

URSI 2014

« L'Homme Connecté »

Near Field Communication

NFC

... ou 15 ans de ma vie
résumés en quelques minutes !!

***dp**-Consulting*
Directeur & CTO

SC17,06, 31 ISO ETSI ECMA

NFC Forum

normes standards

NFC *!#?

Conformance Tests ?!?

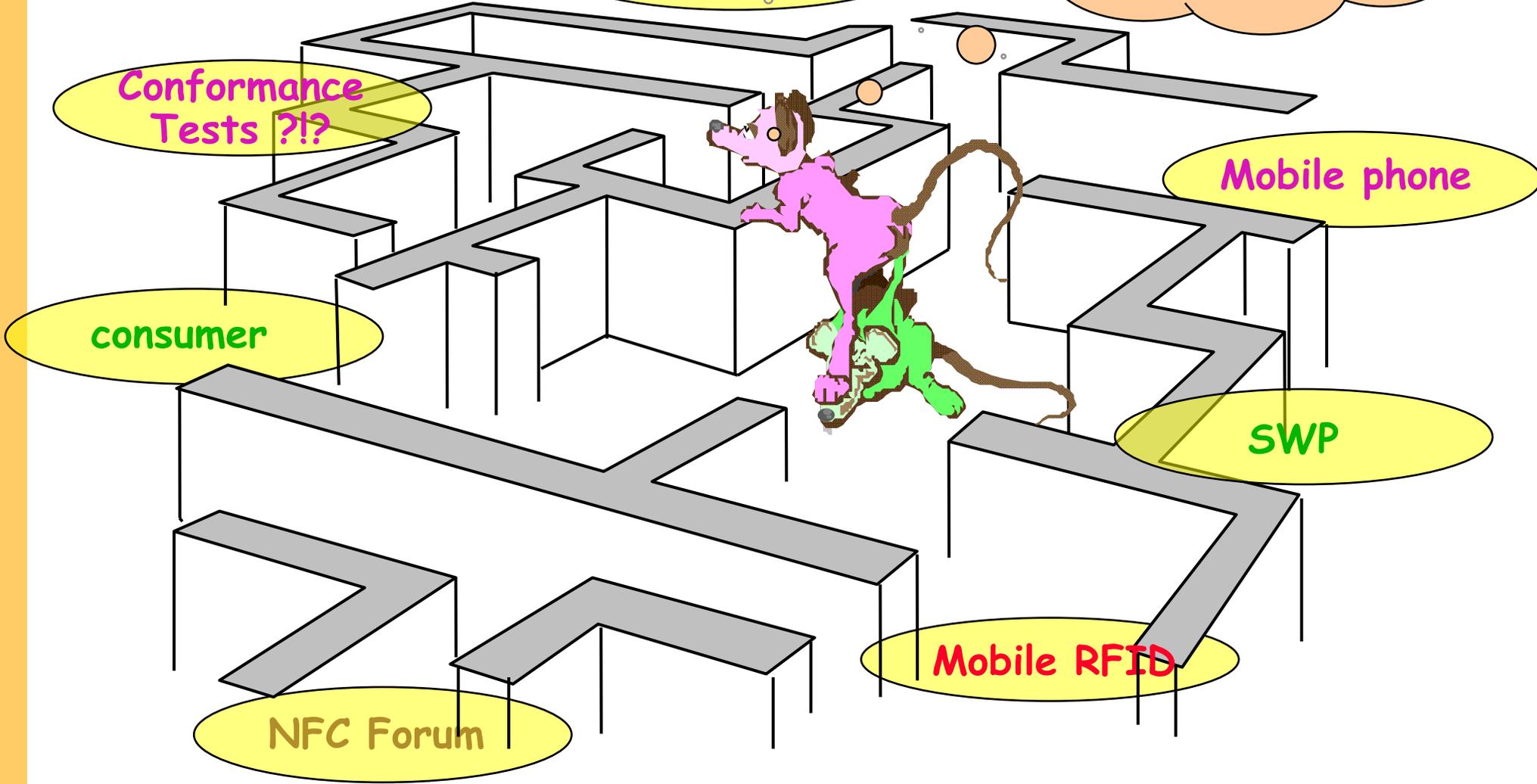
Mobile phone

consumer

SWP

NFC Forum

Mobile RFID



Bases Physiques

Champ Proche – Near Field

... de la RFID au NFC via les cartes à puce sans contact

Near Field = de la physique !!

