voleur doit savoir exactement où se trouve la carte (quelle poche ou quel emplacement dans le sac), la toucher quasi physiquement avec un mobile ou un lecteur NFC connecté à un ordinateur sans bouger, soit en fin de compte, des conditions difficiles à obtenir dans la vie réelle pour un gain incertain ;
- les informations de la carte présentées dans les reportages comme « accessibles » peuvent être vues bien plus facilement à l'œil nu sur la carte à chaque utilisation de cette dernière (nom, numéro, date d'expiration) dans un magasin, un restaurant ou un distributeur de billet ;
- les informations lues par cette méthode ne peuvent en aucun cas permettre d'effectuer une copie de la carte ;
- en cas de fraude par carte avec ou sans contact, le remboursement est assuré au consommateur par les banques, celles-ci ayant mesuré le risque de fraude (voir le paragraphe sur le sujet) et l'ayant jugé très faible ;

Copyright © 2015 AFNOR.

- ► il existe d'autres façons de voler une carte et ses informations, la plus « simple » étant le vol physique directement dans la veste ou le sac, ou par d'autres méthodes plus sophistiquées (et risquées) comme le *skimming* ou le blocage volontaire dans un distributeur de billet ;

- ► avec pourtant plus de 30 millions de cartes bancaires sans contact en France, 8,5 millions de transactions juste sur le mois d'octobre 2014, aucune « fraude majeure » (terme officiel) liée à la carte sans contact n'a été signalée comme l'a confirmé récemment un représentant du service de la surveillance des moyens de paiement scripturaux à la Banque de France lors d'une conférence[35].

◆ Les mobiles

Dans le cas du paiement sur mobile NFC, il n'existe pas, à notre connaissance, de cas théorique ou pratique de vol à distance des informations. Trois éléments supplémentaires sont à prendre en compte : le stockage des informations bancaires dans la carte SIM en tant que *Secure Element*, et le fait que le mobile NFC doit être allumé **et** hors mode veille pour effectuer un paiement.

Si nous reprenons ce qui vient d'être écrit, avec les filtres « gestion de risque » et « risque perçu et réel » présentés en début de chapitre, les banques ont clairement indiqué leur soutien à cette technologie après en avoir mesuré les risques et n'auraient pas lancé massivement ces services en cas de doute. Quant au risque perçu et exprimé, il est, dans les médias français, nettement supérieur au risque réel. Dans la réalité, les fraudes sur Internet sont nettement supérieures à celles sur cartes bancaires avec ou sans contact, sans générer la même couverture médiatique. Et la sécurité apportée par la dématérialisation des espèces, des cartes de transports ou des titres restaurants sur carte ou mobile NFC est bien réelle.

Les pays anglo-saxons et asiatiques sont beaucoup plus pragmatiques et profitent sans crainte du paiement sans contact, depuis une dizaine d'années. Un dernier chiffre : 70 % des paiements éligibles (l'équivalent de moins de 20 €) par carte en Australie se font désormais sans contact[36].

35 Conférence PayForum, 27 mars 2014.

36 Source : MasterCard.

Copyright © 2015 AFNOR.

9.5 La vie privée

9.5.1 Introduction

Dernier point de ce chapitre, les impacts de notre activité numérique sur la vie privée forment un vaste sujet qui dépasse largement le cadre du mobile NFC et donc de cet ouvrage. Nous générons des données, nous laissons des traces et nos usages sont enregistrés toute la journée :

- ► en ligne, à travers notre utilisation de l'Internet et des moteurs de recherche ;
- ► dans la vie réelle avec notre mobile et nos différentes cartes en prenant les transports en commun, en téléphonant, en empruntant des autoroutes, en nous garant dans des parcs de stationnement, en entrant dans les bureaux, en achetant dans les magasins et bientôt avec nos objets connectés.

Et on pourrait rajouter les caméras de surveillance à ce tableau.

Le mobile NFC, en interagissant avec notre environnement, en servant de cartes de paiement, de fidélité, de transport, en échangeant avec des étiquettes dans la ville, génère bien entendu lui aussi des données à travers des transactions régulières, données concernant notre vie privée dont il faut bien comprendre les enjeux.

9.5.2 Internet

Les grands acteurs numériques de ce monde comme Google, Apple, Facebook, Amazon, les fameux GAFA auxquels on peut ajouter eBay et Paypal gardent la trace des activités de l'utilisateur sur leurs services, apprennent à le connaître, pour lui proposer des services et des produits correspondant à son mode de consommation, que ce soit de la « donnée » (exemples : Google ou Facebook) ou des biens de consommation (exemples : eBay, Paypal ou Amazon). Ces sociétés multiplient les services pour obtenir encore plus de données et pour affiner les connaissances du consommateur. Rappelons enfin que c'est par un accord tacite, pas toujours conscient du consommateur de fournir toutes ces données qu'il obtient de nombreux services gratuits comme la recherche, le courriel ou le « *tchatte* ».

9.5.3 Le mobile (sans NFC)

Le mobile est déjà bien sûr un élément clé pour tous ces acteurs. C'est l'outil idéal pour ajouter au monde numérique de l'Internet auquel on accède chez

Copyright © 2015 AFNOR.

soi avec un PC ou une tablette, au monde physique de la rue, de la ville, des magasins. Avec son mobile connecté, le consommateur embarque Google, Apple, Facebook, eBay, Paypal ou Amazon dans des lieux auxquels ces sociétés n'avaient pas accès comme les centres commerciaux et les magasins. S'ajoute une information clé pour comprendre le consommateur, la notion de localisation. Connaître l'endroit où se trouve le consommateur en temps réel est un enjeu très important pour ces entreprises. Cela peut se faire plus ou moins discrètement puisque récemment Apple et Google ont admis avoir stocké des informations de géolocalisation sur les mobiles sans demander la permission à leurs propriétaires. La disponibilité des *beacons*, les fameuses balises Bluetooth, permet de développer les technologies de géolocalisation *indoor* (le GPS ne fonctionnant qu'à l'extérieur), à l'intérieur des bâtiments, des centres commerciaux, pour être capable de proposer des services sur la base de l'endroit précis où se trouve le consommateur.

9.5.4 Les cartes avec ou sans contact

Aujourd'hui[37], à chaque utilisation du métro, par validation du passage avec une carte de transport, une transaction est générée (et potentiellement stockée) contenant globalement, le lieu, l'heure et potentiellement un identifiant. Dans certains cas, la validation s'effectue également en sortie et donc nouvelle transaction. En achetant un produit avec une carte de paiement, une transaction est enregistrée au niveau de la banque et au niveau du commerce. Et nous pourrions multiplier les exemples, non seulement dans le commerce, le transport (voiture et vélo partagés, avion, parcs de stationnement, télépéage), mais aussi la ville et ses services de vie quotidienne (contrôle d'accès par carte à la piscine, à la cantine, à la médiathèque), à l'université (cartes d'étudiant, accès CROUS, bibliothèque, photocopieuse, etc.), carte Vitale, cartes d'accès à une chambre d'hôtel, badge d'accès au bureau.

Ces données sont également utilisées, anonymement ou pas, par exemple dans le cas du transport, pour optimiser la fréquence des trains ou dans le cas de cartes de fidélité chez un commerçant, pour proposer au client des coupons et des bons d'achat.

37 Sauf à tout payer en espèces.

Copyright © 2015 AFNOR.

9.5.5 Le « *Big Data* »

L'utilisation de l'Internet, des mobiles, des cartes avec ou sans contact génère donc de nombreuses données et l'arrivée des objets connectés et de leurs capteurs va amplifier le mouvement. Les *beacons* sont également de grands générateurs de données concernant le consommateur. Toutes ces informations se retrouvent sous le terme générique de « *Big Data* ».

Comme toujours, cette accumulation de données a des impacts positifs et négatifs :

- positifs non seulement en termes d'amélioration des services pour le consommateur, mais aussi dans des domaines sociétaux comme ceux de la santé (suivi des épidémies), de l'énergie, de l'écologie ou de la prévention des désastres ;
- négatifs car toutes ces données produites ont le potentiel d'impacter fortement la vie privée de chacun d'entre nous.

Et notre mobile NFC dans tout cela ?

9.5.6 Le mobile NFC

De par la dématérialisation des cartes dans un seul outil, le mobile NFC est le centre d'attention des sujets liés à la vie privée. Certains imaginent que de nombreuses données transitent dans le mobile, que les applications se les échangent allègrement, qu'il est possible pour un individu, une entreprise d'aller piocher dans le parcours du consommateur, de savoir qu'il a pris le métro à tel endroit, s'est rendu dans tel magasin et a acheté tel produit puis a déjeuné dans tel restaurant, etc. Ce n'est bien sûr pas le cas ni légalement ni techniquement. Côté légal, la loi informatique et libertés s'applique et c'est l'objet du prochain paragraphe. Côté technique, c'est pour éviter cette possibilité de porosité des données que les concepts déjà abordés de *Secure Element* et de TSM ont été créés.

Rappelons que chaque application ayant besoin de sécuriser des données sur le mobile va occuper un espace spécifique sur ce *Secure Element*, dans la grande majorité des cas, la carte SIM du mobile. Et pour s'assurer que la sécurité est bien assurée et qu'il n'y a pas d'échanges de données entre les différentes applications, le TSM (*Trusted Service Manager*), un prestataire extérieur, gère la gestion des espaces alloués à chaque application sur le *Secure Element* et s'assure de l'étanchéité entre les services.

Copyright © 2015 AFNOR.

Les applications sont donc indépendantes et leurs identifiants également. En revanche, en termes d'utilisation pour le consommateur, l'usager, le citoyen, il n'y a plus qu'un seul geste avec un mobile, le même geste pour payer sa baguette, pour valider son métro, ouvrir sa chambre d'hôtel ou accéder à la piscine. Le mobile devient une sorte d'identifiant unique par rapport à son environnement.

9.5.7 L'identité numérique et le croisement des données

Cette question de l'identité numérique est un sujet clé en particulier pour la CNIL, la Commission nationale de l'informatique et des libertés, qui a la lourde charge de protéger la vie privée des citoyens des menaces liées au développement des services numériques et de l'utilisation des données générées. Chaque entreprise connaît le besoin de déclarer à la CNIL les bases de données comportant des données des utilisateurs. Un même identifiant peut être utilisé dans un type de services comme le transport ou le commerce mais ne peut couvrir des domaines d'applications plus étendues. En Ile-de-France, la carte Navigo et son identifiant peuvent servir pour les services Optile, RATP, SNCF mais aussi Vélib'. Les données sont complémentaires et ne sont pas perçues par la CNIL comme permettant de croiser des données et donc d'obtenir des informations supplémentaires concernant la vie privée de leurs utilisateurs.

En revanche, pour la CNIL, il ne peut y avoir un même identifiant pour une application « transport » et une application « commerce », car alors, le croisement de données permet d'obtenir des métadonnées ou « metadata », des données corrélées en provenance de différentes sources qui permettent d'obtenir beaucoup plus d'informations au sujet du consommateur.

Ce sujet des identifiants uniques est un sujet important non seulement pour le commerce ou pour le transport mais aussi pour les collectivités territoriales puisqu'on peut imaginer des services mobiles regroupant les accès aux différents services d'une collectivité (piscine, médiathèque, crèches, équipements sportifs, etc.) ; les identifiants devant rester différents ainsi donc que les fichiers correspondants. Ce n'est pas sans poser de problèmes pour les collectivités souhaitant développer de tels services.

Ces sujets sont souvent difficiles à comprendre pour les collectivités, les PME, les *start-up*, les industriels qui souhaitent développer des applications utilisant des identifiants uniques. Ils voient les recommandations de la CNIL comme des freins à leur développement alors que les grandes entreprises

Copyright © 2015 AFNOR.

numériques américaines ne sont pas soumises à ces règles et développent leur hégémonie grâce justement à ce croisement des données générées par les différentes applications qu'elles proposent.

Espérons que la Commission européenne et le groupe des 29, c'est-à-dire les CNIL européennes, comprennent que la règle du jeu doit être la même pour tous les acteurs locaux et internationaux, en termes de respect de la vie privée et de la gestion des identités, ce qui n'est clairement pas le cas actuellement au détriment des acteurs publics et privés français.

9.5.8 *Opt-in/Opt-out*

Être suivi dans notre vie de tous les jours, que ce soit sur Internet ou dans notre environnement, devrait être un acte volontaire. En théorie, il faudrait pouvoir dire clairement : « Oui j'accepte de partager mes données de localisation, d'achat », en échange de services gratuits, de promotion, de services améliorés.

La réalité est différente. Sur Internet, aussitôt lancé un site Web, des « mouchards » se mettent à l'œuvre pour enregistrer nos manipulations. Ils sont invisibles pour la plupart des utilisateurs sauf si des logiciels spécialisés comme Ghostery sont installés. Un seul exemple, ce logiciel liste trente-sept mouchards sur un site français connu de la distribution de produits culturels et électroniques. Nous sommes dans une utilisation de type « *Opt-out* » c'est-à-dire que par défaut, les mouchards sont là, et il faut de soi-même les désactiver.

Dans le monde physique, l'arrivée des *beacons* va reproduire le même type de comportement. En installant le logiciel du magasin permettant l'accès à des promotions et en acceptant « automatiquement » les conditions générales d'utilisation (CGU) correspondantes, l'utilisateur va accepter d'être suivi par les balises Bluetooth du magasin et va devenir lui-même balise à travers son mobile. Il sera tracé et géolocalisé précisément et recevra sans les demander des informations spécifiques à son mode de consommation, le fameux : « *push marketing* » déjà abordé.

Il n'y a aucun souci avec ces technologies si le consommateur est parfaitement conscient que l'utilisation de tel ou tel service sur Internet ou dans un magasin entraîne la présence de ces mouchards sur son navigateur ou son mobile.

Les services sans contact NFC sont basés sur une autre approche, l'« *opt-in* », le geste volontaire vers un service. Ce n'est qu'en approchant volontairement

Copyright © 2015 AFNOR.

le mobile d'une étiquette que vous obtiendrez une information ou d'un terminal de paiement que vous effectuerez votre achat.

En ce sens, le mobile NFC est beaucoup plus protecteur de la vie privée que toutes les autres technologies numériques précédemment citées (Web ou *beacon*) puisque c'est le consommateur, par un geste voulu et contrôlé, qui va signifier son acceptation, sa volonté d'interagir avec un produit, un magasin, une œuvre d'art.

9.6 Conclusion

Sur ces quatre grands sujets sociétaux que sont l'écologie, la santé, la sécurité et la vie privée, nous avons montré que, loin de l'irrationalité de certains articles ou reportages et loin des craintes liées à toute nouvelle technologie, les impacts des services mobiles sans contact sont très positifs.

Néanmoins, il faut continuer les efforts pour protéger le citoyen, le consommateur, l'usager et ses données. L'approche de développement de type « *Privacy by design* », l'évaluation d'impact sur la vie privée ou PIA, l'anonymisation des données, l'« *opt-in* » plutôt que l'« *opt-out* » sont des pistes à pousser dans tous les domaines de la vie numérique.

Pour les industriels, il faut poursuivre l'amélioration de la sécurité des services mobiles sans contact et en particulier sur les moyens de paiement comme la carte bancaire sans contact (déjà et de loin le moyen de paiement le plus sûr) en coopération avec les instances compétentes, la CNIL, les experts de la sécurité et les hackers. Il est aussi nécessaire d'expliquer sans relâche, et en particulier auprès des médias et des associations de consommateurs, les services apportés par les nouvelles technologies auprès des utilisateurs, ainsi que leurs impacts sociétaux.

La meilleure manière de protéger le consommateur, le citoyen, l'usager consiste à l'informer et à l'éduquer sur les principes de base de la vie privée et de la sécurité, que ce soit sur Internet ou dans l'utilisation du mobile et des services NFC.

Enfin, lorsque les usages seront là, lorsque les consommateurs, les usagers et les citoyens auront pris l'habitude d'utiliser ces services régulièrement, les craintes s'estomperont pour ne laisser place qu'aux avantages nombreux en termes de simplicité, de rapidité et de nouveaux services.

Copyright © 2015 AFNOR.

L'essentiel à retenir

- Les services cartes sans contact ont un impact positif pour l'environnement en réduisant le nombre de tickets. Un service mobile NFC supprime le support carte et dématérialise totalement le service.
- L'exposition aux ondes est minime de par la faible portée des ondes, la très courte durée d'exposition et elle ne concerne que la main.
- Lors d'un vol de mobile, l'utilisateur s'en aperçoit plus vite et donc peut réagir plus vite par rapport à un portefeuille physique. Un seul appel suffit pour bloquer tous les services ou les réactiver.
- La lecture à distance de certaines informations d'une carte bancaire est en théorie possible et en réalité sans intérêt pour les malfaiteurs.
- Les paiements frauduleux pouvant éventuellement être effectués sont remboursés par les banques.
- La technologie NFC prévoit le stockage des données sensibles dans un élément sécurisé.
- Les règles concernant les identifiants numériques et le croisement des données ne sont pas les mêmes pour les grands acteurs du numérique (« GAFA ») d'un côté, et les collectivités et industriels principalement français de l'autre aux dépens de ces derniers.
- L'« *opt-in* » proposé par les services sans contact NFC est une solution protectrice de la vie privée des utilisateurs.

Copyright © 2015 AFNOR.

Copyright © 2015 AFNOR.

