

# *Mise en œuvre de la technologie RFID*

***Christian Perrot***

***Laboratoire d'Informatique de Grenoble***

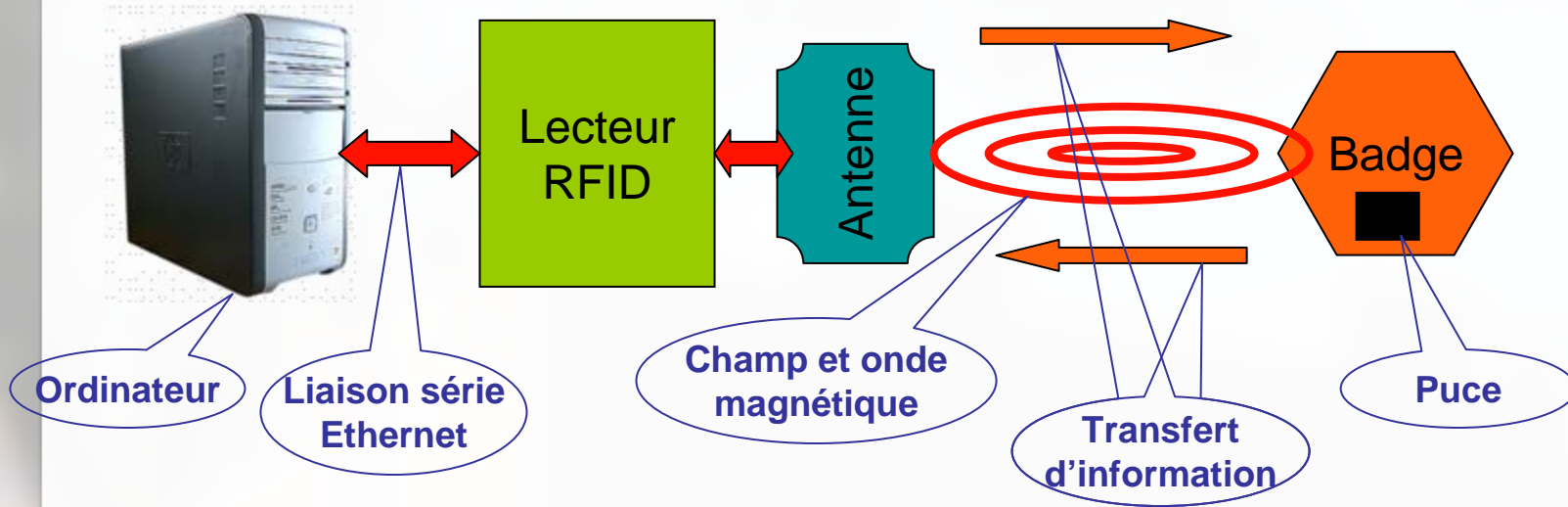
***Equipe MULTICOM***

***Usages et innovations***

***Les airs elfe idées***

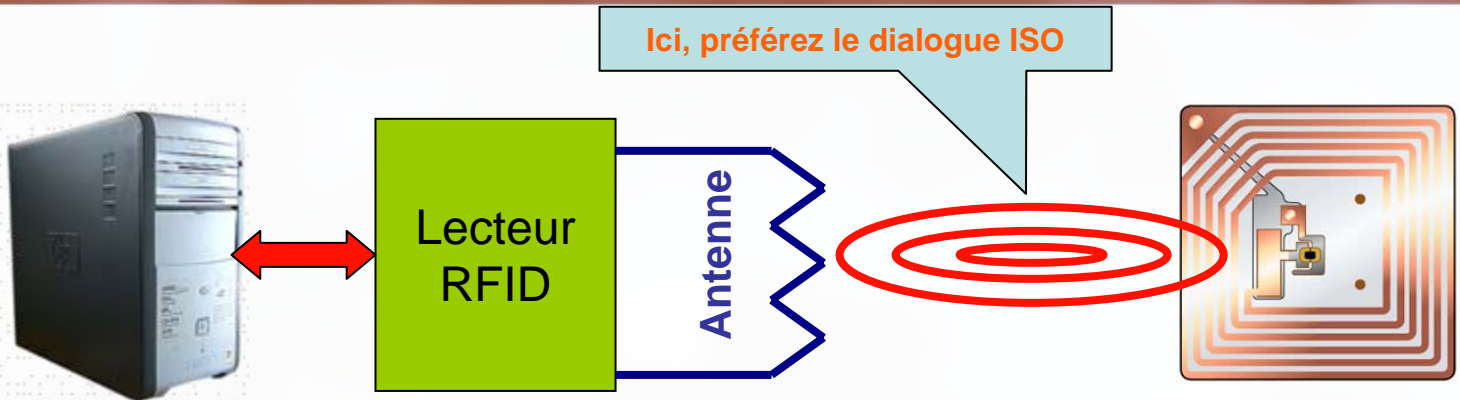


# La technique VHF 13,56 MHz



- Alimentation en énergie