Une onde électromagnétique est caractérisée par sa fréquence « f » et sa longueur d'onde « λ » associée. La relation liant « f » et « λ » est bien connue : $\lambda = v / f = (3 \times 10^8) / f$

Near Field
« champ proche »
(couplage magnétique)

(Biot & Savart law)

$< \lambda / (2 \pi)$

Far Field
« champ lointain »
(propagation d'onde)

(Maxwell equations)

		fonctionnement en :	
exemples en RFID	f = 150 kHz	$\lambda = 2$ km	« champ proche »
	f = 10 MHz	$\lambda =$ 30 m	« champ proche »
	f = 900 MHz	$\lambda = 33$ cm	« champ lointain »
	f = 3 000 MHz = 3 GHz	$\lambda = 10$ cm	« champ lointain »

NF« C » ... et distances de fonctionnement

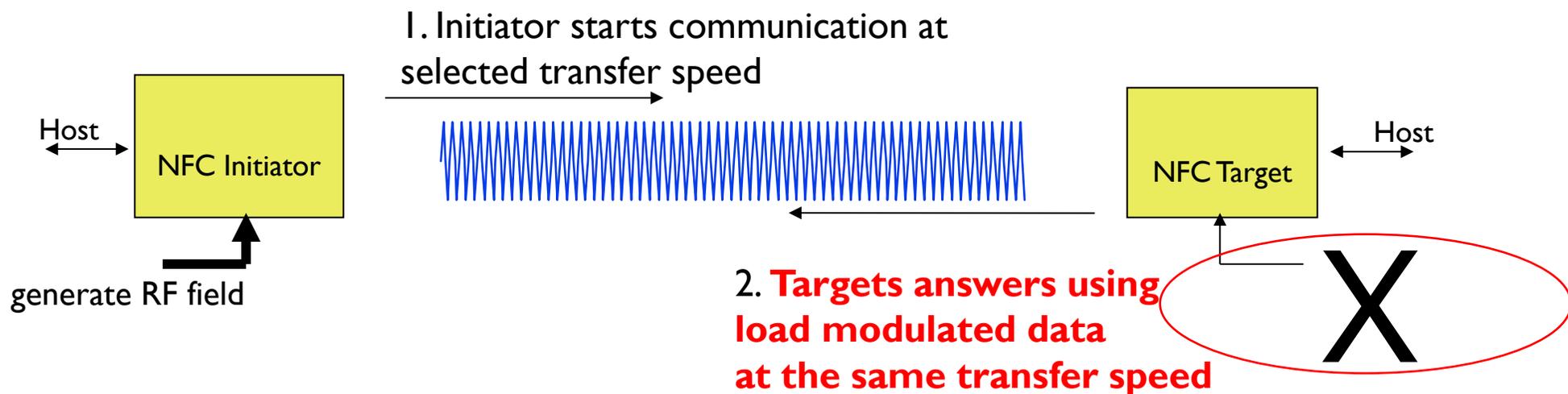
Du fait des contraintes des réglementations RF (ERC 70 03, ETSI 300 330), à $f=13,56$ MHz, en Near Field, les distances de fonctionnement sont courtes et elles sont réduites à **environ 20 cm max**

Plus généralement, d'une **manière applicative**, à cause des contraintes de privacy, environnement, possibilités d'attaques de types MiM, sécurité, etc.) les distances de fonctionnement des applications « NFC » sont **ramenées à quelques modestes 3 – 4 cm**

Principes Techniques Spécifiques aux « NFC »