10
Les services mobiles sans contact : quel avenir ?

Pourquoi cela n'avance pas plus rapidement ?
Anonyme

10.1 Introduction

Régulièrement, des chiffres mirobolants à deux, cinq voire dix ans concernant le NFC, le *e*-commerce ou le paiement par mobile sont cités, promettant un avenir radieux à la technologie. Pour de nombreux observateurs, le déploiement des services mobiles sans contact est en marche. Les *smartphones* sont partout et les services cartes avec ou sans contact également. Il suffit donc de dématérialiser la carte sur le mobile, coller quelques étiquettes dans les magasins ou sur un arrêt de bus et ainsi, nous avons notre télécommande universelle.

Derrière cette description sommaire et incomplète (le NFC étant bien plus que la dématérialisation des cartes), il y a une réalité industrielle et de « *business* » beaucoup plus complexe décrite dans les chapitres 5 et 6 qui explique en partie pourquoi les déploiements à l'échelle industrielle et l'usage semblent tarder à se réaliser. Rappelons les grandes étapes nécessaires :

- la conception et l'industrialisation de mobiles avec support NFC ;
- la distribution de ces mobiles NFC par les opérateurs mobiles et les cartes SIM correspondantes ;

Copyright © 2015 AFNOR.

- l'acquisition de mobiles NFC par les consommateurs ;
- la mise en place en parallèle d'une infrastructure très diverse – matériel et logiciel (en particulier paiement et transports) ;
- le développement et la mise en place de services réels, avec ou sans paiement, mais avec une vraie valeur d'usage pour les consommateurs, usagers et citoyens ;
- l'existence de normes et standards pour accorder les technologies, ainsi que les règles indispensables en termes de vie privée et de sécurité ;
- la réalité d'un « *business model* »/modèle financier permettant à tous les acteurs de justifier leurs investissements ;
- la formation des acteurs intermédiaires (commerçants par exemple) et finaux (chacun d'entre nous) ;
- la communication autour de ses services ;
- l'appropriation de ces services par les consommateurs.

En regard de ce travail en cours d'accomplissement, d'autres chiffres et articles sont publiés pour annoncer un avenir plus sombre à la technologie NFC. Et même si les services cartes sont de plus en plus présents dans notre quotidien (en particulier pour le contrôle d'accès, le paiement ou pour le transport), certains doutent de l'utilisation du mobile pour tous ces services.

Le prochain chapitre abordera les perspectives et les évolutions à moyen et long termes et ce présent chapitre va lister des éléments, déjà cités pour certains, permettant au lecteur de se forger une opinion sur le futur, à très court terme, du déploiement des services mobiles sans contact NFC.

Nous allons ouvertement lister les objections que l'on peut lire dans la presse ou que l'on entend dans les discussions d'affaire autour des développements mobiles sans contact, en y répondant bien sûr et puis nous proposerons d'autres points indiquant clairement les raisons du succès en cours et à venir de ces services mobiles sans contact.

Au lecteur de piocher parmi ces arguments pour ses propres besoins et bien sûr les compléter.

Copyright © 2015 AFNOR.

10.2 Les dix raisons d'être sceptique

Il existe cependant des raisons pouvant freiner le déploiement de ces services mobiles sans contact. Nous en listons dix, sans ordre logique, avec des réponses à ces questionnements.

10.2.1 Le non-support de la technologie de certains acteurs

ⓘ En France, Free ne propose pas de carte SIM NFC. Quant à Apple, il vient juste d'annoncer le support du NFC sur l'iPhone 6 et est-ce vraiment du NFC ?

En France, à l'heure où sont écrites ces lignes, Free est effectivement le seul opérateur majeur à ne pas proposer de cartes SIM compatibles NFC et donc ne permet pas à ses abonnés de bénéficier des applications sur mobile de type transport ou paiement.

Ce non-support n'a rien de définitif et il sera intéressant de voir les évolutions de l'entreprise en ce domaine, maintenant que tous les fabricants de mobiles supportent la technologie.

De même, jusqu'en septembre 2014, de tous les industriels majeurs proposant des mobiles, Apple était le seul à ne pas proposer de modèles NFC. Cette absence est désormais terminée et les iPhone à partir de la version 6 en sont équipés. Toutefois :

- la version proposée à travers l'Apple Pay est actuellement réservée au paiement sans contact sur terminal de paiement électronique en utilisant le mode émulation de cartes. Apple ne propose pas les deux autres modes du NFC décrits au chapitre 2 : la lecture d'étiquettes et l'appairage/ou P2P. Il n'y a que peu de doutes qu'avec les différentes versions d'iOS à venir, ces fonctionnalités seront ajoutées et rendues accessibles aux développeurs d'applications ;
- même si les nouveaux iPhone sont NFC, les anciens ne le sont pas et le renouvellement du parc prendra un certain temps.

Tout en prenant en compte ces deux limitations momentanées, le message est clair, tous les grands fabricants de mobiles supportent la technologie NFC et (presque) tous les opérateurs mobiles.

10.2.2 La complexité de l'écosystème, une interopérabilité imparfaite

ⓘ L'écosystème du NFC est trop complexe, il y a trop d'acteurs et l'interopérabilité laisse à désirer.

Le terme écosystème s'applique clairement aux services mobiles sans contact. Nous en avons décrit les principaux acteurs dans le chapitre 5. Des dizaines d'acteurs, à la fois partenaires et concurrents, doivent se

Copyright © 2015 AFNOR.

mettre d'accord, pour définir et respecter les standards et les normes pour que tous les éléments de l'ensemble fonctionnent. Les fabricants de circuits électroniques, de puces, de cartes SIM, de mobiles, les opérateurs de télécommunications, les opérateurs de transports, les banques et autres opérateurs financiers, les TSM, les fournisseurs de solutions… De nombreux services sont opérationnels partout dans le monde mais l'interopérabilité n'est pas parfaite avec des conséquences sur l'universalité des usages.

Il reste encore quelques surfaces à polir, quelques angles à arrondir, comme des compatibilités entre mobiles de marques différentes en mode « appairage » ou l'utilisation par certains services d'étiquettes sans contact, ancienne génération, non NFC, lisibles par certains mobiles et pas par d'autres et tout cela entraîne une interopérabilité imparfaite.

Nul ne doute qu'au fur et à mesure des déploiements et des expériences acquises, ces problèmes seront résolus.

10.2.3 Des modèles financiers fragiles

ⓘ **Faute de trouver des modèles financiers adaptés, de nombreux services sans contact pourraient ne pas voir le jour.**

Comme dans le cas de chaque nouveau service, il y a des coûts et des revenus et nous en avons passé un certain nombre en revue au cours du chapitre 7. Il n'y a pas de feuille de calcul magique permettant de connaître précisément en deux clics la rentabilité d'un nouveau service. Pour chaque service, qu'il soit dédié à la banque, au commerce, à la ville, à la maison, les paramètres sont nombreux et de nouveaux montages et modèles financiers doivent être inventés.

Rappelons qu'un grand nombre de services, en particulier basés sur la lecture d'étiquettes, ne nécessitent pas de lourds investissements. Pour ceux nécessitant une sécurité maximale et le déploiement d'une infrastructure nationale, les investissements nécessaires sont effectivement supérieurs.

La situation financière actuelle n'encourage pas les investissements en ce domaine alors qu'au contraire, ce sont de nouveaux leviers de croissance. Les gouvernements français successifs l'ont bien compris en encourageant et continuant à encourager le financement d'un certain nombre de services gérés par les collectivités territoriales. Les banques, les opérateurs de télécommunications et de nombreux acteurs engagés continuent également leurs investissements avec des usages en progression constante.

Copyright © 2015 AFNOR.

10.2.4 Le vol possible des données

ⓘ **Que se passe-t-il lorsque mon portable est volé ? Peut-on voler les informations à distance ? Puis-je payer avec mon mobile sans le savoir en approchant d'un terminal de paiement ?**

Ce sont des questions que se posent avec raison les consommateurs. La presse relaie abondamment le déploiement de nouveaux services mais aussi des articles amenant à la controverse sur la sécurité des services cartes de paiement sans contact.

Abordée en détail au chapitre précédent, la sécurité des données personnelles et bancaires est un des sujets les plus importants de l'écosystème sans contact. Sans être parfait, aucun système technologique ne l'est jamais, la sécurité des paiements est sans aucun doute l'une des plus avancée, au même niveau que la sécurité des cartes bancaires EMV et bien plus que le paiement sur Internet par exemple, les taux de fraude le prouvent aisément. Cette sécurité est suffisamment élevée pour que les banques remboursent tout achat délictueux effectué par carte ou mobile avec ou sans contact, comme la loi le demande. Les travaux des banques, des opérateurs, ceux des hackers qui enrichissent également par leurs découvertes la sécurité de l'ensemble, et le respect des différentes réglementations en vigueur assurent une réelle sécurité, non encore totalement perçue par le public en France, contrairement à la plupart des autres pays où ce manque de confiance n'existe pas.

Le succès de ces services passera par la confiance des consommateurs, des usagers et des citoyens : la même confiance qu'ils portent aux objets de leur quotidien que sont leur mobile ou leur carte de crédit. Les acteurs de l'écosystème œuvrent et devront continuer à œuvrer pour expliquer et rassurer les consommateurs, citoyens et usagers.

10.2.5 Le respect de la vie privée non assuré

ⓘ **Un grand nombre de services sans contact sont basés sur un échange d'informations personnelles et génèrent des quantités importantes de données qui pourraient être utilisées à des fins non souhaitées par l'utilisateur. Qu'en est-il réellement ?**

Comme nous l'avons rappelé dans le chapitre précédent, tout service utilisant des données personnelles doit être conforme aux réglementations sur la vie privée en vigueur, et c'est un sujet sur lequel les associations de consommateurs et la CNIL veillent. L'arrivée du PIA et des concepts comme le « *Privacy by design* » vont dans le bon sens. Cela dit, les services mobiles

Copyright © 2015 AFNOR.

sans contact ont un avantage important dans ce domaine dans le sens où ils sont basés sur la notion de « *opt-in* », une action volontaire de l'utilisateur qui approche son mobile d'un TPE, d'un valideur de transport ou d'une étiquette d'information pour valider son action. En aucun cas, à travers la technologie NFC de son mobile, il n'est suivi en permanence, contrairement à d'autres propositions technologiques concurrentes, en particulier dans le commerce.

10.2.6 Certains services sans contact non présents sur mobile

ⓘ **Pourquoi à Paris et en Ile-de-France, la carte Navigo ou la carte Vélib' ne sont pas disponibles sur mobile NFC ?**

Comme nous l'avons vu dans le chapitre 3 : « Les applications de la technologie NFC », un grand nombre d'applications sans contact sont désormais présentes sur mobile. Cependant, des services phares, utilisant les cartes sans contact, ne sont toujours pas sur mobile sans date de lancement prévue. À Paris, les deux exemples les plus visibles sont la carte Navigo gérée par le STIF et la carte Vélib' de la Mairie de Paris. L'absence de disponibilité de ces services sur mobile est parfois considérée comme un symbole de la non-universalité du mobile sans contact.

Des villes comme Nice, Caen, Strasbourg, Bordeaux, Mulhouse, Marseille ont déployé (ou sont en train de le faire) des services NFC sur mobile y compris dans le transport et les véhicules partagés. Dans le cas de l'Ile-de-France, alors que l'arrivée d'une solution sur mobile NFC avait été (prématurément) annoncée pour 2010, ce n'est pas encore le cas et ceci pour de multiples raisons non technologiques. Cela dit, des tests ont eu lieu et des études sont en cours. Dans tous les cas, même si la technologie est universelle et qu'elle pourra être utilisée pour de nombreux services y compris la carte Navigo, elle ne remplacera pas, à court terme, toutes les applications cartes. Les deux systèmes continueront à coexister, que ce soit dans le monde du commerce ou du transport.

10.2.7 Le coût élevé du *roaming* pour une utilisation dans le tourisme

ⓘ **L'utilisation de services mobiles sans contact NFC dans le tourisme va coûter cher aux visiteurs d'autres pays à cause des coûts de roaming.**

Nous avons défini la notion d'itinérance ou *roaming* dans le chapitre 5 : « L'écosystème du NFC » et montré son importance dans le développement

Copyright © 2015 AFNOR.

de certains services dans le chapitre 8 : « Comment développer un service mobile sans contact ».

Cette objection réelle va disparaître au fur et à mesure des baisses des coûts de *roaming*, baisses fortement suggérées par la Commission européenne ainsi que par les déploiements de plus en plus nombreux du Wi-Fi dans les lieux touristiques. Il existe également des solutions technologiques consistant à placer une grande partie des données nécessaires dans l'application mobile, ce qui réduit les données accessibles par connectivité extérieure et permet une utilisation « *offline* ».

10.2.8 Le non-décollage des usages

ⓘ **« Si les usages ne décollent pas assez rapidement, il y a un risque de voir Samsung, BlackBerry et autre Nokia arrêter l'intégration de la fonction NFC dans leurs terminaux ». On peut lire cette phrase dans un communiqué de presse annonçant les résultats d'un industriel français dans le domaine de la sécurité et du NFC. Si les usages ne sont pas au rendez-vous, n'y a-t-il pas un risque potentiel de désengagement de certains industriels ?**

Ce risque est faible. Par rapport aux investissements importants investis par tous les acteurs, les succès en cours partout dans le monde, le désengagement est fortement improbable à ce stade du déploiement. Et l'engagement récent d'Apple le montre bien. En termes d'usages, aucun lancement national des services mobiles sans contact n'a été effectué en France, que ce soit au niveau du paiement par mobile sans contact ou des autres services. Cette communication a un impact important sur le grand public. On a pu le mesurer avec les campagnes du Groupement cartes bancaires sur le paiement cartes sans contact qui a vu décoller les usages après la première campagne d'information.

Pour les services mobiles NFC nationaux et en particulier le paiement, ce lancement interviendra lorsque les infrastructures, en termes de terminaux de paiement électronique, de mobiles NFC et de services, seront suffisamment déployées ce qui devrait être le cas en 2015.

10.2.9 La disparition de la marque dans le mobile

ⓘ **Avec le transfert de la carte vers le mobile, la notion de marque (branding en anglais) est impactée, autant pour les marques commerciales que pour les services des collectivités territoriales. Certains de ces acteurs s'en inquiètent.**

Les sociétés dépensent des budgets importants pour promouvoir leur marque. Que ce soit dans le commerce (exemples : Carrefour, Auchan,

Copyright © 2015 AFNOR.

FNAC, les marques de vêtements, etc.), le transport aérien (Air France), le carburant (Total), le paiement (VISA, MasterCard, American Express et autres cartes bancaires), ces sociétés sont représentées par leur carte. Symbole d'un statut (Silver, Gold, Platinum, Black), ces cartes créent un lien « physique » d'appartenance et d'attachement à la marque conduisant à renforcer la fidélité du client. À ces cartes sont associés divers services (paiement, fidélité, avantages divers, etc.) suivant les entreprises.

La technologie NFC permet d'intégrer toutes ces cartes dans un mobile. L'utilité n'est pas tant de regrouper les cartes dans un portefeuille unique ou *Wallet* que de créer de nouveaux services liés au mobile et ses technologies embarquées (géolocalisation, affichage, clavier, connectivité, temps réel, stockage et capteurs variés) comme nous l'avons maintes fois répété dans ce livre.

Et les marques dans tout cela ? Elles disparaissent en partie dans le mobile. Plus de carte physique Fnac ou Carrefour dans le portefeuille. Une fois dématérialisée, cette carte est moins visible. Les services sont toujours là, ils sont étendus en se liant à d'autres services dans le mobile, mais le logo peut ne plus apparaître. Cette dématérialisation du support fait donc peur à de nombreuses sociétés.

Le sujet est assez proche côté collectivités territoriales. Pour leur ville, leur département ou leur région, les différentes collectivités territoriales et leurs dirigeants lancent des cartes de ville, de transport (Navigo, Korrigo, Twisto, U'GO, Tisseo, etc.) avec lesquelles ils sont associés et reconnus. En intégrant la carte dans le mobile, la marque du service public disparaît, cachée dans le mobile.

La dématérialisation des cartes est en marche, comme auparavant la musique, les films, les logiciels ou les livres, avec ses avantages et ses inconvénients. Cela ne veut pas dire le remplacement ou la disparition des cartes ; rappelons que les escaliers mécaniques n'ont pas remplacé les escaliers standards. Les avantages (nouveaux services liés au support mobile, disponibilité de beaucoup plus de cartes dans le mobile et expériences étendues) dépasseront les inconvénients (perte partielle d'identité visuelle et physique) pour les consommateurs et les sociétés. Les deux systèmes coexisteront encore longtemps. Pour l'entreprise ou la collectivité, il existe deux approches du sujet : l'ignorer ou en être un acteur innovant. Dans tous les cas, chaque société et chaque collectivité territoriale devra se poser la question et y répondre.

Copyright © 2015 AFNOR.

10.2.10 La signalétique dispersée

ⓘ Comment savoir qu'un service sans contact est disponible ?

Des pictogrammes nous indiquent la présence de technologies comme le réseau Wi-Fi, les ports USB sur nos ordinateurs ou le standard BluRay. Abordées dans le chapitre 2 : « La technologie NFC », nous avons vu les principales signalétiques utilisées pour signaler la présence d'un service sans contact.