- Couplage électromagnétique mutuel
- Modulation de charge sur l'antenne du badge
- Modulation de champ coté lecteur
- Dialogue de type série
- Mémoire flash dans la puce du badge

# La technique VHF 13,56 MHz



Ne croyez pas que le dialogue avec le PC soit normalisé !

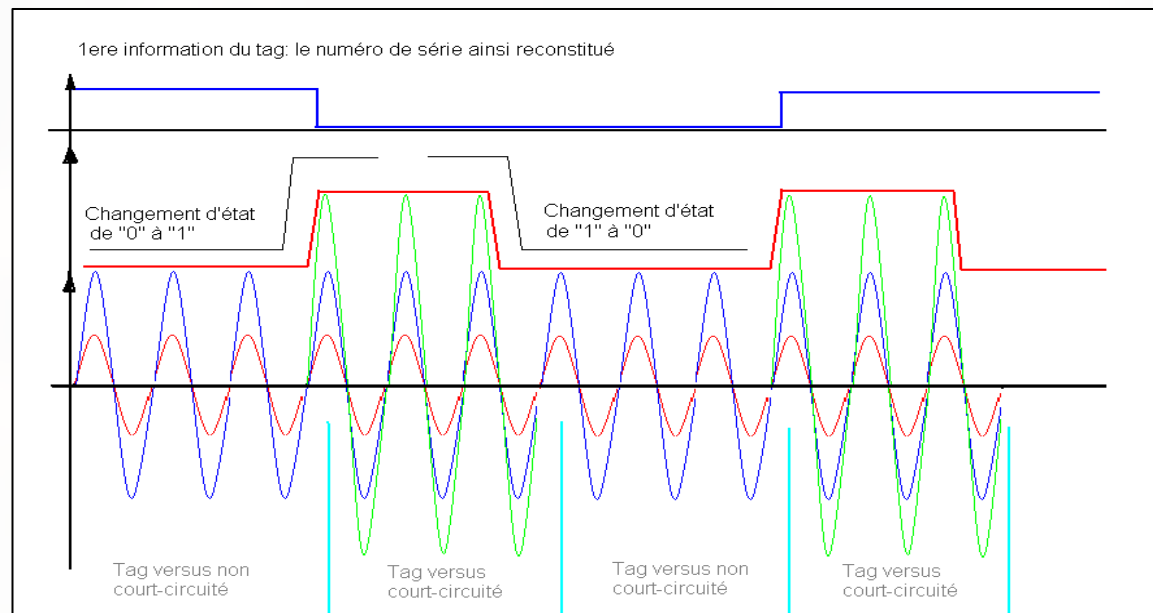
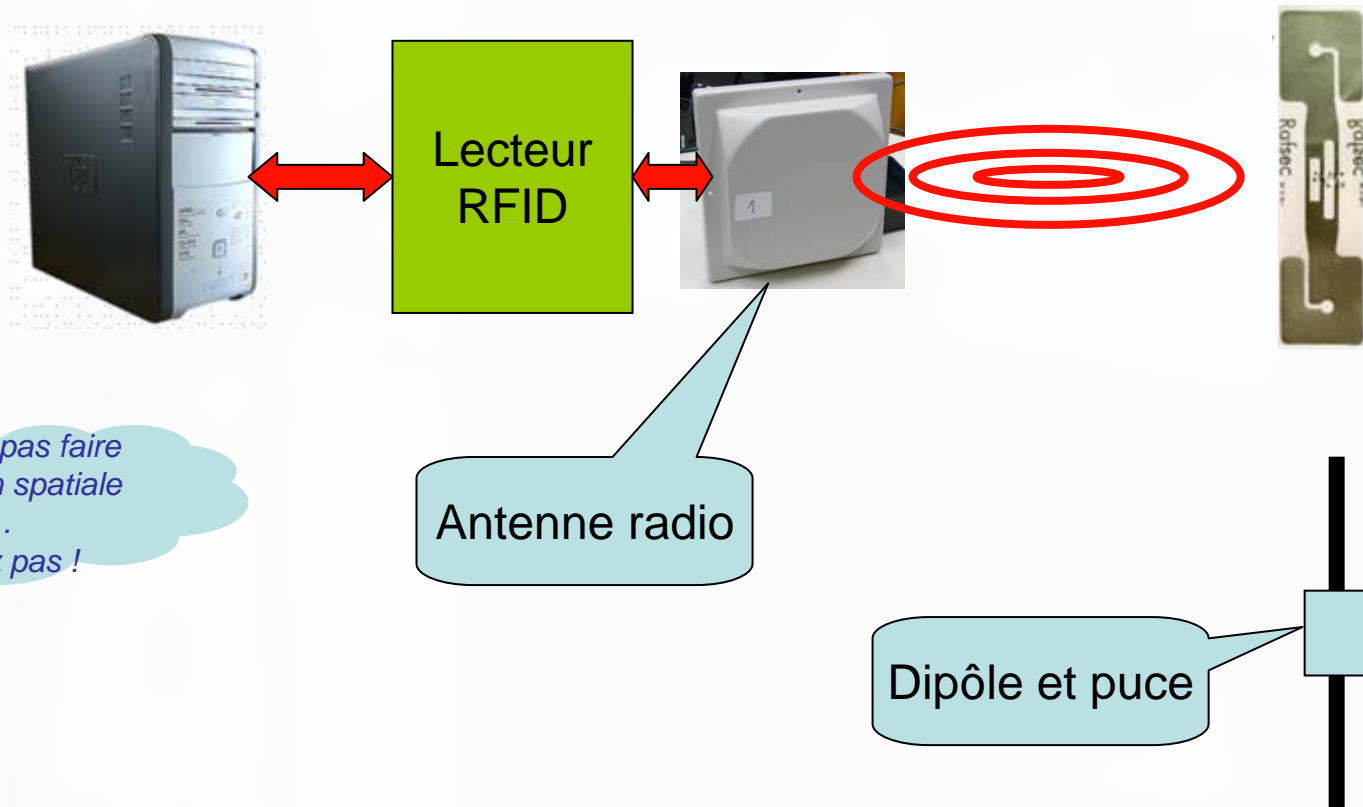