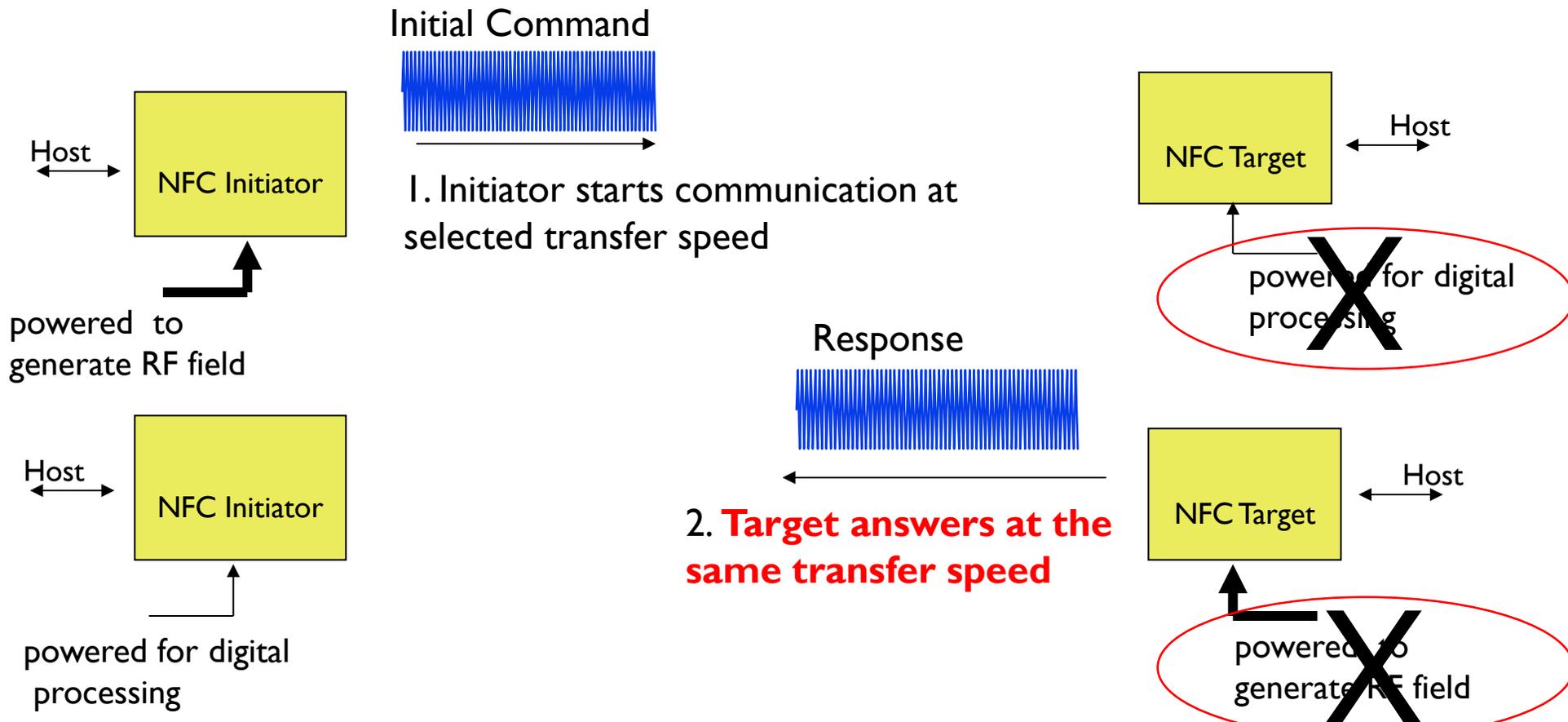
NFC - Communication Modes

Passive communication mode (... comme les CàP)



NFC - Communication Modes

Active Communication mode (... différent des C2P)



Near Field Communication versus Smart Card & RFID

- Both Smart Card & NFC are in HF @ 13,56 MHz
- Both Smart Card & NFC are in Near Field

But

- Smart card, only passive (retro mod), data collision
- NFC, **passive or active**, **RF and data collisions**

And, don't forget that

- **RFID** all frequency bands, LF, HF, UHF, SHF,
Far field, Near field ...

Passive or Active, RF et data collisions, etc.

Les normes et standards

- Les « **normes NFC** » (... en 2002 !!)

Normes

(ouvertes)

ECMA 340 & 352

ISO 18 092 **NFC IP1**

(~ISO 14 443A & Felica)

ISO 21 481 **NFC IP2**

(~ISO 14 443A-B & Felica, ~ISO 15 693)

ISO 22 563 tests (ISO 10376-6 ++)

- Les « autres standards autour du monde NFC »

Standards

(propriétaires)

NCF FORUM

~ETSI (... SWP)

EMVCo

GSM A

Stop !!!

- **C'est là où s'arrête le vrai terme « NFC »**,
- Là où commence le **monde des applications** basées sur NFC
- Tout le reste « is blabla !! »

- SVP, arrêtons les gargarismes marketing et commerciaux avec le terme NFC à toutes les sauces !!

Possibilités Applicatives

- Les possibilités applicatives :
 - Les 4 cases physiques génériques
 - Les 4 cases applicatives