Le sujet est plus important qu'il n'y paraît. Le consommateur, citoyen ou usager ne voyant pas un signe indiquant un possible service sans contact ne peut l'utiliser. Le déploiement des services mobiles sans contact de Nice a bien montré qu'une absence de marquage clair est un frein potentiel à l'utilisation des services. Ce marquage peut comporter deux parties : le logo indiquant la présence d'un service accessible par mobile sans contact et parfois, le service lui-même : l'étiquette Facebook côtoiera celle de Swarm par exemple. En revanche, sur un terminal de paiement électronique acceptant le « sans contact », il y a un logo clairement identifié ou dans un musée, près d'une œuvre, une seule étiquette permet l'accès aux informations complémentaires proposées.

Le sujet se pose moins pour les services fonctionnant déjà avec les cartes (transport ou paiement) qu'avec les nouveaux services spécifiquement développés pour le mobile.

Sans qu'il y ait un logo universel qui se détache, les « vagues » ou ondes que l'on retrouve sur les cartes bancaires, associées ou pas aux trois lettres NFC, sont de plus en plus présentes.

Dans tous les cas, faisons confiance aux utilisateurs qui trouveront d'eux-mêmes les services mobiles sans contact.

10.3 Les dix raisons d'un succès annoncé

10.3.1 Une technologie universelle

C'est la convergence normalisée des technologies cartes à puce et cartes sans contact (transport, paiement, contrôle d'accès), des trois modes de fonctionnement (émulation cartes, lecture et P2P) associés à la technologie embarquée dans le mobile (puissance de calcul, connectivité, GPS, écran, clavier, capteurs, etc.) qui donne toute sa valeur au mobile NFC en apportant

Copyright © 2015 AFNOR.

des outils nouveaux aux développeurs de services. Parmi ces fonctionnalités permises à la simple approche du mobile d'une étiquette ou d'un autre objet NFC, il y a l'identification, l'authentification, l'autorisation, mais aussi, l'affichage de données, l'accès à des sites Web, le lancement d'applications, la programmation du mobile, l'appairage facilité avec d'autres objets électroniques.

Le NFC est principalement associé au paiement et au transport par la dématérialisation des cartes de paiement et des titres de transport mais il existe de nombreuses autres applications comme le contrôle d'accès (bureau, maison, hôtel, voiture, etc.), le commerce (infos produits, fidélité, coupons, packaging, etc.), le tourisme (information musée, ville, etc.), la ville et l'accès aux services de la vie quotidienne (crèches, médiathèques, équipements sportifs, etc.), la maison, le bureau, l'électronique multimédia, les jeux, la santé, la mode, l'événementiel, l'industrie, etc. Et si on ajoute les applications de type « *energy harvesting* » et l'Internet des objets, le champ des possibles est immense.

10.3.2 Le support des acteurs industriels et publics

Toutes les grandes entreprises technologiques supportent le NFC, aussi bien, les sociétés qui l'ont mise au point que les grands acteurs mondiaux comme Google, Intel, Samsung, Microsoft, Sony ou Apple. Partout dans le monde, les opérateurs de télécommunications et les fournisseurs de services et en particulier transport, banques, et commerces animent un écosystème en pleine effervescence. Dans le cas de la France, comme nous l'avons vu dans les chapitres 4 et 5, non seulement (presque) tous les acteurs industriels sont derrière cette technologie mais aussi les pouvoirs publics qui participent à cet effort en encourageant les collectivités territoriales à déployer ces services.

10.3.3 Une infrastructure mobile , bancaire et transport mondiale

Toute nouvelle technologie a besoin d'un effet de masse pour se développer. Prenons le fax. Un fax seul ne sert à rien. Deux fax permettent à deux personnes d'échanger des documents entre eux mais pour que le fax ne devienne réellement utile, il a fallu attendre l'installation de millions de fax sur la planète pour qu'il soit, pour un temps, le moyen le plus rapide et le plus efficace pour échanger des données entre deux personnes ou deux sociétés.

Copyright © 2015 AFNOR.

De même, de nombreuses technologies ont besoin d'une infrastructure pour se déployer. C'est par le déploiement d'antennes relais GSM partout dans le monde que les mobiles ont pu réellement prendre leur utilité universelle. Sans ce déploiement, tous les habitants de la planète pourraient avoir un mobile, il ne servirait à rien. On pourrait également prendre comme exemple les terminaux de paiement électronique et les distributeurs automatiques de billets. Ces investissements industriels des acteurs de télécommunications ou bancaires sont indispensables au développement de ces services.

Dans le cas du déploiement des services mobiles sans contact, comme nous l'avons vu, certains services sont simples à mettre en place et d'autres ont besoin d'une infrastructure plus complète. Les investissements dans la technologie NFC, que ce soit dans les mobiles ou dans les infrastructures de paiement ou de transport, sont clairement en cours partout dans le monde.

10.3.4 Le prolongement sur mobile de services déjà utilisés

Cela signifie que le consommateur, l'usager ou le citoyen va utiliser les outils de paiement, de transport ou de contrôle d'accès qu'il a déjà à sa disposition. Ce sont sa carte bancaire et sa carte de transport qui, une fois dématérialisées dans le mobile NFC peuvent être utilisées sur l'infrastructure en place. Il n'y a aucun besoin de créer un nouveau compte. Le mobile NFC fonctionne chez le commerçant acceptant le paiement carte sans contact aussi facilement que la carte elle-même. C'est le même réseau d'acceptation. Il en est de même pour la version sur mobile des services de transport ou de vie quotidienne qui peuvent être utilisés sur l'infrastructure cartes.

10.3.5 La diversité des facteurs de forme

Ce livre a pour objet principal le mobile NFC, et de fait, le NFC est souvent associé au téléphone mobile, mais il est présent dans de nombreux autres objets dès à présent. Nous en avons vu quelques-uns tout au long de ces pages : télévisions, ordinateurs, tablettes, jeux et consoles de jeux, compteurs de vélo, tensiomètres, matériels médicaux, cannettes de soda, afficheurs électroniques de prix dans les supermarchés, vêtements, chaussures, bracelets, clés de voiture, d'hôtel, clé USB, montres, bagues, etc. ne sont que quelques-unes des formes dans lesquelles le NFC apporte son utilité. Cette diversité des services et des objets NFC et les possibilités d'interaction sont sans limite.

Copyright © 2015 AFNOR.

10.3.6 La technologie de communication normalisée

C'est un point clé pour le développement du NFC. La technologie est définie par des normes mondiales ISO. Ce sont les mêmes en Asie, en Amérique du Nord ou en Europe. Cela ne veut pas dire que tous les objets NFC, comme tous les mobiles, communiquent dès aujourd'hui avec tous les services sans contact, mais plutôt que l'interopérabilité est possible et va se réaliser avec le temps, au fur et à mesure de la mise à niveau des équipements.

10.3.7 La technologie fonctionnant sans accès réseau

Plus exactement, le NFC est une technologie de communication radiofréquence fonctionnant sans la nécessité d'un accès réseau (Wi-Fi, 2G, 3G ou 4G), même si certains services peuvent utiliser un accès Internet suivant leurs besoins. Une carte de paiement ou de transport fonctionne sans connectivité extérieure et il en est de même pour leur version NFC mobile. Tous les magasins ou les stations de métro n'ont pas forcément d'accès à Internet. Le paiement sans contact NFC utilise le terminal de paiement électronique du commerçant, celui du parc de stationnement ou de l'horodateur, sans accès réseau, contrairement à de nombreuses autres technologies de paiement sur mobile.

10.3.8 La technologie radiofréquences fonctionnant sans batterie

Les cartes de transport ne nécessitent pas de batterie. C'est également le cas pour la validation « transport » par mobile en général. Un grand nombre de services en mode émulation de cartes (hors paiement pour des raisons de sécurité) fonctionnent, même si la batterie du mobile est déchargée.

10.3.9 La technologie intégrée à l'Internet des objets

Abordé brièvement au cours du premier chapitre, l'Internet des objets est un terme désignant l'ensemble des objets, des services et des personnes connectés entre eux. On peut y retrouver les voitures communicantes (comme la *Google car*), le M2M (*machine-to-machine* : services de suivi de flottes de véhicules, traçabilité des colis), la domotique (*smart home* : maison connectée), l'immotique (*smart building*), les *smart cities* (villes connectées/intelligentes), les *smart grids* (énergie), les *wearable tech* (les vêtements connectés),

Copyright © 2015 AFNOR.

le *quantified self* (des capteurs mesurant les informations individuelles), de nombreux services sociétaux à base de capteurs (détection d'incendie ou de tremblements de terre, arrosage des champs, etc.) et bien d'autres.

L'Internet des objets a donc de multiples formes et les objets qui le composent et s'y connectent sont plus ou moins bavards et actifs. Certains, connectés en permanence, échangeant un grand nombre de données en permanence, sont conçus avec des adresses IP, des capteurs, de l'intelligence, de la connectivité longue distance 3G, 4G ou du Bluetooth. Beaucoup d'autres n'ont besoin que d'un identifiant, quelques données, interrogeables avec un mobile. Pour ce type d'application, le NFC est une des technologies importantes du développement de cette version étendue de l'Internet. La présence du NFC dans les onze millions de compteurs « intelligents » de GrDF en est un des exemples les plus récents dans le domaine du M2M. On trouve également du NFC dans les *smart watch* de Sony ou de Swatch par exemple, ou de nombreux produits utilisant des capteurs. Nous y reviendrons plus en détail dans le dernier chapitre consacré aux évolutions et aux perspectives.

10.3.10 L'appropriation rapide des services sans contact

Le geste est facile et connu, c'est celui de la carte sans contact pour accéder aux locaux de son entreprise, pour payer rapidement sans code PIN ou pour valider son titre de transport. C'est un geste rapide, omniprésent dans notre quotidien. La version mobile de ce geste est le même, téléphone en main, sans chargement préalable d'une application et avec de nombreux services supplémentaires permis par le mobile. Ce geste est naturel pour toutes les personnes utilisant régulièrement un service mobile sans contact en France comme dans le monde.

10.4 Conclusion

Ces deux listes sont bien sûr incomplètes. De plus, on pourrait les refaire par domaine d'activité comme le paiement ou le commerce en comparant, par exemple, les solutions de paiement de proximité NFC sur mobile ou les services en ligne.

L'ensemble de ces éléments rend les industriels, les fournisseurs de services et de nombreux acteurs et observateurs, dont l'auteur, raisonnablement (dans les deux sens du terme) optimistes pour l'avenir des services mobiles

Copyright © 2015 AFNOR.

sans contact. L'infrastructure « téléphones mobiles », terminaux de paiement électroniques et valideurs de transport se déploient régulièrement, les services de paiement sans contact sur mobile sont maintenant offerts par plusieurs banques, les services de transport, de parcs de stationnement, de tourisme, de fidélité, de vie quotidienne apparaissent chaque jour, non seulement en France mais partout dans le monde. En quelques années, la masse critique des mobiles NFC, des TPE avec et sans contact, et des applications transports, sera atteinte et de nouvelles applications faciliteront notre vie quotidienne. Cela étant, les consommateurs, usagers et citoyens, vous, chers lecteurs, seront les juges de paix.

L'universalité du NFC est son atout principal. Pour chaque service à venir sur mobile, on peut trouver d'autres technologies, mais une seule, le NFC, présente sur les mobiles, répond globalement au besoin d'échange de données de proximité tout en étant compatible avec l'infrastructure bancaire et transport.

À chacun d'entre vous de décider si les services mobiles sans contact vont devenir un élément important de notre quotidien personnel et professionnel dans les prochaines années à travers ces arguments plutôt technologiques mais aussi à travers les services nouveaux apportant simplicité et gain de temps dans notre quotidien.

Copyright © 2015 AFNOR.

L'essentiel à retenir

- ► Les raisons du succès annoncé des services NFC :
  - ▼ technologie universelle ;
  - ▼ support des principaux acteurs industriels et publics ;
  - ▼ infrastructure mobile, bancaire et transport mondiale ;
  - ▼ prolongement sur mobile de services déjà utilisés ;
  - ▼ diversité des facteurs de forme ;
  - ▼ technologie normalisée, fonctionnant sans accès réseau et pouvant fonctionner sans batterie ;
  - ▼ intégration à l'Internet des objets ;
  - ▼ appropriation rapide par les utilisateurs.
- ► Quelques objections :
  - ▼ non-support de la technologie de certains acteurs ;
  - ▼ complexité de l'écosystème, interopérabilité imparfaite ;
  - ▼ modèles financiers fragiles ;
  - ▼ vol possible des données et respect de la vie privée non assuré ;
  - ▼ absence de certains services carte sur mobile ;
  - ▼ coût élevé du *roaming* pour utilisation dans le tourisme ;
  - ▼ non-décollage des usages ;
  - ▼ disparition de la marque ;
  - ▼ signalétique dispersée.
- ► Les réponses aux objections ci-dessus se trouvent dans le chapitre.

Copyright © 2015 AFNOR.

Copyright © 2015 AFNOR.

11
Les évolutions et les perspectives

La prévision est difficile surtout lorsqu'elle concerne l'avenir.
Pierre Dac

11.1 Introduction

Le chapitre précédent a présenté les arguments qui nous amènent à penser, qu'à court terme, les services mobiles sans contact vont se développer partout dans le monde. Ce dernier chapitre aborde les évolutions de la technologie NFC et les perspectives induites.

La phrase de Pierre Dac ci-dessus, pleine de bon sens, est trop souvent oubliée. Il est toujours extrêmement difficile de faire des prévisions, qu'elles soient qualitatives (annoncer à l'avance que tel ou tel produit ou service sera un succès ou un échec) ou quantitatives (chiffre d'affaires de tel nouveau produit, service ou marché à 5 ou 10 ans, voire plus). Ce sont toujours les citoyens, les utilisateurs ou les consommateurs qui décident, chacun d'entre nous, et non les « *focus groups* » ou les analystes. Toutes les prévisions publiées régulièrement individuellement ou par des sociétés spécialisées n'engagent que les personnes qui les croient et les sociétés basant leur stratégie et leur développement sur ces données. Elles n'engagent que très rarement ceux qui les produisent et, de fait, elles continuent à les produire quelle que soit l'exactitude de leurs prévisions, une fois le résultat connu.

Copyright © 2015 AFNOR.

Un article récent du *Laptop magazine* montre comment de grands noms de l'industrie informatique se sont trompés sur leurs prévisions : comment le patron de la première société mondiale de logiciels a déclaré en 2007 que « l'iPhone n'avait aucune chance de se faire une place sur le marché », qu'un autre patron d'une société d'ordinateurs en 1977 déclarait qu'il n'y a « pas de raison pour que qui que ce soit possède un ordinateur à la maison », que l'inventeur du téléphone mobile ne pensait pas « qu'il remplacerait un jour les lignes fixes traditionnelles », sans compter le lancement en grande pompe du Segway, un gyropode qui allait révolutionner le transport urbain à tel point que les villes s'adapteraient à ce nouveau moyen de transport, dixit le regretté fondateur d'Apple.

Les raz-de-marée Facebook ou Twitter n'ont pas plus été annoncés à leur lancement en 2004 et 2006. D'autres réseaux sociaux ont été lancés avant et après, y compris par la première société du monde de l'Internet, sans le même succès. Par-delà les utilisations personnelles, personne n'avait non plus prévu leurs utilisations comme outil de communication et d'échanges lors des événements du Printemps arabe.

De même, l'adoption du « *mobile money* » derrière le service MPesa, en Afrique et dans de nombreux pays en voie de développement, est un autre exemple étonnant. Qui a réellement prédit un tel succès au lancement du service au Kenya en 2007 ?

L'exemple de MPesa

MPesa est un service de paiement de personne à personne développé par Vodaphone au Kenya, utilisant des mobiles simples et une technologie basée sur les SMS (et non le NFC). Dans des pays peu bancarisés (que ce soit en termes de personnes ayant des comptes en banque ou d'agences bancaires), le service s'est développé en permettant à tout possesseur d'un mobile et d'un compte MPesa[38] d'envoyer et de recevoir de l'argent. Depuis son lancement, le service compte désormais plus de trente millions d'utilisateurs (GSMA 2013).

Un dernier exemple : la tablette, un concept inconnu du grand public il y a quatre ans, s'est rendue rapidement indispensable auprès d'une large audience, alors que peu de personnes faisaient part de leur besoin d'un tel produit. Un dessin humoristique à l'époque du lancement montre Steve Jobs présentant l'iPad en déclarant (de mémoire) : « Je vous présente un produit qui va résoudre des problèmes que vous ne saviez pas que vous aviez » et ce dessin illustre bien comment l'iPad a créé un nouveau marché.

38 Lire également sur le sujet la postface de Laurence Allard.

Copyright © 2015 AFNOR.

Nous pourrions multiplier les exemples. Tout cela pour dire que prévisions et perspectives sont des exercices périlleux, en particulier dans les domaines technologiques en constante évolution.

Après une telle introduction, nous devrions arrêter ce chapitre mais, bien sûr, nous ne le ferons pas. Sans réellement imaginer des chiffres ou émettre des prévisions, nous allons proposer quelques pistes possibles d'évolution du marché, de la technologie et les impacts prévisibles sur le développement des services mobiles sans contact.

Sur la partie « marché », comme nous l'avons abordé au chapitre 10, les indicateurs sont au vert en termes de déploiement de l'infrastructure, d'augmentation des usages, d'augmentation des revenus, de baisses des coûts et de développements de nouveaux services en un cercle économique vertueux. Nous aborderons les points supplémentaires suivants :

- interopérabilité ;
- applications multiservices ;
- amélioration des modèles financiers ;
- utilisation des données et du « *Big Data* ».