Image Sté RFidees

# La technique UHF 860 Mhz



*On ne peut pas faire  
de détection spatiale  
3D...  
Ne rêvez pas !*



# RFID - comparaisons

Techno	Distance max	Débit max	Marché
125 KHz	Quelques mètres	Quelques 10Kbits	Automobile Animaux
VHF - 13,56 MHz	Quelques mètres	Quelques 100Kbits	Logistique Salons
UHF - 860 MHz	Jusqu'à une dizaine de mètres	Quelques Mbits	Logistique Commerce
UHF - 2,4 GHz	Jusqu'à une dizaine de mètres	Quelques Mbits	Logistique Commerce

Testé sur la  
plateforme  
Multicom

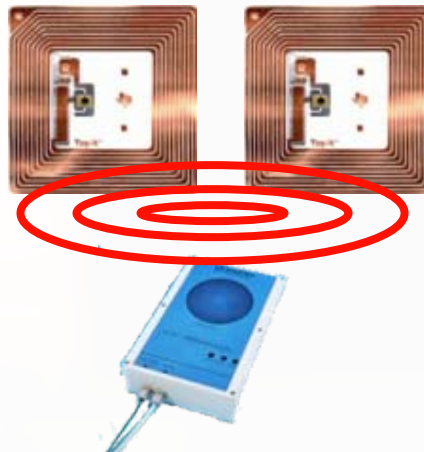
Numéro d'identification (SID) unique





# RFID - L'anticollision

- **Présence de deux tags dans le champ de l'antenne**
  - Entraîne un conflit dans le dialogue série
- **Solutions**
  - Gestion synchrone avec des algorithmes de codage spécifique permettant au lecteur de séparer les informations venant des tags
  - Gestion par tranches de temps allouées successivement aux tags
- **Conditions**
  - Les lecteurs et les tags doivent supporter l'anticollision
  - Les lecteurs 125 KHz ne supportent pas l'anticollision