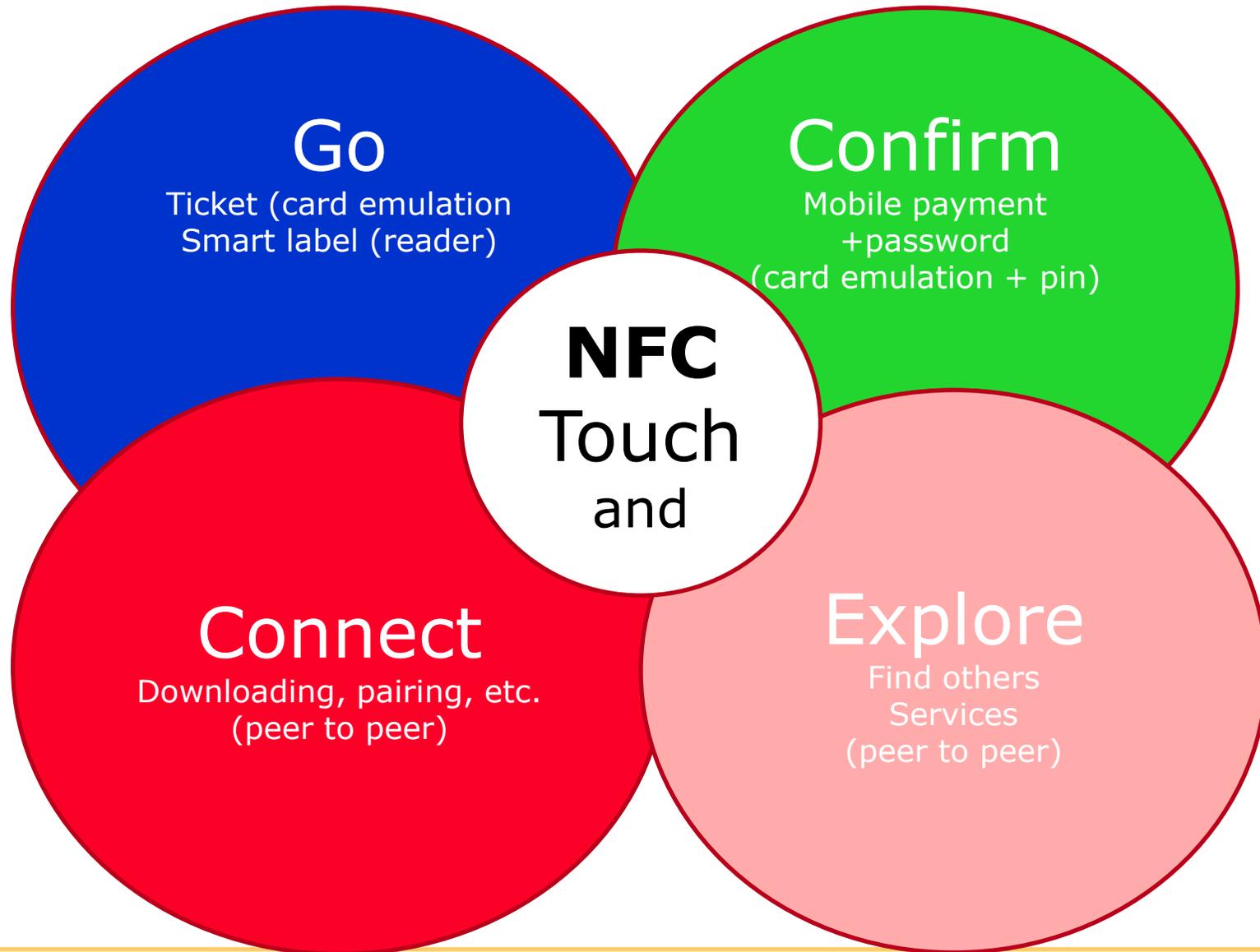
Les 4 cases physiques

Les principes de fonctionnement normalisés

Supply versus tag to interrogator communication

Tag to base station com.	via load modulation retro modulation / back scattering	Via transmitter
Supply No battery on board	Passive Batteryless	Active Batteryless
Battery on board	Passive Battery assisted	Active Battery assisted

Les 4 cases applicatives



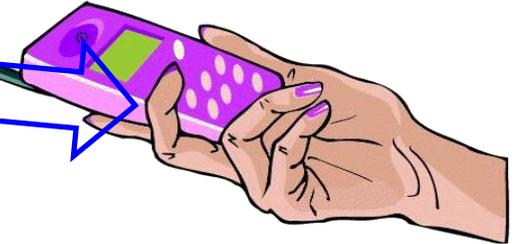
Conséquences Applicatives

Les 3 modes principaux de fonctionnement des NFC devices

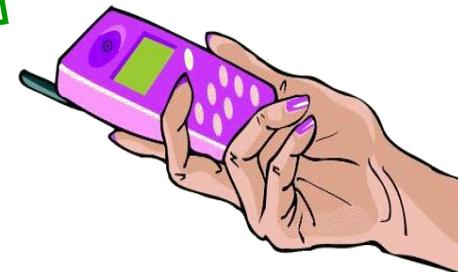
- « Writer / Reader »
- Emulation de cartes à puce ... mais lesquelles
- « Peer to Peer », device to device

NFC Device :

Card Emulation Device-to-Device Reader



Contactless
Card / Tag



champs d'applications du NFC

... parmi le large éventail des possibilités applicatives

- celles à émulation de cartes passives battery assisted
- celles à émulation de cartes passives télé alimentée