Sur la partie « technologie », des évolutions apparaissent qui vont compléter les modèles actuels, les simplifier et amplifier les déploiements en cours partout dans le monde. Voici celles que nous allons développer dans des domaines d'applications très divers :

- HCE : *Host Card Emulation* ;
- eSE : *Embedded Secure Element* ;
- eSIM : *embedded* SIM ;
- *Booster* ou amplificateur NFC ;
- « *Think Big* » : étiquette, écran et lecteur ;
- carte SIM avec antenne NFC ;
- APIs ;
- coopération NFC et *beacons* : BLE ;
- convergence des technologies HF et UHF ;
- paiement NFC sécurisé sur Internet ;
- Internet des objets : étiquettes NFC statiques et dynamiques, *Energy harvesting*.

Copyright © 2015 AFNOR.

11.2 L'évolution de l'écosystème et des services

11.2.1 L'interopérabilité

Au fur et à mesure de l'adoption à grande échelle par tous les fabricants de mobile des travaux du NFC Forum, d'EMVco, de GlobalPlatform et des autres acteurs de la standardisation, et à travers la présence de plus en plus courante de la technologie dans les mobiles et dans un grand nombre d'équipements électroniques, l'interopérabilité, d'impérative, va devenir bien réelle. Les différents modèles de mobiles toutes marques, les étiquettes NFC ainsi que de nombreux objets connectés NFC vont se comprendre plus facilement. Ce faisant, cette interopérabilité facilitera l'adoption des services mobiles sans contact par le grand public – tout comme cela s'est produit avec le GSM ou les cartes bancaires à puce.

11.2.2 Les applications multiservices

Un grand nombre des applications actuellement disponibles sur mobile NFC consiste à dématérialiser des services carte et à les adapter aux mobiles.

Les prochaines applications seront multiservices, mélangeant allègrement toutes les facettes du commerce, du transport, des services aux citoyens et aux étudiants, du tourisme et bien d'autres. En reprenant l'exemple du tourisme, le mobile NFC, en utilisant des applications mêlant accès à l'Internet et échange avec l'environnement physique du voyage, sera cet outil universel permettant de faire démarrer la voiture de location ou de valider son billet de transport en commun, d'ouvrir la chambre d'hôtel, d'obtenir des informations sur une œuvre dans un musée, de traduire les menus ou d'acheter un souvenir. Une fois de plus, toutes ces actions ne sont pas créées uniquement par la technologie NFC, mais cette dernière apporte la brique permettant le lien entre le monde de l'Internet et celui, physique, qui nous entoure.

11.2.3 Les nouveaux modèles financiers

La montée en puissance des services mobiles sans contact est là avec la standardisation des technologies, des applications nouvelles, une infrastructure en plein développement, un plus grand nombre de mobiles compatibles, et donc d'utilisateurs, et des usages de plus en plus présents. Avec la massification des usages, les coûts liés au développement des

Copyright © 2015 AFNOR.

services (développements, logiciels, intergiciels, étiquettes, plateformes de suivi d'étiquette, TSM, etc.) vont également baisser et donc permettre la rentabilité de nouveaux services.

On peut également, sans prendre de risques, avancer que de nouveaux services non encore imaginés vont apparaître dans tous les domaines grâce, entre autres, à l'évolution des technologies NFC que nous allons aborder dans les prochains paragraphes.

11.2.4 L'utilisation des données et du « *Big Data* »

Parmi les éléments concourant à la création de nouveaux modèles financiers, il y a l'exploitation des données recueillies. Tout comme de nombreux services Web et les objets connectés, les services sans contact NFC produisent de nombreuses données. Leur étude est rarement mise en avant et pourtant elle représente une source importante d'amélioration des services et potentiellement de création de nouveaux services et de revenus supplémentaires. C'est même la raison principale de la présence des grandes entreprises américaines de l'Internet comme Google dans cet écosystème.

On peut avancer sans trop de risques qu'au fur et à mesure des déploiements, ces données seront effectivement exploitées dans les cadres légaux définis par la CNIL et autres règlements (voir chapitres 8 et 9).

11.3 Les évolutions technologiques

11.3.1 HCE : *Host Card Emulation*

◆ Définition

Pour comprendre le HCE, il faut se souvenir de l'importance, pour les applications NFC, du *Secure Element*, présenté dans le chapitre 2. Le *Secure Element* est donc un élément sécurisé « physique » utilisé pour protéger les données confidentielles stockées dans un mobile NFC. C'est un système équivalent à celui des cartes bancaires à puce. Ce système est la base des systèmes de paiement NFC mis en place par les banques et les opérateurs mobiles à ce jour.

Technologie originellement utilisée par Blackberry dès 2011, le HCE pour *Host Card Emulation* a été réintroduit par Google dans la version KitKat d'Android. Cela consiste globalement à placer les clés de (dé)chiffrement

Copyright © 2015 AFNOR.

du numéro de carte dans la mémoire du mobile et autoriser un paiement suite à des échanges OTA (*Over The Air*), nécessitant de la connectivité, ou, lorsqu'il n'y a pas d'accès Internet, l'autoriser à travers un système complexe de « *tokenisation* ». Sans accès, il faut charger des *tokens*/jetons qui sont des autorisations de payer, même s'il n'y a pas de vérification en temps réel de la validité de la transaction.

Sans rentrer dans trop de détails, c'est une solution logicielle et non matérielle comme sur la carte bancaire à puce, sur la carte SIM des opérateurs ou sur un élément physique du mobile comme sur l'iPhone 6.

Visa, MasterCard ainsi qu'EMVCo ont annoncé leur soutien à l'initiative de Google qui permet de simplifier le déploiement d'applications comme le paiement, car un développement HCE n'utilise pas la solution *Secure Element* gérée par les opérateurs de télécommunications à travers la SIM et donc ne nécessite plus d'accord avec ces derniers.

Pour le consommateur, l'expérience « utilisateur HCE » n'est pas encore totalement définie. En NFC « classique », le paiement à moins de vingt euros se fait sans code, instantanément. L'opérateur mobile maîtrise la sécurité à travers la carte SIM. L'obligation d'échanges « *Over The Air* » dans le *cloud*, ou la « *tokenisation* » en cas d'absence d'Internet, devrait allonger le temps de traitement et probablement nécessiter un code du côté de l'utilisateur pour toutes les transactions, ce qui réduirait en partie l'intérêt du paiement sans contact pour les petites sommes.

◆ Quelles conséquences pour l'écosystème du NFC ?

Elles sont positives. Nous sommes toujours dans le NFC. Les mobiles restent NFC, les terminaux de paiement aussi. La seule chose qui changera, si le HCE devient opérationnel à grande échelle avec un niveau de sécurité aussi important qu'avec un élément de sécurité physique, sera de pouvoir créer des applications de paiement sans passer par les opérateurs de télécommunications.

Il est par conséquent probable que l'on verra émerger plus d'applications NFC sur Android (dans un premier temps) intégrant le paiement. Cette disponibilité de nouvelles applications est une bonne chose pour les consommateurs et tout l'écosystème y compris les opérateurs mobiles et les fabricants de cartes SIM.

Néanmoins, il reste de nombreuses questions en suspens en termes de sécurité, d'expérience utilisateurs, de temps de réponse, d'interopérabilité, de normes, de support en cas de problème, de données bancaires dans le *cloud*, qu'il est réellement difficile de savoir ce qui va se passer dans les prochains mois ainsi que la disponibilité industrielle d'une telle solution.

Copyright © 2015 AFNOR.

De par les questions précédentes, les banques regardent avec attention et prudence cette évolution. Deux banques se sont lancées au Canada et en Espagne.

En conclusion de ce paragraphe HCE et puisque c'est un chapitre prospectif, avec des parrains tels que Google, Visa ou MasterCard, il n'y a guère de doute que le HCE va se développer et proposer une alternative intéressante en termes de *Secure Element* et donc de développement d'application de paiement sur mobile NFC. C'est sans aucun doute une évolution importante à suivre.

11.3.2 eSE : *embedded Secure Element*

Toujours sur le sujet du « *Secure Element* », après la solution SIM, gérée par les opérateurs de télécommunications et le modèle HCE, proposé par Google dans Android, sans élément de sécurité physique, il y a un troisième modèle qui revient sur le devant de la scène : le modèle « *embedded Secure Element* » ou eSE. Ce modèle consiste à intégrer le *Secure Element* directement dans les circuits électroniques du mobile. Avantage : l'élément sécurisé est présent dans tous les mobiles dès la fabrication. Inconvénient : sa programmation devient spécifique pour chaque modèle de mobile proposant cette solution. Cette solution, disponible dès le lancement du NFC lors de la fondation du NFC Forum mais peu exploitée jusqu'à présent, a été remise en avant début 2013 par Samsung pour certains modèles et marchés, et plus récemment par Apple pour l'iPhone 6.

De nouveau, cela apporte l'avantage d'assurer la présence d'un *Secure Element* nécessaire aux applications NFC les plus complexes quel que soit l'opérateur de télécommunications, mais cela au détriment d'une interopérabilité en termes d'applications. Tout comme pour le HCE, ce sera une approche présente dans les années à venir car portée par deux acteurs importants du marché : Apple et Samsung.

11.3.3 eSIM : *embedded SIM*

Autre technologie à suivre, l'eSIM pour « *embedded SIM* ». Cette spécification de la GSMA permet d'intégrer dans de nombreux objets industriels une carte SIM qui ne peut être enlevée. Elle est intégrée « *embedded* » à l'objet. En revanche, cette carte SIM peut être mise à jour à distance « *Over The Air* » (OTA) et il est possible de changer d'opérateurs de télécommunications.

Copyright © 2015 AFNOR.

Un exemple d'application est la directive eCall de la Commission européenne, un système d'alerte européen qui permet à une voiture accidentée d'appeler automatiquement les services de secours. Une voiture vendue en France utilisera un opérateur de télécommunications français. La même voiture vendue en Allemagne utilisera un opérateur allemand.

Cette approche est également celle introduite par Apple avec ses dernières versions d'iPad sous le nom d'Apple SIM. Cette carte SIM unique permet le changement d'opérateurs sans changer la carte SIM elle-même. La technologie est disponible, les accords commerciaux sont plus difficiles à mettre en place entre Apple et les opérateurs de télécommunications, surtout en cas de sponsorisation des mobiles par ces derniers.

Même si les détails ne sont pas encore connus, rien ne semble empêcher cette eSIM d'être également *Secure Element*, ce qui ouvre des possibilités de développement dans les années à venir.

11.3.4 *Booster* ou amplificateur NFC

L'arrivée de l'iPhone 6 a mis en avant une technologie dite « *booster* », mise au point par la société AMS, qui permet d'améliorer les capacités d'émission du champ électromagnétique tout en réduisant la taille de l'antenne.

Rappelons que l'augmentation de la portée du NFC n'est, au contraire de ce qui est souvent cru, en aucun cas recherchée. Cette distance réduite de 2 à 3 cm, voire le toucher entre le mobile et le service (le « *tap* » des Anglais) est à la fois le signe fort de l'intention de l'utilisateur ainsi qu'un élément clé de la sécurité des transactions.

En revanche, l'amélioration des antennes peut rendre l'interaction plus agréable en faisant en sorte que la transaction soit rapide et que la communication se déroule bien quel que soit le sens du mobile par exemple.

Une meilleure expérience utilisateur permise par des conceptions d'antenne plus innovantes est bien entendu un élément positif pour l'écosystème du NFC.

11.3.5 « *Think Big* »

◆ L'antenne

Lors d'une interaction entre un mobile et une étiquette NFC, il faut savoir où se trouvent l'antenne sur le mobile ainsi que l'étiquette NFC du service (souvent un cercle ou un carré de 5 à 6 cm²). Il faut être précis dans le geste. La société

Copyright © 2015 AFNOR.

Identiv a mis au point une étiquette « géante » correspondant à une feuille de papier A5 (environ 300 cm²). Cette étiquette n'utilise qu'une puce et une seule mémoire et donc l'interaction se produit quel que soit l'endroit où l'on pose le mobile sur cette grande étiquette. Cette approche permet d'envisager de nouveaux services.

◆ L'écran

La société française think&go NFC commercialise des écrans vidéo intégrant des lecteurs d'étiquettes NFC dans l'écran lui-même. L'activation de ces lecteurs cachés s'effectue par la projection de vidéos encourageant l'utilisateur à poser une carte sans contact ou un mobile sur une partie de l'écran contenant un lecteur et déclenchant ainsi une interaction. Un grand nombre de services utilisant cette technologie prometteuse verront le jour prochainement, dans le commerce, les musées ou le tourisme.

◆ Le lecteur

La *start-up* française ePawn a mis au point un lecteur NFC sous la forme d'une surface plane semblable à un grand tapis de souris. Ce « tapis » comporte une antenne conçue par la société permettant, non seulement de lire des étiquettes NFC, mais aussi d'obtenir très précisément, en temps réel, la position d'une ou plusieurs étiquettes NFC sur le tapis. Les premières applications sont dans le domaine du jeu interactif. Dans les chapitres 3 et 7, nous avons décrit le jeu « Skylanders » où l'emploi de figurines contenant une étiquette sans contact permettait à deux joueurs de lancer leur partie. La technologie d'ePawn permet d'aller beaucoup plus loin dans l'interaction puisque le déplacement de l'objet sur le tapis se traduit par un déplacement dans le jeu lui-même. La figurine devient partie intégrante du jeu comme la souris ou le clavier. Cette technologie est promise à un bel avenir.

11.3.6 Carte SIM avec antenne NFC

Même si la majorité des *smartphones* commercialisés sont maintenant NFC, il existe un parc existant de *smartphones* plus anciens et de mobiles « entrée de gamme »/« *feature phone* » non pourvus de la technologie, que ce soit en France ou partout dans le monde. Il existe donc des cartes SIM comportant une antenne et une partie des fonctionnalités NFC, permettant d'ajouter la partie émulation de cartes à ces mobiles non équipés. Ces cartes SIM avec antenne ne doivent pas être confondues avec les cartes SIM NFC des

Copyright © 2015 AFNOR.

opérateurs sans antenne apportant la fonctionnalité de *Secure Element* à un mobile déjà équipé NFC. Cette technologie devrait permettre de développer et proposer des services mobiles sans contact à moindre prix dans des pays avec une faible proportion de mobiles NFC.

Il existe d'autres solutions d'intégration d'une partie des fonctionnalités NFC sur des mobiles à travers des « *stickers* » ou des coques spécifiques, solutions que nous ne développerons pas dans ici.

11.3.7 APIs

Nous avons décrit à loisir l'écosystème des services mobiles sans contact et il devrait être clair que le développement d'applications ouvertes de type paiement ou transport, utilisant le modèle TSM, peut se révéler une tâche complexe. Des plateformes communes, comme l'ABC dans le transport, vont dans la bonne direction et le HCE est potentiellement une solution de simplification.

Une autre voie à l'étude par certains opérateurs de télécommunications et en particulier Orange, consiste à cacher toute cette complexité dans une grande « boîte noire » et à offrir des APIs, des points d'accès, des appels à des fonctions paiement ou d'identification aux fournisseurs de solutions, toujours dans un but de simplifier le développement et le déploiement de ces services. Tout comme pour le HCE, c'est une piste à suivre tout en se posant les mêmes questions autour de l'industrialisation de la solution et de son interopérabilité.

11.3.8 Coopération NFC et *beacons* : BLE

À la rentrée 2013, Apple a introduit la notion de *beacons* (« balise » en français) pour la première fois et de nombreux articles ont annoncé la mort du NFC et son remplacement par les fameux *beacons* (ou *ibeacon* selon la terminologie Apple). Qu'en est-il exactement ? Un minimum d'explication s'impose.

◆ Qu'est-ce qu'un *beacon* et quel est le lien avec le NFC ?

Un *beacon* est un dispositif avec puce, antenne et batterie utilisant la technologie Bluetooth Low Energy ou « BLE », une version récente de la technologie Bluetooth que l'on trouve sur de nombreux *smartphones* haut de gamme. La technologie a été conçue par Nokia dès 2006.

Ces balises BLE émettent des données, globalement un identifiant, qui sont lues par d'autres appareils électroniques BLE jusqu'à une distance de

Copyright © 2015 AFNOR.

cinquante mètres. Avec plusieurs balises dans une pièce, il est possible de développer des solutions de géolocalisation « *indoor* » (à l'intérieur des bâtiments) et également de géomarketing pour des applications dans des magasins. Émettant en permanence, elles peuvent déclencher l'affichage en mode « *push* », de promotions sur le mobile d'une personne rentrant dans un magasin, voire l'activation d'applications directement sur ce même mobile.

◆ Comparatif

Comparons maintenant dans les grandes lignes les deux technologies, leurs points communs et leurs différences.

Les deux technologies, BLE et NFC, sont donc « sans contact » et elles permettent des « échanges »[39] de données entre objets électroniques par radiofréquences.

La distance d'émission, la gestion d'énergie, les modes d'utilisation « *push* » ou « *pull* », les domaines d'applications et le coût différencient les deux technologies. Rappelons que le NFC possède trois modes de fonctionnement : la lecture d'étiquettes, l'émulation de cartes et le P2P ou appairage. Le *beacon* n'en possède qu'un, comme toute balise : l'émission d'un identifiant. Le NFC est normalisé ce qui n'est pas le cas des *beacons* qui se comportent différemment suivant les OS mobiles.