# La distance de détection

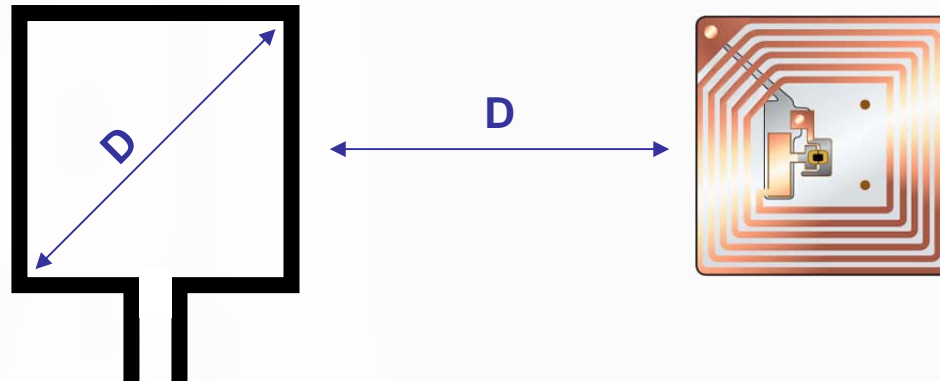
- Paramètres influant sur la distance de détection
  - Puissance d'émission (max 4W..!)
  - Distance badge/antenne
  - Taille de l'antenne
  - Accord de l'antenne/environnement
  - Intelligence de traitement du signal embarquée dans le lecteur
  - Fréquence utilisée
  - Orientation du badge / antenne

*La poussière  
intelligente en  
nanotechnologies  
...C'est pas pour  
demain..!*



# La distance de détection

- Paramètres influant sur la distance de détection
  - En 13,56 Mhz, la distance de détection est de l'ordre de grandeur de la diagonale de l'antenne du lecteur pour un tag format carte de crédit





# La distance de détection

- Paramètres influant sur la distance de détection
  - En UHF, la distance est beaucoup plus grande (Ondes radio)
    - Jusqu'à une dizaine de mètres
    - ..mais attention aux réflexions
  - La fréquence 864 Mhz est dans le spectre d'absorption de l'eau
    - Ne pas porter le tag à proximité du corps



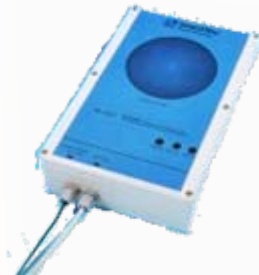
# Quelques lecteurs RFID



Carte PCMCIA AWID



Stylo RFID  
Bluetooth  
IDblue



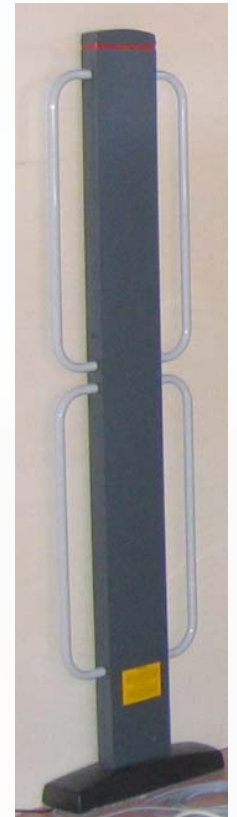
Lecteur de proximité  
avec antenne Scemtec