- familles de produits aptes à satisfaire les normes ECMA / ISO

Champ d'applications et utilisations

	TOUCH and				
	GO	CONFIRM	CONNECT		EXPLORE
External action	no	yes	no	yes	yes
NFC device as					
Reader / writer		PoS reader m_PoS			
Card emulation	Ticketing Transport Access control Car access	Credit card Secured access			
Tag	Ticketing poster				
Peer to Peer			appair age	Appai rage billet	

Technologies du « NFC device » de l'Homme Connecté

« Form factor » des NFC devices de « l'Homme Connecté »

- fob / carte / badge / ticket / jeton / clés / clé USB / ...
- avec clavier ayant une fonction oui/non
- avec clavier et écran
- avec clavier + écran + intelligence
- avec clavier + écran + intelligence + autres RF
- couteau suisse incluant + WiFi, Bluetooth, Zigbee, capteur image, position, accélération, gyro, mouvement, compas, proximité, température, humidité, baromètre, ...
...machine à café, brosse à dent, etc. et re etc.

- Bref, ... **“The Ultimate Man Machine Interface”**

“The Ultimate Man Machine Interface”

... vous les avez tous reconnu !!!

Les « SmartPhones » et
les « Tablettes » NFC !



Three Main NFC Application Categories



Card Emulation Mode

Transactions:

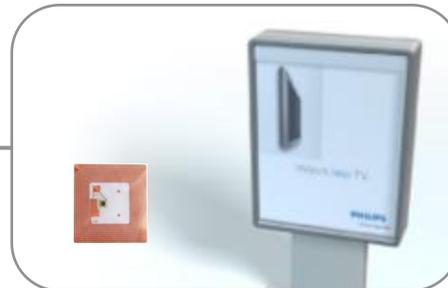
Mobile payment, Ticketing, Access control, Transit, Top-ups, Toll-Gate



Peer-to-Peer Communication

Connectivity:

Data transfer: Fast, easy & convenient device association, setup & configuration



Reader Mode

Service Discovery:

Content distribution, Information access, Smart advertising

Mono NFC device

A NFC device (ex: phone: one single communicating device)



Champs Applicatifs

... et les soucis qui arrivent ...

Vue de l'utilisateur

- Appli.ouvertes, propriétaires, sectorielles, intersectorielles

ouvertes

...