Côté NFC, les étiquettes sont (dans l'immense majorité des cas) passives, n'ont pas de batterie et ne coûtent que quelques dizaines de centimes d'euros pour les plus basiques. En ne considérant dans cette comparaison que le monde de la lecture d'étiquette, ajoutons que par conception, elles ne s'activent et ne transmettent de l'information qu'à courte distance (2 à 3 cm) et lorsqu'on approche volontairement un terminal NFC (comme un mobile) capable de les lire. C'est par un choix volontaire de l'utilisateur que le transfert s'effectue (mode « *pull* »). La lecture d'une étiquette par un mobile NFC déclenche des actions sans qu'une application soit chargée.

De leur côté, les *beacons* émettent en permanence dans un rayon allant jusqu'à cinquante mètres. Le mobile BLE entrant dans un champ couvert par un *beacon* va pouvoir lire l'identification et la distance entre le mobile et le *beacon*. En cas de présence d'au moins trois *beacons* et par triangulation, il est possible de connaître précisément la position du mobile (et donc de

39 L'échange est unidirectionnel dans le cas des *beacons* qui ne peuvent qu'émettre, alors qu'il est bidirectionnel dans le cas du NFC (lecture et écriture). Une étiquette NFC peut recevoir et envoyer de l'information.

Copyright © 2015 AFNOR.

son utilisateur). Dans les deux cas, avec ces informations, une application spécifiquement conçue peut déclencher l'affichage d'informations spécifiques sans que le consommateur ne les ait demandées (mode « *push* »).

Pour pouvoir émettre en permanence, et à grande distance, une balise BLE est donc alimentée par batterie qu'il est nécessaire de changer régulièrement. Son coût est nettement supérieur aussi bien à l'achat, par un facteur de 1 à 50, qu'en coût de maintenance, coût inexistant dans le cadre d'étiquettes NFC ne comportant pas de batterie.

◆ Technologies complémentaires

Le Bluetooth Low Energy, la technologie à la base des *beacons*, et le NFC sont des technologies complémentaires : l'une est adaptée à la géolocalisation et au géomarketing en mode « *push* », et l'autre, plus généraliste, pour le paiement, le transport, le contrôle d'accès, le tourisme, les services de vie quotidienne en mode « *pull* », choix de l'utilisateur, avec une infrastructure mondiale en place. De nombreuses entreprises spécialisées dans les services pour les commerces proposent ces deux types de services complémentaires.

11.3.9 Convergence HF/UHF

◆ Introduction

Toujours dans le monde du commerce, un sujet est régulièrement discuté par les industriels : la convergence de deux technologies RFID qui se croisent sans se rencontrer dans les magasins.

ⓘ Rappel

Nous avons déjà distingué dans le premier chapitre les différentes versions de la RFID. Cette technologie comprend trois grandes familles qui se distinguent principalement (mais pas uniquement) par leur fréquence de fonctionnement et par la distance de lecture entre le lecteur et l'étiquette. LF pour *Low Frequency*, HF pour *High Frequency* et UHF pour *Ultra High Frequency*. La famille LF est utilisée pour l'identification des animaux ou le contrôle d'accès. La famille HF se retrouve dans le transport, le paiement, le contrôle d'accès sous forme de cartes à puce sans contact **et** de mobiles ; on la retrouve sous le terme générique de NFC ; le NFC, c'est donc également de la RFID. Enfin, la famille UHF est présente dans les entrepôts pour identifier par exemple des produits chez Wal*mart ou Décathlon ou pour permettre la réalisation d'inventaires dans des entrepôts, les rayonnages de vêtements ou de bijoux. Cette famille

Copyright © 2015 AFNOR.

UHF est régulièrement appelée RFID par les industriels. Nous utiliserons donc les termes dans leur acceptation grand public : RFID = RFID UHF et NFC = RFID HF (voir figure 11.1).

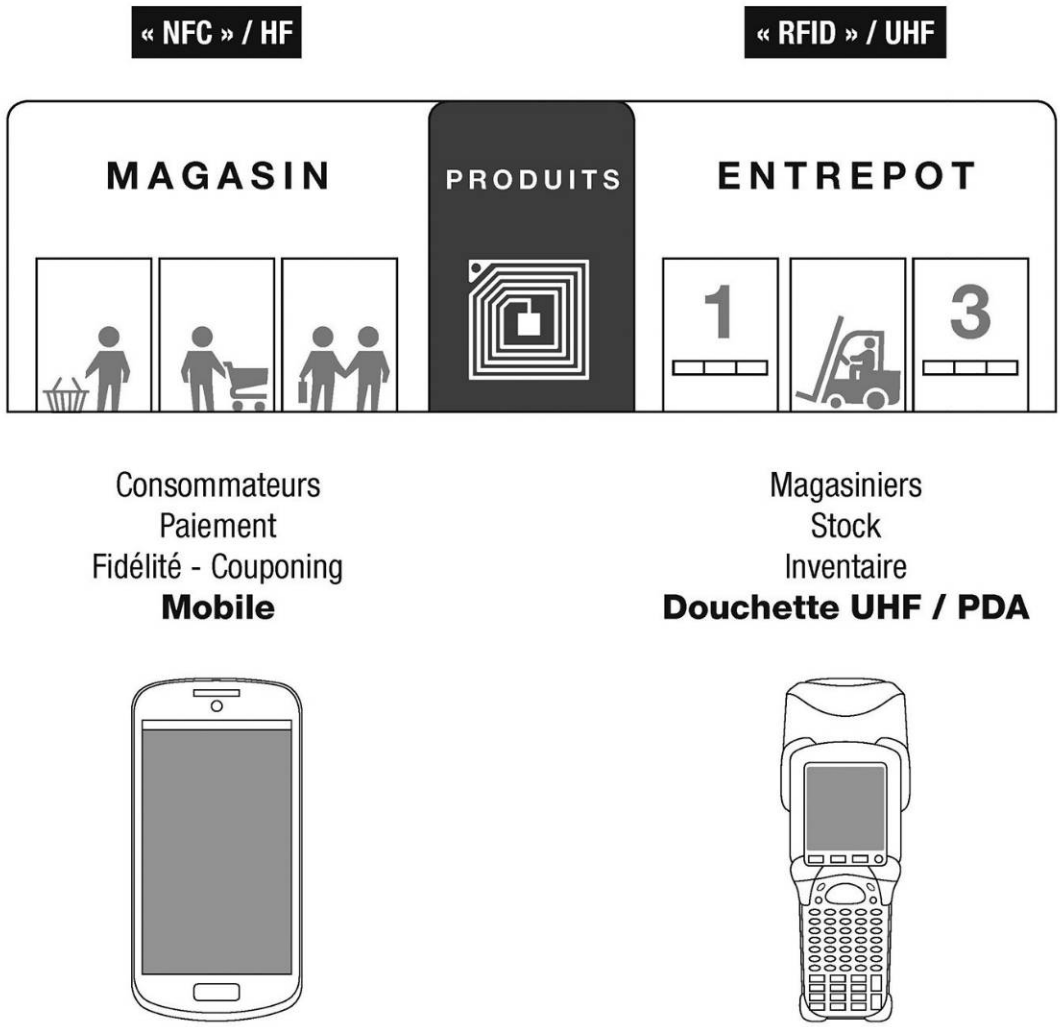


Figure 11.1 Convergence RFID HF et UHF

Un commerce, prenons l'exemple d'un supermarché, comporte deux grandes parties, souvent séparées par un rideau plastique délimitant l'entrepôt et les rayons. Il y a d'un côté des étiquettes RFID UHF sur les palettes des entrepôts et des magasiniers effectuant des inventaires, avec leurs douchettes spécialisées, et de l'autre côté du rideau, nous trouvons des consommateurs avec leur mobile, capable de lire des codes-barres et potentiellement des étiquettes produits NFC comme dans certains des magasins Casino ou E. Leclerc. Ces mobiles NFC intègrent les cartes de paiement et les cartes de

Copyright © 2015 AFNOR.

fidélité. Les gestes sont les mêmes, le principe d'utilisation est le même, avec, au centre un produit et son étiquette. On peut imaginer un jour une traçabilité totale, entre le lieu de production, le lieu d'achat et le lieu de consommation, tout cela avec un même lecteur, le mobile, et une même étiquette. On peut souhaiter que le consommateur, à l'aide de son mobile, puisse vérifier la provenance d'un produit, sa composition, l'endroit où il a été fabriqué, ces informations ayant été mises à jour au niveau de l'étiquette pendant les différentes étapes de la fabrication.

Pour arriver à cette traçabilité complète, il y a donc nécessité d'une convergence NFC et RFID.

Il existe des points communs, le principal étant le principe de fonctionnement : un lecteur, une étiquette et un échange de données permettent l'affichage d'informations.

Il existe aussi de nombreux freins, à commencer par des incompatibilités technologiques :

- ► la fréquence RFID UHF« standard » (il y en a plusieurs) à 866 MHz a une cadence 64 fois supérieure au NFC (13,56 MHz) ;
- ► la distance de lecture (volontairement courte : 2 à 3 cm) en NFC pour des raisons de sécurité et d'unicité de l'étiquette à lire (le valideur de la RATP ne doit pas lire toutes les cartes Navigo autour de lui, mais un seul, le vôtre), contrairement à la RFID où l'on souhaite lire des dizaines d'étiquettes à la fois à des distances pouvant aller jusqu'à plusieurs mètres (portiques) ;
- ► les étiquettes et les lecteurs sont donc totalement incompatibles ;
- ► il n'existe pas, à ce jour, de mobiles commercialisés qui soient équipés de lecteur RFID UHF, bien que des prototypes aient été développés chez Nokia et Samsung.

◆ Comment pourrait se réaliser une telle convergence ?

- ► Par l'abandon d'une des deux technologies au profit d'une seule, ce qui paraît fort improbable au vu des investissements déjà engagés et surtout par rapport aux différences de fonctionnalités (lecture unique comparée à lecture multiple ; lecture à courte distance [cm] comparée à lecture à grande distance [m]).
- ► Par la création de « *chip combo* » NFC/RFID, des circuits intégrés gérant à la fois les deux technologies, sur les *smartphones* permettant l'ajout de la partie RFID et son adoption par les fabricants de mobiles.

Copyright © 2015 AFNOR.

► Par la création d'étiquettes bi-modes, avec deux antennes, mais une seule puce et une seule mémoire, stockant l'information une fois mais pouvant être lues par deux lecteurs différents.

Côté recherche, un pilote a été lancé répondant au nom de Tacites sans qu'à notre connaissance, il n'existe d'implémentations commerciales de ce projet pour le moment.

En parallèle, un protocole d'accord a été signé entre GS1 (association normative des codes-barres et de la RFID UHF à travers l'UPC et l'EPC) et le NFC Forum (association des industriels du NFC) pour étudier l'utilisation des codes tels que l'EPC adaptés aux applications NFC. Cela dit, rien n'empêche un fournisseur de services d'utiliser le code EPC dans une étiquette NFC.

En attendant, il est possible de mettre des EEG (étiquettes électroniques de gondole) NFC en rayon, non pas sur chaque produit, mais sur chaque type de produit, sur les rayonnages eux-mêmes ; une solution réalisable sans convergence technologique et permettant au consommateur d'obtenir les informations souhaitées (voir chapitre 3 : « Les applications de la technologie NFC »).

En amont de tout cela, il y a deux questions clés et leurs corollaires à se poser avant tout développement technologique.

1. Quel est le modèle économique, cette question qui sépare toujours le rêve des ingénieurs des innovations adoptées effectivement par les consommateurs ? Existe-t-il un « *business model* » permettant de justifier un tel changement technologique ? Pour l'enseigne de la distribution, comment tirer profit de cette convergence pour réduire les coûts ? Sur quels produits ? Qu'est-ce que le consommateur y gagnera en termes de simplicité d'usage, de rapidité, de réduction de coût ? Est-ce que le commerce seul peut justifier ce changement ? Existe-t-il d'autres industries pouvant bénéficier de cette convergence ?
2. Quelle est la place relative du consommateur et du produit dans le commerce ? Le modèle de traçabilité total permis par une convergence RFID NFC repose sur une cinématique et une ergonomie « produit » (avec son étiquette). On suit le produit de son lieu de production à son lieu de consommation. Dans le cas des services de proximité sans contact NFC, c'est l'utilisateur (qu'il soit consommateur, usager ou citoyen) avec son mobile et ses applications (comparateur de prix, réseaux sociaux, carte de paiement, de fidélité, coupons, etc.) qui est au centre. Les Anglo-Saxons résumeraient ce dernier paragraphe en un lapidaire « *user-centric versus product-centric* ».

Copyright © 2015 AFNOR.

Cela dit, le développement d'étiquettes bi-modes HF et UHF semble intéresser au moins un fabricant et ces étiquettes pourraient être disponibles lorsque vous lirez ce livre. C'est donc un sujet à suivre, particulièrement pour le monde du commerce.

11.3.10 Paiement sécurisé sur Internet

Il existe une autre possibilité de paiement permise par le NFC, moins médiatisée, et qui est pourtant promise à un bel avenir. Il s'agit du paiement, sur son mobile, d'un achat en ligne, par exemple, sur un site de *e*-commerce.

Comment le NFC, technologie permettant l'échange de données à courte distance, pourrait intervenir dans un achat sans la présence d'un terminal de paiement ? La raison est principalement liée à la sécurité et aux commissions bancaires. Ces commissions que doivent payer les *e*-commerçants sont différentes aux États-Unis si un achat est effectué avec une carte bancaire physique, mode « *Card Present* » ou en ligne, simplement en entrant les informations, mode « *Card Not Present* ». Les risques de fraudes, dans ce dernier cas, sont plus élevés, car il n'y a pas de vérification physique de la carte, et leurs coûts sont répercutés sur les *e*-commerçants. Les paiements en ligne peuvent bénéficier de contrôles supplémentaires de type « *3D secure* », l'envoi d'un SMS avec code de contrôle à saisir, ou date de naissance afin de compléter la transaction, mais ces opérations ne sont pas toujours appréciées par les *e*-commerçants car elles complexifient la procédure de paiement et ne vont pas dans le sens de la simplification de l'expérience du consommateur.

Dans le cas d'un achat sur mobile d'un produit ou service Internet, une carte de paiement NFC, carte bancaire dématérialisée, est considérée comme « *Card Present* », de par sa présence sur l'élément sécurisé (*Secure Element*) du mobile, le plus souvent la carte SIM. Son utilisation ne nécessite donc pas les opérations de sécurité précédemment décrites et les risques de fraudes sont beaucoup plus faibles.

Aux États-Unis, le coût d'une transaction en ligne est situé entre 1,95 % et 2 % dans le cas d'une carte présente, et de 2,30 % à 2,50 % dans le cas d'une carte non présente. Ces 0,5 % de commissions bancaires économisées justifient pleinement l'utilisation du NFC sur des achats de *e*-commerce par mobile.

On peut donc imaginer, que dans le cas d'achat en ligne sur mobile, le paiement par carte de paiement NFC ou « *Mobile Wallet* » soit offert au même titre que le paiement par carte bancaire standard (en entrant toutes

Copyright © 2015 AFNOR.

les informations) ou par d'autres moyens comme Paypal ou SMoney mais de manière beaucoup plus simple. Le NFC permettrait une sorte de « paiement *one-click* sécurisé » en ligne, quel que soit le site et donc, sans accord nécessaire pour l'utilisation d'un tel moyen de paiement. Le NFC apporte la couche sécurité et le modèle « *Card Present* ».

À notre connaissance, il n'existe pas encore de sites utilisant le paiement en ligne par carte bancaire dématérialisée NFC, mais pour les raisons décrites ci-dessus, de simplicité d'utilisation, de sécurité accrue et de coût pour le commerçant plus faible, on peut imaginer un développement rapide de ce moyen de paiement jusqu'à devenir, qui sait, le standard du paiement mobile sur Internet dans quelques années.

11.3.11 L'Internet des objets

◆ Introduction aux objets connectés

Nous avons brièvement abordé le sujet de l'Internet des objets et des objets connectés dans l'introduction et dans le chapitre 1 : « Les technologies sans contact ». Le NFC fait partie des technologies qui sont et seront utilisées pour aider les objets, les machines et les humains à communiquer ensemble.

Que faut-il pour connecter un objet à l'Internet du même nom ? Un identifiant et un mélange de connectivité, de capteurs, d'intelligence (capacité de traitement de l'information – matériel et logiciel), d'énergie ainsi qu'une interface entre l'objet et son correspondant (humain, machine ou autre objet).

L'identifiant doit se situer sur l'objet lui-même. Pour les autres éléments (connectivité, capteurs, intelligence, interface utilisateur, source d'énergie), trois grandes approches sont à étudier : sur l'objet lui-même, dans le *cloud*, ou sur notre mobile (ou autres « *devices* » ou dispositifs connectés de type ordinateur, tablettes, etc.) et de nombreuses variations de ces trois approches.

Certains objets complexes comprendront tous ces éléments comme les voitures connectées, d'autres très peu, comme un pack de yaourt. Tout dépendra de l'objet, de sa taille, de son coût, de leur possibilité à embarquer de l'énergie et de la connectivité, de la quantité d'informations à échanger, de la fréquence de ces échanges, de la distance entre l'objet et son *alter-ego* communicant.