Nokia avec  
lecteur intégré



Antenne UHF  
FIEG



Antenne VHF  
longue distance  
Scemtec

# Les modes d'interaction

- **Interaction volontaire**
  - Désigner implicitement un contexte
    - Je consulte une borne dans ma langue maternelle
  - Déclencher
    - Je mets en route une démonstration
    - Je composte un titre de transport
  - Annoter pour accéder ultérieurement
    - Je visite un musée et je collecte des articles d'information très approfondis que je lirai chez moi sur Internet
- **Interaction transparente**
  - Suivi du parcours
    - Suivi anonyme du comportement de touristes sur un site
  - Déclenchement automatique d'une scénographie
    - Idem interaction volontaire
  - Personnalisation de l'information
    - Idem interaction volontaire

# RFID - Les Usages

- Ergonomie du dispositif RFID
  - Quel retour perceptible à une action du visiteur ?
    - Bip sonore, voyant, changement d'écran de saisie, ..
  - Comment gérer le déclenchement individuel dans un groupe (collision de badges) ?
    - Imposer un acte de désignation volontaire
    - Utiliser des informations de contexte apportées par le dialogue en cours
    - Conforter par d'autres capteurs (IR, son, ..)
- Chaque badge est une base de données ambulante
  - Gérer des pointeurs sur l'information de la base de données
  - Gérer comme un cache de petite taille
  - Permet l'itinérance
    - Allège l'infrastructure de réseau informatique avec des lecteurs RW off-line
    - Exemple : les salons professionnels
  - Connexions fugitives au serveur pour synchroniser les informations



# RFID - les Usages

- Significations d'usage
  - Qu'est-ce que c'est ?
    - Les usagers reconnaissent-ils un objet connu ?
  - A quoi ça sert ?
    - Les usagers comprennent-ils les services innovants proposés ?
    - Le gain en termes de fonctionnalité nouvelle vaut-il de faire l'effort de s'adapter à un service nouveau ?
  - Comment s'en sert-on ?
    - Quel geste ou quelle action doit-on faire pour activer le service attendu ?
- Exemples
  - Carte d'abonnement avec un visuel de carte à puce bancaire dans les transports publics de Grenoble
  - Certains frottent leur carte sur le lecteur





# RFID et Vie privée

- **Risques d'atteinte à la vie privée**
  - Lecture des informations contenues dans le badge à l'insu du porteur
  - Piratage des informations contenues dans la base de donnée associée
  - Ecriture d'information de traçage dans le badge à l'insu du porteur
  - Attaques relais
- **Protections**
  - Isoler les serveurs
  - Anonymiser les informations à la source
  - Ne collecter que le minimum d'informations nécessaire au but poursuivi
  - Permettre au porteur de désactiver temporairement ou de détruire définitivement le badge
  - Utiliser des protocoles ouverts (de l'ISO) pour ne pas dépendre des mises à jour de sécurité d'un fournisseur
  - Chiffrer les transactions badges / lecteur
  - Qualité des badges et respect des normes du dialogue
  - Authentifier le porteur par une clé



# RFID et Vie privée

- Obligations de la CNIL

- Le traitement nominatif doit être justifié
  - La CNIT dit « légitime et proportionné aux nécessités de l'objectif final »
- Déclarer le fichier de données personnelles
  - Attention, un badge est un support du fichier
- Interdire le recoupement avec des informations extérieures
  - Autres bases de données, caméras, portillons, informations implicites de contexte

- Recommandations de la Communauté Européenne

- Annoncer la présence de lecteurs par un pictogramme
- Avertir de la lecture d'un badge par un signal extérieur
- Offrir la possibilité de brûler une puce de badge avec un contrôle visuel
- Danger : la multitude des traces anonymes relevées quotidiennement finissent par caractériser un individu unique que l'on atteindrait avec certitude



# RFID - management de projet

- Le RFID pose donc des problèmes de gestion de projet
  - Intégrer la conception de la technologie RFID très en amont dans le projet
    - La RFID n'est pas une banale carte de crédit de plus à partir du moment où l'on propose de la personnalisation de comportement
  - Enquêter sur les significations d'usage
    - Inventorier les freins
    - Repérer les perceptions positives à priori en terme d'utilité
    - Tenir compte du capital de confiance du prescripteur
  - Expérimenter par étapes
    - Déployer progressivement
    - Faire évaluer par une équipe indépendante
  - Faire des simulations avec mise en situation
    - Exemple projets sur la plateforme Multicom