propriétaires

automobiles

BMW, Audi

sectorielles

bancaires,
transport,
aviation,

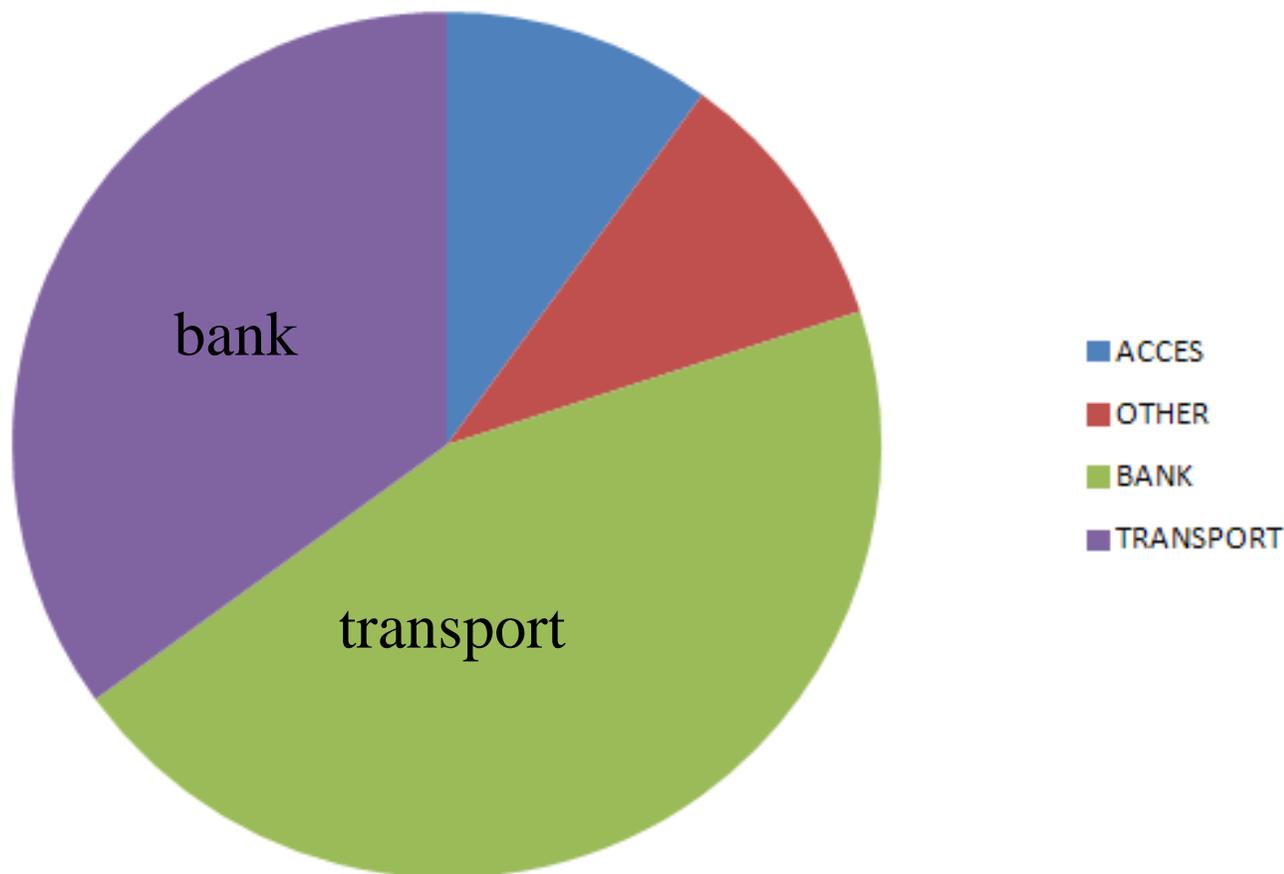
EMVCo,
AFIMB
IATA

intersectorielles paiement, transport, accès, etc.
exemples : VILLES, TERRITOIRES

- Les **applications basées sur le NFC en téléphonie mobile**
Paiement, transports, aviation, accès, etc.
- La **structure (complexe) des applications basées sur le NFC en téléphonie mobile**
 - Secure Element
 - SIM, SWP, HCI and Co
 - Applications Multi Sectorielles
 - Sécurités / attaques / ...
 - TSM
- Les **nombreuses autres applications** basées sur le NFC
Médical, Grand Public, Automobile, etc.

2014 –répartition du marché NFC

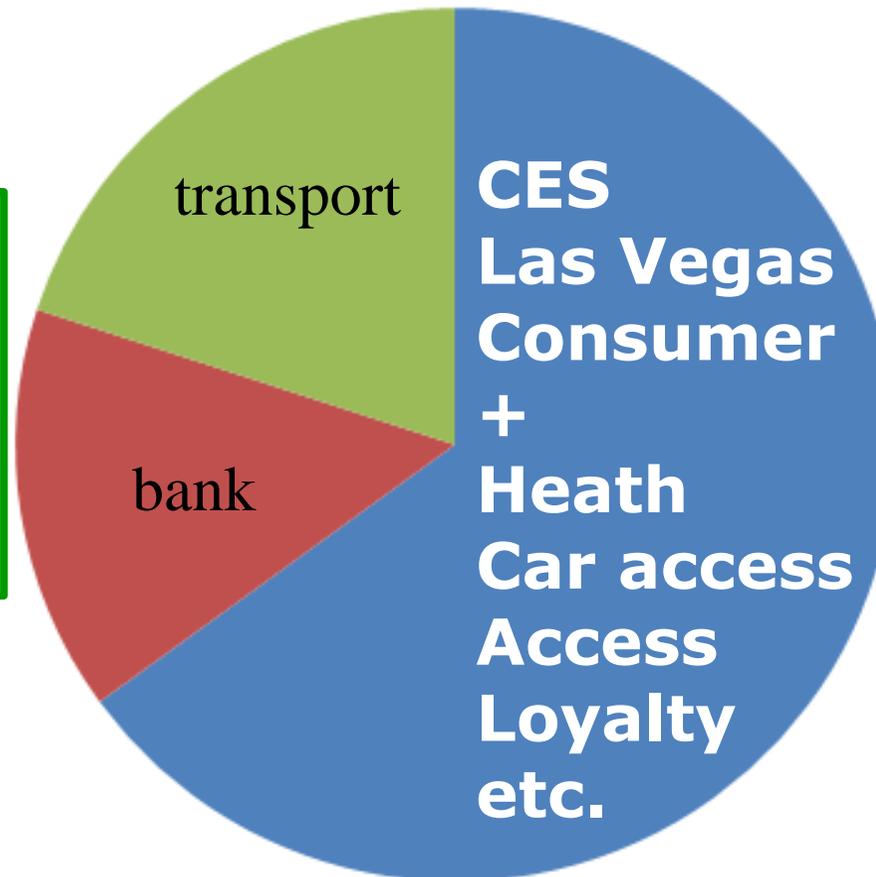
Applications **Bancaires / paiement et transport** fonctionne au travers des téléphones mobiles



Après 2020 –répartition du marché NFC

Applications bancaires et transports ont augmenté ... mais les autres applications NFC se sont fortement déployées !