Si l'objet doit communiquer directement avec les humains, alors il peut embarquer des capteurs, de l'intelligence, de l'énergie et une interface pour communiquer, par exemple, des LED de couleur, des générateurs

Copyright © 2015 AFNOR.

de sons, un affichage alphanumérique (pour une balance connectée ou un thermomètre), un écran. Plus cette électronique embarquée est sophistiquée, plus les besoins en énergie sont importants et donc plus le coût de développement, d'utilisation et de maintenance (remplacement des piles ou recharge des batteries) sera élevé. Dans le cas de l'énergie, les solutions de type « *Energy Harvesting* », ou récupération de l'énergie ambiante pour alimenter certains éléments sont une piste potentielle pour des consommations très faibles et nous y reviendrons.

Si l'objet communique directement avec un ordinateur local ou un mobile (comme le pèse-personne Withings ou June, le bijou mesureur d'UV de Netatmo), alors l'interface utilisateur est plus simple, la connectivité est toujours obligatoire (IP, Bluetooth, Wi-Fi, ZigBee, 2G, 3G, 4G, etc.) ainsi qu'une source d'énergie sur l'objet. L'application peut faire appel au *cloud* pour son intelligence (traitement et partage des données).

Le *smartphone* dans nos poches contient une grande partie des éléments nécessaires : l'intelligence, l'interface utilisateur, la connectivité, la géolocalisation et de nombreux capteurs. Si de plus, il est NFC, il peut lire une étiquette NFC et donc un identifiant et il est également capable d'émettre et d'apporter de l'énergie.

Pour illustrer ce point, nous allons prendre deux exemples : le parapluie connecté et un appareil de mesure d'UV également connecté en utilisant, pour ces deux cas, des approches NFC différentes.

◆ L'objet connecté par étiquette NFC standard

Pour de nombreuses applications, avec une simple étiquette NFC, il est possible d'identifier l'objet en approchant son mobile NFC et de déclencher une action comme l'affichage d'un site Web ou le lancement d'une application spécifique correspondant à cet objet. Le mobile apporte un grand nombre d'éléments dont ceux de contexte comme le lieu ou l'heure qui peuvent être réutilisés.

Prenons l'exemple du parapluie. Pour le connecter afin de lui demander quel temps il va faire, il existe plusieurs solutions (voir figure 11.2).

La société Twelve Monkeys Company propose un projet de parapluie connecté. Les instructions précisent les éléments nécessaires pour le connecter avec un circuit électronique, une batterie, une diode électroluminescente LED (pour l'affichage des résultats), une carte au format SD apportant un accès Wi-Fi (pour accéder à un site météo), le tout pour environ quarante euros, un peu de programmation, de patience et d'huile de coude.

Copyright © 2015 AFNOR.





	Parapluie connecté		Parapluie NFC	
	Objet	Mobile	Objet	Mobile
Capteur	*			*
Intelligence	*			*
UI	*			*
Contexte				*
Batterie	*			*
Connectivité	Wi-Fi		NFC	
Prix	**		*	

Figure 11.2 Parapluie connecté indépendant et NFC

Le parapluie ainsi connecté est (presque[40]) indépendant. Il intègre toute l'électronique nécessaire pour aller chercher l'information sur un site Web (moins cher et moins volumineux qu'une station météo embarquée) et indiquer s'il va pleuvoir ou pas.

Une autre solution présentée par la société NFCNetStore consiste à coller une étiquette contenant l'URL d'un site ou d'une application météo. Il suffit d'approcher le mobile de l'étiquette qui va lancer une application météo géolocalisée sur le mobile ou une page Web et nous aurons notre réponse sans avoir eu à lancer manuellement une application ou taper quoi que ce soit sur le mobile.

En utilisant les éléments apportés par le mobile (capteurs, intelligence, UI, batterie, connectivité) et en utilisant les éléments de contexte (ici, la localisation), il est possible d'obtenir un résultat équivalent en quelques minutes, le temps de programmer l'URL sur l'étiquette et de la coller sur le parapluie, le tout pour moins d'un euro.

40 La solution nécessite l'accès à du Wi-Fi.

Copyright © 2015 AFNOR.

◆ L'objet connecté par étiquette NFC dynamique/Energy Harvesting

Qu'en est-il des objets plus sophistiqués, avec des capteurs, des circuits électroniques et donc un besoin plus important en énergie ?

Des industriels parmi lesquels STMicroelectronics et NXP proposent des étiquettes NFC « dynamiques ». Ces circuits électroniques se composent donc d'une étiquette NFC couplée à une connectivité avec contact au standard I2C.

À noter

L'I2C est un bus conçu par Philips pour les applications de domotique et d'électronique domestiques, il permet de relier facilement à un microprocesseur différents circuits, notamment ceux d'une télévision moderne (récepteur de la télécommande, réglages des amplificateurs basses fréquences, tuner, horloge, gestion de la prise péritel, etc.). Il existe d'innombrables périphériques exploitant ce bus, il est implémentable par logiciel dans n'importe quel microcontrôleur[41].

Les principaux OS, Windows, OSX, Linux, Android et Arduino (à travers une librairie) supportent I2C. Ce qui signifie qu'il est désormais possible d'intégrer la technologie NFC de manière simple dans de très nombreux objets électroniques et permettre une interaction avec un mobile NFC, non seulement en simple lecture d'étiquettes, mais aussi en échange de données entre le mobile et l'objet, données transmises par le bus I2C ou en provenance des capteurs de l'objet.

Cette étiquette NFC dynamique permet d'apporter de l'énergie à l'objet électronique, d'activer un ou des capteurs qui vont effectuer leur travail de capteurs, et de récupérer l'information. En plus des fonctionnalités de communication, d'échange de données, cette étiquette dynamique apporte donc une fonction de collecte d'énergie/« *Energy Harvesting* » et ouvre la voie à la conception d'objets connectés **sans** batterie.

Voyons en détail comment cela se traduit dans le cas d'un appareil pour mesurer les UV, notre deuxième exemple (voir figure 11.3)

On trouve d'abord les appareils spécialisés, professionnels, autonomes qui embarquent capteurs, intelligence de calcul, une interface utilisateur par affichage LED et une pile.

41 Source : Wikipedia.

Copyright © 2015 AFNOR.





	Appareil spécialisé		June		Projet AIT	
	Objet	Mobile	Objet	Mobile	Objet	Mobile
Capteur	*		*		*	
Intelligence	*		*	*	*	*
UI	*			*		*
Contexte				*		*
Batterie	*		*	*		*
Connectivité	(Absente)		Bluetooth		NFC	
Prix	***		**		*	

Figure 11.3 Objets connectés Bluetooth et NFC

La société française Netatmo commercialise June, un bijou connecté qui mesure les rayonnements UV grâce à un capteur intégré. Les mesures sont retransmises au mobile par Bluetooth, ce qui alerte l'utilisateur en cas d'exposition trop longue. Il y a donc un capteur, un module de connectivité Bluetooth et une batterie présents dans le bijou. June est commercialisé pour moins de cent euros.

Le centre de recherche autrichien AIT a développé une carte contenant un capteur UV et une étiquette NFC dynamique. Lorsque le mobile est approché de la carte, il apporte l'énergie nécessaire à l'activation du capteur, récupère la donnée mesurée pour la transmettre au mobile. Il n'y a donc pas de batterie sur cette carte et donc aucune maintenance pour un service équivalent[42]. Une telle carte ne coûtera que quelques euros.

Deux autres exemples :

1. Gazpar, le compteur intelligent, de GrDF qui sera fabriqué à onze millions d'exemplaires et intégrera une étiquette dynamique NFC. La fonction servira lors des mises à jour du « *firmware* » de Gazpar par les techniciens chargés de la maintenance sans utiliser la batterie du compteur, batterie prévue pour durer vingt ans.

42 Cette comparaison ne remet pas en cause l'approche technique et marketing de June, un objet clairement positionné en tant que bijou connecté, mais indique qu'il existe d'autres solutions pour déployer des services équivalents, à un coût moindre et sans batterie.

Copyright © 2015 AFNOR.

2. L'ETRI, Electronics and Telecommunications Research Institute, un centre de recherche national coréen, a présenté un prototype d'une « *Programmable NFC Sensor Card* » sur le modèle de notre carte UV. Sur une carte plastique format carte de paiement, sans batterie, se trouvent des capteurs divers (humidité, température, lumière, etc.) dont les informations peuvent être lues et analysées par le mobile NFC après lecture.

À partir de ces quelques exemples, il apparaît que le NFC, que ce soit dans une approche à base d'étiquettes statiques ou dynamiques, est une technologie qui aidera au déploiement à grande échelle des objets connectés grâce à son faible coût d'implémentation et d'utilisation et une empreinte environnementale propre, puisqu'elle permet de créer des objets connectés sans batterie, un facteur important à prendre en compte.

◆ *Wireless charging* ou rechargement de batterie sans fil

En marge de l'Internet des objets, le « ***Wireless charging*** » ou le rechargement de batterie sans fil est un ensemble de technologies prometteuses pour le chargement sans fil d'appareils électroniques. Des associations comme *Alliance for Wireless Power* (Rezence) ou le *Wireless Power Consortium* (QI) utilisent le NFC en tant que composant important pour le développement de ces services prometteurs pour le chargement sans fil des véhicules électriques et tous les objets à base de batterie.

11.3.12 Conclusion

Conclure un chapitre prospectif n'est guère chose aisée. Nous avons passé en revue un certain nombre d'éléments en termes de marché, de services et de technologies qui laissent à penser que les services NFC seront de plus en plus présents dans notre quotidien sous de nombreuses formes.

Cette technologie n'est pas la seule et les services qu'elle permet devront coopérer et interagir avec d'autres services et technologies. Cela pose de nombreuses questions. Sans ordre particulier : quelle sera la place des réseaux bas débit tel Sigfox ou les réseaux de type « *white spaces* » ? La biométrie rentrera-t-elle dans les mœurs pour payer ou s'identifier ? Les *beacons* seront-ils acceptés par les consommateurs ? Existera-t-il des standards permettant l'interopérabilité de tous ces services ? Sont-ils nécessaires ? Les APIs, des interfaces permettant l'accès aux données des applications seront-elles suffisamment disponibles ? Sans oublier que demain

Copyright © 2015 AFNOR.

ou après-demain, de nouveaux développements technologiques pourraient bien modifier nos approches de tous ces sujets.

À plus long terme, de même qu'il existe à travers la carte bancaire un moyen de paiement universel, et que cette carte bancaire est maintenant disponible sur son mobile NFC, on peut imaginer que notre mobile s'impose comme l'outil universel du transport partout dans le monde, qu'il s'agisse de transport local ou grande distance, que ce soit dans les gares, les arrêts de bus, les stations de vélos en libre-service ou les aéroports. Ce ne sera pas à travers une application universelle pour toute la planète et tous les moyens de transport, mais plutôt une collection d'applications disponibles sur nos mobiles qui seront activées de la même manière, d'un simple geste de la main avec le mobile vers un valideur, une porte ou une borne.

Tout comme Google et Wikipédia nous apportent des informations à travers des recherches que nous tapons ou dictons à nos ordinateurs et à nos mobiles, le mobile NFC aussi sera l'outil universel permettant l'obtention de renseignements de proximité dans notre environnement. En posant simplement notre mobile sur un signe, un logo, une étiquette dans un musée, en ville, sur du mobilier urbain, une borne kilométrique et des capteurs sous de multiples formes, nous interrogerons le monde physique qui nous entoure. En retour, le monde physique nous répondra en nous envoyant des informations correspondantes dans notre langue quel que soit le pays où nous sommes, comme un (audio)guide universel.

Il ne se contentera pas de nous renseigner mais nous permettra d'interagir, non seulement comme moyen de paiement et de transport mais en tant qu'accès universel aux services que nous utilisons quotidiennement à la maison, au bureau, dans la ville, en voyage en interagissant avec de nombreux objets de notre environnement, d'un simple geste volontaire de la main.

Copyright © 2015 AFNOR.

L'essentiel à retenir

- ► Côté écosystème et marché, l'interopérabilité jouera un rôle essentiel, des applications multiservices vont voir le jour, l'apparition de modèles financiers différents va permettre de développer de nouvelles applications grâce, entre autres, à une meilleure utilisation des données générées.
- ► Côté technologie, de nombreuses évolutions, simplifiant le développement et le déploiement des services, ou ouvrant des perspectives nouvelles, sont déjà disponibles et d'autres apparaîtront mais toujours dans le cadre de la technologie NFC.
- ► Le paiement sans contact sur mobile peut devenir le moyen de paiement le plus sécurisé disponible dans le cadre du *e*-commerce.
- ► Le NFC est une technologie de base de l'Internet des objets.
- ► Les étiquettes NFC sont un outil simple et économique à mettre en œuvre pour connecter de nombreux objets analogues en leur apportant un identifiant électronique.
- ► En apportant de l'énergie à la demande, les étiquettes NFC dynamiques ont le potentiel de connecter de nombreux objets électroniques à des coûts et des impacts écologiques faibles.
- ► Le NFC fait et fera partie de solutions de chargement de batteries basées sur la transmission d'énergie sans fil.
- ► D'un geste de la main, le mobile NFC nous permettra d'interroger et d'agir sur notre environnement.

Le mobile NFC, moyen de paiement universel, deviendra aussi outil universel d'accès à la ville, aux transports, au bureau, à l'hôtel…

Copyright © 2015 AFNOR.

Conclusion

Nous sommes arrivés au terme de ce livre mais aussi au début d'une nouvelle aventure industrielle et sociétale. Personne ne doute que le mobile et en particulier le *smartphone* a pris et prendra une place de plus en plus importante dans notre vie de tous les jours, dans notre relation avec les autres et avec notre environnement personnel et professionnel.

La technologie NFC fait désormais partie de ce mobile et ajoute donc des possibilités d'échange avec d'autres objets électroniques ce qui permet la création de tous ces services que nous avons parcourus dans les chapitres 3 et 4. Elle permet également une nouvelle forme d'interaction, celle du geste de la main, celle qui permet de demander un service, d'obtenir une information, d'ouvrir une porte, d'acheter un produit, un geste volontaire et conscient, un geste de proximité, un geste de contact.

Cette technologie se retrouve également dans d'autres objets connectés comme des montres, des bagues, des bracelets, des voitures, des consoles de jeux mais aucun objet n'est aussi universel et ne concentre autant d'avantages en un seul « appareil » que le mobile – interface utilisateur (écran clavier, son, etc.), puissance de calcul, mémoire, connectivités variées, géolocalisation, capteurs, personnalisation.

Au fur et à mesure des développements des services mobiles sans contact, dans les domaines du commerce, du tourisme, du transport, de la ville, de la santé, du jeu, de la maison et bien d'autres, ce geste sera de plus en plus naturel, de plus en plus commun, nous l'effectuerons plusieurs fois par jour pour agir sur notre environnement, le mobile devenant extension de notre main et de notre volonté de communiquer, d'échanger et de partager.

Copyright © 2015 AFNOR.

Ce mobile que nous avons d'abord utilisé en le portant à l'oreille, pour téléphoner à nos proches ou à nos collègues et clients, nous l'avons ensuite placé sous nos yeux pour lire, écrire, jouer, en tapotant sur un clavier, un écran, nous l'avons tourné vers l'extérieur pour photographier, pour filmer et partager nos émotions visuelles. Grâce à la technologie NFC, il est maintenant le prolongement numérique de nos souhaits et de nos désirs à travers notre main et nous allons pouvoir l'utiliser aussi naturellement qu'elle pour interagir avec notre environnement.

Chacun d'entre nous. S'il le souhaite.

Copyright © 2015 AFNOR.

Postface

Comment le mobile et le NFC peuvent changer la monnaie et le lien social

Comme le montre l'ouvrage de Pierre Métivier, le téléphone mobile, allié à la technologie NFC, introduit des innovations technologiques et sociétales des plus prometteuses. Et la dimension la plus inédite dans l'histoire en est leur caractère global. Le téléphone mobile équipe, en effet, depuis 2012, 75 % de la population dans le monde suivant le rapport de la Banque mondiale, *Maximising Mobile*. Il est la première technologie de communication accessible aux femmes et aux pauvres, qui ne soit pas un simple média. Et si la première figure associée au portable est le Captain Kirk dans Star Trek et son Communicator qui va inspirer Motorala DynaTec (1983) de Martin Copper, ce sont des femmes pauvres du Bangladesh, les *Grameen Phone Ladies*, qui, dès 1997, vont avoir la possibilité d'acheter un portable *via* un microcrédit et ouvrir des services de location de minutes de téléphonie. L'histoire culturelle du mobile nous fait voyager entre deux figures, des « aliens » aux terriens les moins favorisés. Cette diffusion sans égal dans toutes les sociétés peut être corrélée aux qualités du mobile comme « technologies du soi » (Michel Foucault), c'est-à-dire comme support d'expression favorisant l'individuation personnelle et sociale. Pour les femmes mariées de force et habitant loin de leur famille, le téléphone portable permet ainsi de garder un contact avec les siens et permet de rester soi-même. Dans des familles vivant à plusieurs générations dans une même maison, le portable permet d'aménager une « chambre à soi » avec un numéro qui fait fonction d'adresse

Copyright © 2015 AFNOR.

personnelle. Les personnes mineures ou minorisées conquièrent une autonomie certaine grâce aux contenus personnels qui sont conservés dans un portable, devenus les topiques de la vie intérieure des individus, renfermant les trésors de leur identité personnelle.