# RFID - Aspects sanitaires

- **Inquiétude du public**
  - Rejoint inquiétudes sur le téléphone portable, le WiFi, ...
- **Quelle puissance max ?**
  - En 13,56 MHz
    - 300 mW en lecture de proximité
    - 4 W max en « long range »

## En UHF

- 2 W max pour des raisons de risque de brouillage des fréquences militaires
- Plus sensible à cause du spectre d'absorption de l'eau dans le corps humain
- **Débit de dose**
  - Quantité d'énergie reçue élevant la température de l'eau du corps humain
  - La durée plus que la puissance instantanée compte



# RFID - comment les promouvoir ?

## • Freins à la diffusion massive des RFID

- Taille
  - Taille d'une montre
  - Lecteur de 10 à 100 Euros
  - Badges à moins d'un Euro
- Prix
  - Lecteur autocollant
  - Découverte de service
  - Configuration par tag
- Complexité
  - Secteur CPL
  - Batterie
  - Sensibilité des puces
- Alimentation
  - Automatique
  - WiFi
  - CPL
  - Daisy Chain
- Mise en réseau
  - Tag
  - Lecteur
  - Intelligence
- Versatilité
  - Base de donnée et profilage dédié culture
- Back Office
  - Politique de communication usagers
- Perception par les visiteurs





# Le NFC Forum

- **Near Fiel Communications (Communications sans fil de proximité)**
  - Electronique Grand public
  - Mobiles
  - Ordinateurs personnels
- **Initiative pour développer une couche d'abstraction permettant de faire communiquer entre eux des dispositifs utilisant les standards :**
  - Bluetooth
  - WiFi
  - ZigBee
  - RFID (4 types de badges choisis ISO 14443 « proximity »)
  - ...etc
- **Caractéristiques recherchées**
  - Procédure de communication simplifiées et unifiée pour les usages (« wave touch »)
  - Distance d'interaction de 4 cm (interaction « volontaire »)
  - Communications à 13,56 Mhz débit max 420 Kbits/s

On peut  
toujours  
réver



JRES2007  
Strasbourg



[www.nfc-forum.org](http://www.nfc-forum.org)

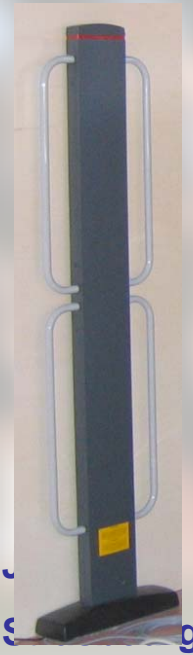
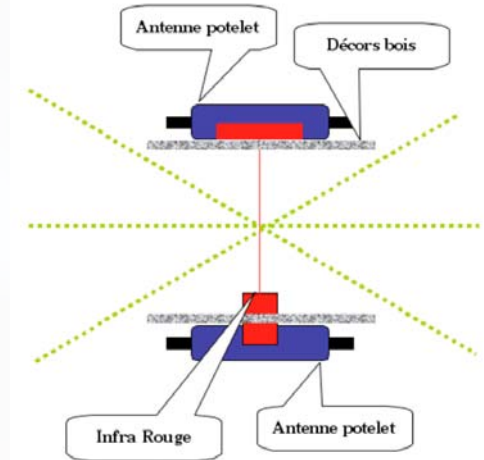
1. HP
2. MasterCard
3. MicroSoft
4. NEC
5. Nokia
6. NTT DoCoMo
7. NXP