C'est la cible totale qui intéresse les fabricants de composants !!!!



Hors banking
Hors transport



Les problèmes actuels

... de différentes natures ...

Mélanges et confusions de normes proches ... mais en fait très différentes

A ce jour, **trop de personnes confondent** le sens précis des termes NFC, cartes à puce sans contact, RFID et ce que cela représente ... **et, pour suivre la mode ambiante, baptise le tout NFC** ... ce qui crée sans arrêt une grande confusion sur le terrain.

Souhaitons que la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes mette son nez là-dedans au plus tôt pour éviter les publicités mensongères qui trompent le consommateur que nous sommes tous !!

Comment mesurer les performances et où et comment les certifier – conformance -

Pour savoir si des produits sont dignes de porter le nom de « NFC » **il faut les tester (!)**,

- pour les couches « Basses » OSI selon les normes ISO IP1 (18 092) et 2 (21 481) et ISO 17 025 dans des laboratoires indépendants accrédités en France par le COFRAC et,

- si nécessaire, pour les couches « Hautes » de l'OSI selon les laboratoires « propriétaires » du NFC Forum

Environnements hostiles des applications

loading effects (incidence de la target sur l'initiator)

L'environnement métallique d'un smartphone (boîtier, écran, batterie, etc.) n'a pas du tout la même incidence qu'une simple carte à puce en plastic sur le champ magnétique produit par un Initiator, d'où **loading effect**.

De même, le facteur de forme du NFC Device a une très forte incidence sur le loading effect et ses performances

Repenser le mécanisme de rétro modulation,

Dans le cas usuel d'utilisation NFC, en « card emulation » si chère aux dispositifs de paiement via smartphones, la présence d'environnement hostile a une forte incidence sur la rétro modulation par modulation de charge.

La « modulation de retour Active », en fin de normalisation à l'ISO, sera d'un grand secours.

Présences de shunts

Les fortes variations des valeurs de champs magnétiques des bases stations / initiators (de 1,5 à 7,5 A/m) dans la zone possible de fonctionnement imposent l'emploi d'élément shunt dans les circuits intégrés pour en limiter les conséquences ... qui ont un effet néfaste sur le loading effect et la retro modulation et le bon fonctionnement de la communication en technologie de champ proche

Interopérabilités applicatives

On ne peut terminer cette présentation sans évoquer les problèmes d'interopérabilités fonctionnelles entre branches applicatives.

En effet les contraintes sectorielles des Banques (EMV) sont par beaucoup d'endroits **antinomiques** de celles des Transports (AFIMB, CEN) ou bien encore de celles de l'Automobile (EMC, Wireless Power), ou celles des Villes et Territoires, etc. ... et vice versa !

Interopérabilités applicatives

Ces problèmes surgissent sont difficilement surmontables lorsque l'on envisage d'utiliser **un mono NFC Device (par exemple un « smartphone »)** pour satisfaire toutes les applications ... sans compter les autres problèmes économiques (écosystèmes, ROI, etc.)

... mais ceux-ci sortent largement du cadre de cet exposé technique et c'est une autre histoire !

Conclusions

Dominique PARET

et



Consulting
Formations & Services

vous remercie de votre attention !

dp-consulting@orange.fr

... **merci de votre écoute**

Dominique PARET

dp-consulting@orange.fr

Eviter les confusions !

- NFC ... ce n'est que de la pure physique
- NFC IP1 & IP2 (ISO 18092 & 21481 ... ce sont des protocoles de communication fonctionnant en NFC, à 13,56 MHz (... et par la même occasion NFC Forum)
- Utilisations...ssss générales des protocoles NFC IP1 & IP2
- *Ouvrage écrit par des **Industriels** !*