Avec le téléphone portable globalement adopté dans le monde, c'est une nouvelle géographie dans l'histoire des usages des technologies de communication qui s'esquisse avec des innovations endogènes venues des pays en développement. Ces usages innovants endogènes permettent de renouveler la distinction traditionnelle entre innovation « disruptive » et « incrémentale » en mettant en avant le caractère situé et local des usages innovants du mobile partout dans le monde. Parmi ces innovations endogènes et ingénieuses emblématiques, citons le *mBanking* déployé dans des pays dont les habitants trop pauvres n'ont pas accès aux banques et où les agences sont très peu implantées. Les non-bancarisés représentent en 2013, 2,5 milliards de personnes alors que 2 milliards d'entre eux disposent d'un téléphone portable. Il faut ici mentionner le service pionnier de *mBanking*, MPesa, ouvert en 2007 au Kenya par Safaricom et qui a inspiré MPaisa créé en Afghanistan pour lutter contre la corruption. En 2012, étaient comptabilisés 30 millions d'usagers actifs de la monnaie mobile pour 220 millions d'opérations représentant 4,6 milliards de dollars (GSMA, mars 2013). La monnaie mobile est devenue l'un des outils innovants de l'aide humanitaire comme cela fut le cas en Haïti après le tremblement de terre du 12 janvier 2010. Dès lors, la reconstruction du pays s'effectue dans une société qui a dématérialisé le cash avec des programmes innovants comme Tcho Tcho Mobile. Et en Afrique, des opérateurs comme Airtel ou au MENA, Etisalat ont commencé à développer la norme NFC pour leurs services de *mBanking* et services financiers attenants au Kenya, en Tanzanie, au Gabon, dans les Émirats Arabes Unis ou en Égypte.

La leçon de la monnaie mobile dans le laboratoire du paiement mobile que représentent les pays en développement est d'importance. Les études ethnographiques menées au sujet de MPESA montrent comment ce sont des transactions entre pairs de petites sommes dans le cadre d'une économie vivrière ou de services à la personne (artisan à sa famille, agriculteurs au mandataire, clients des petits commerces) qui constituent les usages de la monnaie mobile. C'est donc un chantier des échanges de proximité voire interpersonnels qui pourrait être l'un des scénarii d'usages privilégiés des services mobiles sans contact. Du *mBanking* au « cash dématérialisé » dans les campagnes humanitaires, on observe ainsi l'émergence d'une « monnaie sociale », qui vient redéfinir la monnaie, l'un des premiers medium

Copyright © 2015 AFNOR.

de l'échange social délesté des interactions interpersonnelles, comme le sociologue Georges Simmel l'a démontré en son temps dans *Philosophie de l'argent* (1900). Dans le cadre d'une enquête de terrain d'ethnographie des usages émergents du NFC menée par nos soins à Strasbourg, nous avons pu observer la nécessaire mise en place de nouveaux rituels gestuels et langagiers autour du paiement mobile sans contact afin de renouveler la relation commerciale dans ce nouveau paradigme de la « rencontre augmentée » (Mizuko Ito) par la téléphonie mobile. À ce titre, il y a réinvention de la monnaie et du lien social. Ce changement de paradigme dans l'innovation technologique des télécoms signe la fin du paradigme de la voix lointaine (télé = à distance) au profit de pratiques communicationnelles en coprésence enrichies par le téléphone mobile et les différents capteurs et autres puces qu'il recèle désormais comme l'illustre le fait de se montrer des photos, de chercher ensemble des informations sur Internet mobile ou encore de payer ses achats grâce au « sans contact ».

Laurence Allard,

Maîtresse de conférences en Sciences de la communication
IRCAV-Paris 3/Université Lille 3
Auteur de : *Mythologie du portable*. Éditions Le Cavalier Bleu, 2010.
Site professionnel : http://culturesexpressives.fr/

Copyright © 2015 AFNOR.

Copyright © 2015 AFNOR.

Postface

Il est d'usage qu'une postface rende hommage au travail accompli et élargisse le propos vers le futur, deux missions que l'objet et la qualité du propos de l'ouvrage rendent particulièrement agréables.

Un ouvrage d'une grande utilité

Concernant le travail accompli, dans son introduction, Pierre Métivier se donnait l'objectif de « donner les clés pour permettre à chacun d'entre nous dans sa vie personnelle et professionnelle, de décider de l'importance à donner aux services sans contact NFC ». Le résultat est exceptionnel à plusieurs titres : il est exhaustif, international, factuel, précis, accessible, explicatif, intéressant.

Ce travail minutieux est très important dans le contexte actuel de « révolution digitale » qui voit se multiplier les propos définitifs sur l'arrivée d'un monde idéal, parce que digital, et donc rationalisé ou à l'inverse apocalyptique également parce que digital et donc inhumain.

L'analyse des grandes vagues d'innovations précédentes nous a montré que celles-ci se faisaient en deux temps : une première phase marquée par l'arrivée de multiples technologies nouvelles non stabilisées, ouvrant sur de multiples applications (les « applis » en langage *geek*), puis une seconde phase de synthèse, plus créative, qui voit la société s'approprier ces nouvelles technologies pour les intégrer dans l'amélioration de la vie réelle. C'est ce point de rencontre, entre des potentialités technologiques nouvelles et les besoins profonds de la société, qui marque les innovations porteuses de progrès humain et créatrices d'activités nouvelles.

Copyright © 2015 AFNOR.

Quel doit être le point de départ pour favoriser l'innovation : les technologies, et dans ce cas précis le NFC ? Ou la vie avec ses problèmes et aussi ses idéaux ? À cette question, la réponse de Steve Jobs est sans ambiguïté : « Si vous partez des technologies en leur cherchant des applications, c'est sans espoir, il faut partir des individus, de leur vie, de leurs attentes et mettre à leur disposition des solutions fondées sur la meilleure combinaison technologique possible ».

C'est bien à ce travail de « mise à disposition des individus » d'une technologie nouvelle, aux potentialités exceptionnelles, pour en faire « le prolongement de nos rêves et nos désirs » comme il nous le dit dans sa conclusion, que Pierre Métivier s'est consacré, sans chercher à se mettre à notre place ou à nous donner des leçons.

Lors des précédentes vagues d'innovation, cette mise à disposition de tous les acteurs de la société des technologies nouvelles a été une véritable obsession des grands penseurs de ces révolutions, des philosophes de la Renaissance, avec l'impression d'ouvrages pédagogiques, des lumières avec leurs encyclopédies, des progressistes de la Belle Époque avec leurs multiples revues de vulgarisation scientifique et technologique.

Ayant moi-même œuvré au sein du Conservatoire national des arts et métiers pour la diffusion de la culture scientifique et technique, j'en connais à la fois la grande difficulté et l'impérieuse nécessité. S'il n'y a pas une large diffusion de la nouvelle culture scientifique et technique dans la société, les technologies nouvelles restent le monopole des grandes organisations mieux équipées pour se les approprier et ainsi consolider leur pouvoir. Cela a été particulièrement démontré l'année passée qui a vu le Web perdre son innocence. Seule la transmission des nouvelles connaissances, techniques et outils au plus large public possible permet de les transformer en progrès multiples dans tous les domaines de la vie réelle.

Si, dans les sociétés démocratiques, les individus finissent toujours plus ou moins par s'approprier les technologies nouvelles - les « *personnal computers* » l'emportant *in fine* sur les gros ordinateurs par exemple, l'accélération de ce processus est vital. Elle permet que dans le cycle schumpétérien de destruction créative, la création l'emporte sur l'effet destructeur des nouvelles technologies et permette de combler rapidement l'innovation gap.

Félicitations donc à Pierre Métivier qui a consacré un temps considérable pour réaliser ce travail, a rencontré des centaines de personnes, participé à des dizaines et dizaines de conférences et de salons mobiles et *high-tech*

Copyright © 2015 AFNOR.

à travers le monde. Du fait de son éclectisme et de son exigence, sa présence à un événement est même devenue au fil du temps, pour les professionnels, un indicateur de l'intérêt d'un événement. « Si Pierre est là, c'est qu'il y a quelque chose d'intéressant à voir ». Sa soif de connaissance se double de plus d'un grand sens de l'observation que Pierre doit à sa passion de la photographie. L'imagination se nourrissant par nature d'images, cette dimension illustrative donne une qualité toute particulière à son blog.

Dans ce travail, Pierre Métivier nous fait également découvrir ses qualités exceptionnelles de pédagogue. Au-delà de l'exhaustivité, l'outil qu'il nous délivre est très facile à utiliser, sans jamais de compromis sur la qualité du contenu. Il est systématiquement illustré de schémas, d'explications et d'exemples, ce qui est fondamental pour l'appropriation et l'utilisation par le lecteur, dont nous savons qu'elle se fait le plus souvent par analogie. En complément, il prend soin de clôturer chaque thème par un « ce qu'il faut retenir » très utile et il prend le temps d'un glossaire complet et précis des plus utiles. Enfin, en bon acteur de la « *net* génération », il nous fournit les liens clés vers les sites de référence pour que nous restions connectés au meilleur état de l'art.

Les philosophes de la Renaissances mettaient en garde les pédagogues contre deux pièges mortels, à savoir être inculte ou ennuyeux. Pierre les a bien évidemment évités, qui plus est avec élégance. Il nous fournit un beau travail de pédagogue du XXI^{e} siècle.

Une technologie diffusante aux enjeux très importants

Quelle ouverture permet d'envisager cet ouvrage ? Il porte sur un champ technologique apparemment très ciblé : le NFC. Difficile de demander aux gens de tomber amoureux du « ***N****ear* ***F****ield* ***C****ommunication* », pas plus que d'un *Wireless Access Protocol*. Pour autant, le sujet abordé a un impact beaucoup plus large que la simple identification des champs applicatifs d'une technologie, et cela dans le temps comme dans l'espace.

Préoccupé de fournir une analyse porteuse d'avenir, Pierre Métivier nous fait le cadeau d'un chapitre prospectif, documenté aux meilleures sources, qui nous éclaire bien sur le court-moyen terme. Au-delà, la technologie NFC a vocation, comme toutes les autres, à céder un jour la place à une technologie plus performante, mais il est clair qu'elle va marquer une étape clé.

Certes, le fait d'être « relié à » n'est pas nouveau. Dans les années 1980, il fallait être « branché » et même le terme en verlan « chébran » était entré dans le dictionnaire, puis dix ans plus tard, il était tendance d'être

Copyright © 2015 AFNOR.

« câblé ». Voici donc venu le temps d'être « connecté ». Toujours cette soif de l'instantanéité, du contact permanent, avec quoi ? avec qui ?

Comme l'avait anticipé Steve Jobs, le marché des « applis » de première génération s'est effondré. Près d'un français sur deux n'en a chargé aucune en 2014 (voir l'étude Deloitte, *usages mobiles,* 2014). Cela ne montre pas un désintérêt, mais la transition difficile entre la période de promotion d'une technologie, toujours un peu gadget dans un premier temps et celle des synthèses créatives débouchant sur des progrès multiples. Pierre Métivier pose d'ailleurs la question du pourquoi les utilisations de cette technologie extrêmement efficace ne sont-elles pas encore plus développées ?

Dans l'attente de services plus élaborés, améliorant et simplifiant la vie réelle, la relation à la connexion permanente est aujourd'hui souvent ressentie comme frustrante par une majorité de Français, parce qu'elle ne débouche que rarement sur un résultat positif (voir l'étude Nest).

Constater des dizaines de fois par jour, de manière compulsive, *via* son portable, que l'on n'a toujours pas de proposition d'emploi ou de logement, ou que sa situation financière se dégrade n'est pas en soi rassurant. La connexion c'est bien, mais la solution c'est beaucoup mieux. Cela suppose donc que ceux qui sont en mesure de fournir des solutions puissent intégrer ces technologies de connexion, qui peuvent leur permettre d'être en mesure de les délivrer à la bonne personne, au bon endroit, au bon moment, dans le bon format, pratiquement en temps réel, à un prix accessible.

Par ailleurs, le NFC est une technologie transverse, générique, « diffusante » comme disent les économistes. Elle interagit avec pratiquement tous les champs de l'activité humaine, comme nous le démontre la très longue liste de toutes les applications identifiées par Pierre Métivier à travers le monde.

Comme toute technologie diffusante (l'électricité, le téléphone, l'Internet…) elle mérite d'être comprise par de multiples acteurs de la société : professeurs, ingénieurs, infirmières, commerçants, agriculteurs, architectes… Ils peuvent les intégrer dans leurs propres métiers, ce qui suppose un maillage avec les multiples technologies propres à ces différents métiers. La pause relative entre une première génération d'applications directes et assez simples d'une nouvelle technologie et sa large intégration en de multiples applications beaucoup plus élaborées a été maintes fois observée dans le passé. C'est le cas par exemple du laser qui connut un long temps de latence avant de générer de multiples innovations. Il a bien fallu qu'un jour un imprimeur s'approprie la technologie laser pour que naisse l'imprimante laser et aussi qu'un chirurgien

Copyright © 2015 AFNOR.

ophtalmologiste s'approprie cette même technologie laser pour que naisse la chirurgie laser de la cornée, et ainsi de suite pour les centaines d'applications professionnelles du laser.

Si, ne serait-ce que quelques professionnels découvraient, grâce à cet ouvrage, les potentialités du NFC et concevaient des innovations permettant d'améliorer leurs métiers, alors Pierre Métivier aurait déjà pleinement réussi sa mission.

Marc Giget

Président du Club de Paris des Directeurs de l'Innovation
et de l'European Institute for Creative Strategies & Innovations,
Membre de l'Académie des Technologies

Copyright © 2015 AFNOR.

Copyright © 2015 AFNOR.

Bibliographie

Sur la technologie NFC

Dominique Paret, Xavier Boutonnier et Youssef Houiti**.** *NFC (Near Field Communication) : principes et applications de la communication en champ proche***.** Dunod ; coll. : « Technique et ingénierie », 2012, 352 pages.

Un ouvrage de référence indispensable à tous les acteurs proches de la technologie et qui sera également fort utile pour toute personne souhaitant mieux comprendre ce qui se trouve « sous le capot ».

Vedat Coskun, Kerem Ok, Busra Ozdenizci*. Near Field Communication: From Theory to Practice*. Éditions Wiley ; 2012, 390 pages.

Un livre d'origine turque, écrit par des membres du NFC Lab d'Istanbul. Il couvre les développements d'applications NFC sur plateforme Android avec une focalisation sur la cryptographie, la sécurité et les sujets liés au respect de la vie privée.

Didier Hallépée. *Introduction à la sécurité NFC.* Les écrivains de Fondcombe.

EBook consacré à la sécurité par l'un des grands spécialistes du sujet.

Sur le paiement

Jean-Pierre Buthion, Laétitia de Pellegars. *Paiement : confusion, effusion, profusion ?* Acsel.

Régis Bouyala. *Les paiements à l'heure de l'Europe et de l'e-paiement*. Édition Revue Banque.

Copyright © 2015 AFNOR.

Sur la RFID

Laurent Gonzalez. *RFID, les enjeux pour l'entreprise*. AFNOR Éditions.

Sur l'Internet des objets

Philippe Gautier, Laurent Gonzalez. *L'Internet des objets*. AFNOR Éditions.

Sur le mobile

Laurence Allard. *Mythologie du portable*. Le Cavalier Bleu.

Laurence Allard, Laurent Creton, Roger Odin. *Téléphone mobile et création*. Amand Colin.

Études et livres blancs

Ils en existent beaucoup, disponibles sur les sites des associations et des pôles précédemment cités ainsi que sur les sites des principaux industriels de l'écosystème.

Vous pouvez retrouver une sélection sur le site du livre :
sanscontact.wordpress.com/NFC-le-livre

Copyright © 2015 AFNOR.

Liens et références utiles

Associations et pôles de compétitivité

ACSEL	www.acsel.asso.fr/
ADCET	www.adcet.com
AFSCM	www.afscm.org
Calypso Networks Association	www.calypsonet-asso.org
CITC EuraRFID	www.citc-eurarfid.com
CNIL	www.cnil.fr
CNRFID	www.centrenational-rfid.com
EMVCo	www.emvco.com
FFTelecom	www.fftelecoms.org
GlobalPlatform	www.globalplatform.org
Groupement cartes bancaires	www.cartes-bancaires.com
GSMA	www.gsma.com
Mercatel	www.mercatel.info
Mobey Forum	www.mobeyforum.org
NFC Forum	nfc-forum.org
Picom	www.picom.fr
Pôle SCS	www.pole-scs.org
Pôle TES	www.pole-tes.com

Copyright © 2015 AFNOR.

Blogs

Avec ou sans contact[43]	sanscontact.wordpress.com
Contactless Intelligence	contactlessintelligence.com
NFC Times	nfctimes.com
NFC World	www.nfcworld.com/

Chiffres marché

Observatoire NFC et sans contact	www.observatoirenfcsanscontact.fr

Salons et conférences

Cartes, Paris Villepinte	fr.cartes.com
Intl RFID Congress, Marseille	www.rfid-congress.com
Mobile World Congress, Barcelone	www.mobileworldcongress.com
NFC World Congress, Marseille	www.nfcworldcongress.com

Formations et écoles

De nombreuses écoles d'ingénieurs et certaines universités intègrent de plus en plus l'étude des services de type radiofréquence ; citons en particulier :

ESIGETEL	www.esigetel.fr/fr
ESME Sudria	www.esme.fr
Telecom Bretagne	www.telecom-bretagne.eu
Université de Nice	unice.fr

Il existe également des formations autour des services sans contact et NFC.

AFSCM	www.afscm.org/formations-nfc
CAP'TRONIC	www.captronic.fr
CNRFID	www.centrenational-rfid.com
EESTEL	www.eestel.net/fr/

Les différents sites et liens listés ci-dessus ne sont présents qu'à titre indicatif. Il en existe beaucoup plus que les lecteurs découvriront par eux-mêmes. N'hésitez pas non plus à consulter les sites et les blogs des industriels cités dans ce livre.