Dominique Paret • Xavier Boutonnier
Youssef Houlti

L'USINE
NOUVELLE

NFC

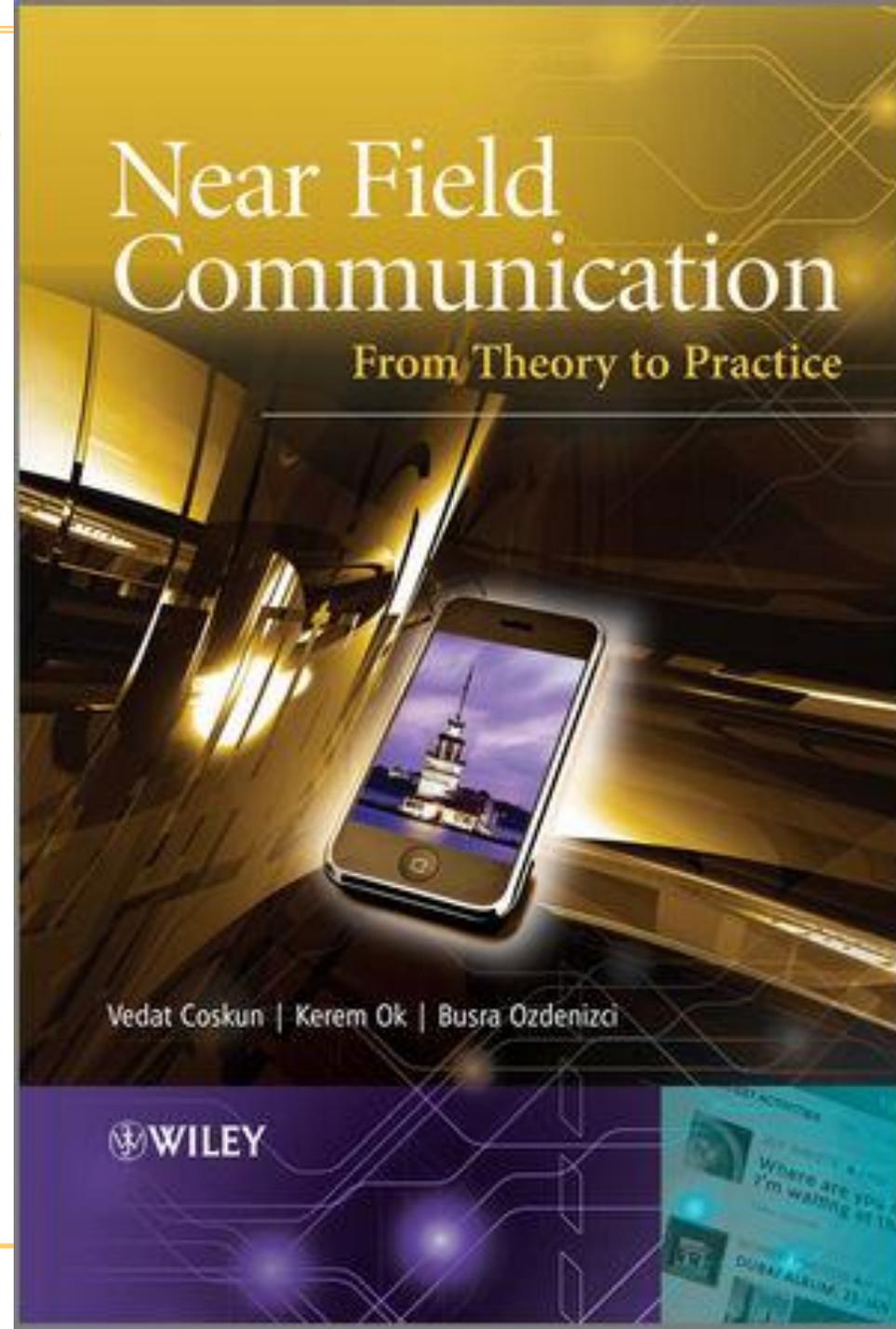
NEAR FIELD COMMUNICATION

Principes et applications de la communication
en champ proche

DUNOD

Eviter les confusions !

- Utilisations...ssss spécifiques des protocoles NFC IP1 & IP2 en téléphonie mobile
- Utilisations des NFC IP1 & IP2 à des applications...ssss bancaires &/ou transports à l'aide de téléphones mobiles
- *Ouvrage écrit par des **Universitaires** !*



NFC ... en résumé

ou 15 ans de ma vie résumé en 2 minutes !

1998 1999	2000	Fin 2002	2003	Fin 2004	Fin 2010	2011	Fin 2012	2013
Sortie ISO 14 443	Sortie ISO 15693 Début travaux NFC	Sortie ISO NFC IP1 18092 NFC IP2 21481		Début Travaux NFC Forum	NFC Forum 1 Wave		NFC Forum 2 Wave	
			PN 511		PN544 Micro read	PN 65	NXP Inside AMS ST Melexis	
			Bla bla bla, éco système, la téléphonie s'en mêle, les banques aussi, le transport, les villes, etc. ... bref tout ce beau monde s'emmêlent !!			Enfin Producti on Samsung , RIM, LG, !	Samsung > 1M/sem	