43 Le blog de l'auteur.

Copyright © 2015 AFNOR.

Glossaire

Ces définitions sont adaptées, pour certaines, au sujet de ce livre et des services mobiles sans contact. Par exemple, il est clair qu'un citoyen est plus qu'un « utilisateur d'un service d'une collectivité territoriale » mais la distinction entre citoyen, consommateur et usager est pratique pour expliquer les différents usages sans contact.

Affiche intelligente, *smart poster* : affiche équipée d'un *tag* accessible par mobile NFC renvoyant de l'information correspondant au sujet de l'affiche ou déclenchant une action.

Base station**,** *reader*, lecteur, interrogateur, émetteur. *Voir « Lecteur ».*

Beacon, iBeacon, **balises BLE** : boîtiers électroniques utilisant la technologie Bluetooth Low Energy (BLE). Utilisés pour des applications de type géolocalisation *indoor* de mobiles. Permet l'envoi (« *push* ») d'information vers le consommateur. Particulièrement adapté dans le commerce. *iBeacon* est le terme utilisé dans l'environnement iOS d'Apple.

Billetterie : ensemble des systèmes permettant l'achat et la validation de billets événementiels de type spectacles, concerts, théâtre, événements sportifs. Inclus réservation, abonnements, vente en ligne, CRM, contrôle d›accès, bornes, moteur de recherche… *À ne pas confondre avec billettique.*

Billettique : ensemble des systèmes permettant l'achat et la validation des billets dans le transport. *À ne pas confondre avec billetterie.*

CARDlet : partie d'une application mobile stockée dans un élément sécurisé (SE ou *Secure Element*) dans le cas d'un service nécessitant la sécurité de données privées. *Voir* « MIDlet ».

Copyright © 2015 AFNOR.

Carte SIM, UICC : carte à puce fournie par l'opérateur de télécommunications stockant dans le mobile les informations spécifiques à l'abonné du réseau. Dans le modèle NFC des opérateurs mobiles, la carte SIM est également le *Secure Element*, élément indispensable à la sécurisation des données personnelles.

CCP : communication en champ proche. Acronyme officiel français pour NFC.

Citoyen : utilisateur de services proposés par une collectivité territoriale (ville, département, région, communauté urbaine, etc.).

Code 1D, code 2D, code-barres, QR Code, *Flashcode* : divers systèmes de représentation sous forme de barres ou autres formes aux couleurs contrastées, de données numériques. Permet une lecture automatisée par un capteur électronique spécialisé ou un mobile équipé d'un appareil photo.

Contrôle d'accès : ensemble des systèmes physiques et numériques permettant de vérifier si une personne demandant l'accès à une ressource possède les droits pour le faire. Intègre les notions d'authentification, d'autorisation et de traçabilité.

Consommateur : chacun d'entre nous lorsque nous achetons un produit ou un service, dans un magasin ou sur Internet.

Dématérialisation : action de transférer un service ou un produit physique sur un mobile ou tout autre appareil électronique, par exemple une carte de paiement plastique sur mobile ou un livre papier sur une liseuse électronique. La carte et le livre sont ainsi dématérialisés et fonctionnent sans existence physique.

Déploiement : installation (le plus souvent à grande échelle) d'une infrastructure. Pour pouvoir payer sans contact dans les magasins, les terminaux de paiement électronique bi-mode avec et sans contact doivent être déployés, c'est-à-dire installés et connectés, dans les commerces. Un déploiement industriel de produits physiques est coûteux et prend du temps, si on compare, par exemple, à la mise à jour d'un site Web, immédiatement accessible par ses utilisateurs.

Désintermédiation : action de passer outre certains acteurs traditionnels pour obtenir un service. « La commande en ligne d'un roman en version électronique sur une liseuse désintermédie le libraire. » C'est l'une des conséquences de la dématérialisation.

***Device* ou dispositif** : par extension, terme générique pour tout appareil, quelle que soit la technologie. Un mobile, un lecteur, une étiquette, un terminal de paiement ou un valideur de transport sont des *devices*.

Copyright © 2015 AFNOR.

Écosystème : « En écologie, un **écosystème** est l'ensemble formé par une association ou communauté d'êtres vivants ou (biocénose) et son environnement biologique, géologique, édaphique, hydrologique, climatique, etc. (le biotope). Les éléments constituant un écosystème développent un réseau d'échange d'énergie et de matière permettant le maintien et le développement de la vie. » Par extension, l'ensemble des acteurs et des parties prenantes d'une industrie et de leurs relations. Ce terme revient régulièrement dans le monde des services mobiles sans contact associé à l'adjectif « complexe ». « L'écosystème du "sans contact" est complexe. »

EMV : standard international du paiement sécurisé par carte à puce. S'applique aussi bien aux cartes de paiement qu'au paiement sans contact mobile.

eSE (*embedded Secure Element*) : élément sécurisé physique intégré dans un *device* tel le mobile.

eSIM, eUICC, *Embedded* SIM : carte SIM intégrée dans un *device* tel le mobile mais aussi une voiture par exemple. Le changement d'opérateur de télécommunications sur un eSIM est possible sans changer de carte SIM.

ESL (*Electronic Shelf Label*) ou EEG : *voir* « Étiquette électroniques de gondole ».

Étiquette NFC, *tag*, transpondeur : nom courant de l'ensemble antenne et puce fixé sur un support appelé *substrat-e* ou *inlay* et ensuite packagé sous sa forme commerciale. L'étiquette NFC contient des données qui seront lues et transmises vers un **lecteur** lors d'un échange de radiofréquences.

Étiquette électronique de gondole, EEG, ESL : affichage numérique sur les étagères de magasin. Lorsqu'équipées en NFC, en plus d'afficher les prix, elles permettent d'obtenir des informations sur les produits (origine, composition, allergènes, etc.).

Feature phone : téléphone mobile ne comportant qu›un minimum de fonctionnalités (GSM, SMS) par opposition à *smartphone* équipé de fonctionnalités avancées. La technologie NFC n›est pas présente sur les *feature phones*. Elle peut y être implémentée, en partie, par plusieurs moyens : SIMs avec antenne, sticker ou coques NFC.

Fréquences RFID, spectre, LF, HF, UHF, SHF : plages de fréquences de la RFID. Celle utilisée pour le NFC est le HF (*High Frequency*) à 13,56 MHz.

HCE (*Host Card Emulation*) : sécurisation des transactions utilisant un *Secure Element* dans le *cloud*, c'est-à-dire sans élément physique. Alternative proposée par Google.

Copyright © 2015 AFNOR.

Inlay, substrat-e : couche physique d'une étiquette NFC (ou RFID) sur laquelle sont posées l'antenne et la puce.

Innovation : Charles Cros a décrit le concept du phonographe avant Edison mais ne l'a jamais construit. Edison a développé l'idée en un produit adopté par le public, il en a fait une innovation. Le format MP3 a été conçu par Fraunhofer en Allemagne et est resté dans des tiroirs numériques pendant dix ans avant qu'Apple l'utilise pour l'iPod. L'invention est pour Fraunhofer, l'innovation en revient à Apple. Plus près de notre sujet, l'invention de la carte à puce est créditée à Roland Moreno, mais c'est l'utilisation par les PTT puis France Telecom en tant que Telecarte qui en a popularisé l'utilisation et en a fait une innovation clé pour le sujet de ce livre.

Internet des objets : version de l'Internet intégrant de nombreux objets et services connectés. On peut y retrouver les voitures communicantes (comme la *Google car*), le M2M (*machine-to-machine* : services de suivi de flottes de véhicules), la domotique (maison connectée), l'immotique (version immeuble de la domotique), les *smart cities* (villes connectées/intelligentes), le *wearable tech* (les vêtements connectés comme la chaussure Nike+), le *quantified self* (des capteurs mesurant des informations d'individu comme la balance Withings), et de nombreux services sociétaux à base de capteurs (détection d'incendie ou de tremblements de terre, arrosage des champs, etc.).

Interopérabilité : capacité d'un service de fonctionner avec des équipements interchangeables sans restriction. Un concept clé pour le développement de toute industrie.

Interrogateur, *base station*, *reader*, lecteur, émetteur : *voir* « Lecteur ».

Invention : *voir* « Innovation ».

Lecteur, interrogateur, émetteur, *base station*, *reader* : terme le plus couramment utilisé pour désigner le *device* (dispositif électronique NFC) émettant des ondes radio et échangeant des informations avec un autre *device* de même type (P2P) ou une étiquette NFC.

Maxwell (1831-1879) : physicien et mathématicien écossais, a unifié à travers les équations portant son nom l'électricité, le magnétisme et l'induction, ce qui a donné naissance à l'électromagnétisme, la base de la technologie RFID et donc du NFC. Les équations de Maxwell sont toujours utilisées pour calculer la forme des antennes des étiquettes.

MIDlet : partie principale d'une application nécessitant données privées et sécurité, stockée dans la mémoire du mobile. *Voir* « CARDlet ».

Copyright © 2015 AFNOR.

Mobile : dans ce livre, et sauf lorsque précisé, le mobile est synonyme de *smartphone*, un téléphone avec accès Internet, géolocalisation, un affichage multimedia et une interface utilisateur multiple. *Voir* « *Feature phone* ».

NFC (*Near Field Communication*) ou CCP (communication en champ proche) : technologie normalisée de communication courte distance sans contact entre deux objets électroniques.

Norme : ensemble de spécifications à respecter pour assurer l'interopérabilité de nombreux services, produits ou technologies. Exemple : grâce aux normes définissant la forme des prises électriques ou les caractéristiques de l'électricité (220 V, 50 Hz), chaque appareil électrique courant en France peut se brancher sur chaque prise.
La définition des normes est confiée par les états à des organismes comme AFNOR en France ou l'ISO au niveau mondial. *Voir* « standards ».

OTA (*Over The Air*) : mise à jour d'un dispositif électronique, en particulier un mobile, par la voie hertzienne. Très pratique, nécessite une sécurité accrue pour des informations sensibles.

Partie prenante, *stakeholder* : en gestion de projet, un acteur direct ou indirect, participant ou impacté par un projet.

Portefeuille électronique ou *Electronic Wallet* : une application sur mobile contenant toutes les applications de type paiement, transport, fidélité, billets ou coupons. Complexe à mettre en place. Le mobile NFC peut être considéré lui-même comme un portefeuille électronique.

Projet ou système ouvert : projet utilisable par tous, interopérable, fonctionnant avec tous les mobiles NFC, tous les opérateurs de télécommunications sur des infrastructures nationales ou internationales. Le paiement par carte bancaire est un système ouvert, la carte peut être utilisée dans tous les magasins l'acceptant.

Projet ou système fermé : un projet limité dans le temps ou l'espace : un événement, un concert ou un match de football, le contrôle d'accès à un bâtiment par les employés. Le service sert uniquement à l'intérieur de l'enceinte sportive, de la salle de concert ou des bureaux. Une interopérabilité totale n'est pas indispensable si le fournisseur de service apporte toute la solution technologique.

Proximité ou *proximity* : le NFC distingue deux distances de communication – *proximity* (ISO 14443) et *vicinity* (ISO 15693). *Proximity* correspond au protocole pour le paiement ou le transport, *vicinity* permet une plus grande

Copyright © 2015 AFNOR.

distance de lecture mais nécessite de plus grands lecteurs. Par exemple, les cartes des remontées mécaniques des stations de ski utilisent ce mode.

Pull marketing : l'ensemble des actions encourageant un consommateur à aller vers un produit. On retrouve par exemple les promotions accessibles dans le magasin. Le NFC est une technologie « *pull* ».

Push marketing : les actions pour pousser le produit vers le client. On y retrouve la publicité ou le marketing direct, l'envoi de messages vers le consommateur, sur son mobile par exemple. Celui-ci est plutôt passif, reçoit des informations souvent non sollicitées. Les *beacons* sont une technologie « *push* ».

QR Code : *voir* « Code 1D et 2D ».

Récursif : *voir* « Récursif ». Emprunté à l'excellent *Devil's DP dictionnary,* de Stan Kelly-Bootle.

RFID (*Radio Frequency Identification*) : une technologie d'échange de données normalisée basée sur les radiofréquences couramment utilisées dans l'industrie et la logistique. Diverses versions existent, correspondant à différentes fréquences, dont celle appelée NFC.

RID (radio identification) : acronyme officiel français pour RFID.

Roaming : *voir* « Itinérance ».

Sans contact : un terme générique pour tous les services cartes ou mobiles ne nécessitant pas un contact physique avec un autre appareil (contrairement, par exemple, aux cartes de paiement traditionnelles qu'il faut introduire dans un lecteur spécifique). Tous les services sans contact ne sont pas NFC, mais tous les services NFC sont sans contact. Les services sans contact regroupent tous les services mobiles et cartes fonctionnant sans contact, quelle que soit la technologie employée. Les services mobiles sans contact concernent ces mêmes services mais ne fonctionnent qu'avec des mobiles. Les services mobiles NFC utilisent la norme NFC.

Secure Element **(SE)** : dans l'architecture NFC, élément spécialement conçu pour sécuriser les données les plus sensibles. Il existe plusieurs types de SE, la plupart sont des éléments physiques. Le concept de SE dans le nuage est actuellement testé. *Voir* « HCE ».

SIM (*Subscriber Identity Module*) : *voir* « Carte SIM », « UICC ».

Smartphone : téléphone mobile équipé de fonctionnalités avancées par opposition à *feature phone* qui ne comporte qu›un minimum de fonctionnalité (GSM, SMS). La technologie NFC est présente sur la plupart des *smartphones*.

Copyright © 2015 AFNOR.

Smart Poster : *voir* « Affiche intelligente ».

SMSC (service mobile sans contact) : un acronyme générique pour décrire l'ensemble des services sans contact accessibles par mobile.

Standard : un standard est une norme commerciale de fait, de par sa base installée, même si aucun état ou organisation mondiale ne l'a imposé. Exemple : le format vidéo Blu-Ray. La distinction standard/norme est française. Pour les Américains, il n'y a qu'un seul terme : *standard*. *Voir « Norme ».*

Substrat-e : *voir* « *Inlay* ».

SWP (*Single Wire Protocol*) : protocole spécifique de communication entre le circuit intégré NFC du mobile et la carte SIM des opérateurs de télécommunications. *Sujet non abordé dans ce livre.*

***Tag*, transpondeur** : *voir* « Étiquette ».

Terminal de paiement électronique (TPE) : dispositif permettant le paiement par carte bancaire en magasin. Ils sont de plus en plus bi-mode, avec (insertion de la carte dans une fente) ou sans contact en approchant la carte de l'écran du TPE.

TSM (*Trusted Services Manager*) : tiers de confiance numérique, s'assurant que les données confidentielles gérées par des applications NFC dans les éléments sécurisés le soient effectivement.

UICC (*Universal Integrated Circuit Card*) : *voir* « Carte SIM ».

Usager : chacun d'entre nous lorsque nous utilisons un transport en commun ou un service public.

Valideur de transport : équipement permettant le contrôle des tickets de transport.

Voisinage, *vicinity* : *voir* « *Proximity* », « Proximité ».

(Electronic) Wallet : *voir* « Portefeuille électronique ».

Webapp : toute application fonctionnant sur un navigateur Web. Une *Webapp* permet d'apporter une utilisation d'un service avec une ergonomie proche d'une application sans avoir à télécharger et installer d'applications.

Copyright © 2015 AFNOR.

Le **mobile NFC**

Télécommande de notre quotidien

Le premier appel à partir d'un téléphone sans fil a eu lieu le 3 avril 1973 il y a plus de quarante ans. Désormais indispensables, nos smartphones sont en passe de devenir les télécommandes de notre vie quotidienne. Car le NFC (*Near Field Communication* ou Communication en champ proche) leur ajoute une dimension supplémentaire en leur permettant de devenir moyen de paiement, carte de fidélité, titre de transport, clé d'hôtel, de bureau, de maison, de voiture, carte d'embarquement d'avion ou audioguide dans un musée. Cette révolution est loin d'être terminée et elle suscite autant de curiosité que d'inquiétudes.

Cet ouvrage explique très clairement l'évolution du NFC, ses enjeux et ses impacts, les services cartes et mobiles sans contact qu'il permet, sans oublier d'aborder les questions de sécurité et de vie privée. Il donne des exemples issus de notre quotidien d'aujourd'hui et ouvre d'incroyables perspectives sur l'avenir. Il s'adresse aussi bien aux créateurs de *start-up* et d'entreprises non technologiques, qu'aux responsables de l'innovation et de la R&D, aux bureaux d'études, aux responsables en charge des accès aux lieux publics, aux transports, aux lieux de spectacles et de loisirs. Il répond enfin aux questions que nous, utilisateurs, nous posons sur ces nouvelles technologies qui nous facilitent la vie, mais qui suscitent des interrogations sur la protection de nos données personnelles.

Pierre Métivier, ancien délégué général du Forum des services mobiles sans contact, éditeur du blog « Avec ou sans contact », fondateur de la société de conseil NET-7 Innovation, professeur vacataire à la NEOMA Business School et conférencier, allie compétence et sens pédagogique en illustrant son propos de nombreux exemples issus de notre vie quotidienne.

Pour accéder à notre boutique,
scannez ce QR code
avec votre smartphone.

ISBN : 978-2-12-465494-9
www.afnor.org/editions