# Retour d'expérience

## Détection 13,56 MHz selon usages

### Tests sur plateforme

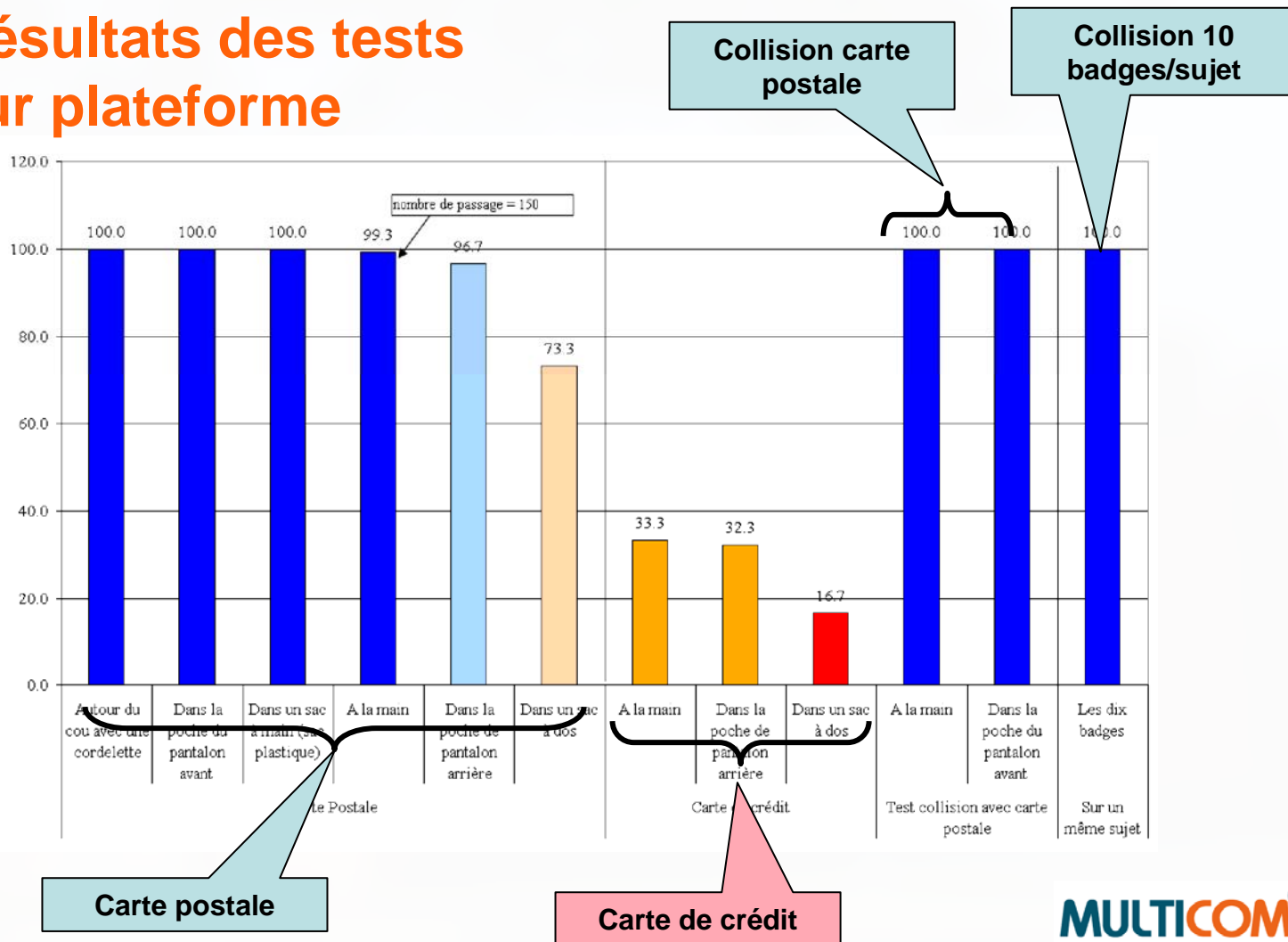
- Antennes potelets
- Différents badges
  - Format carte postale
  - Format carte de crédit
- Différentes manières de porter un badge
  - A la main
  - Dans différentes poches
  - Dans un sac
- Différentes manières de passer devant les antennes
  - Axe médian
  - Axe diagonal
  - A plusieurs
  - 150 passages/test



# Retour d'expérience

## Détection 13,56 MHz selon usages

### Résultats des tests sur plateforme



Enfin du concret !



# Retour d'expérience Détection en UHF

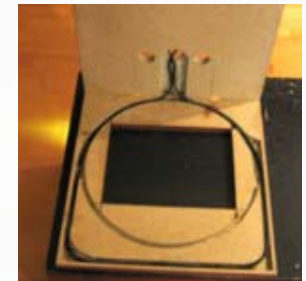
- tests d'usage avec les RFID UHF 864 MHz

*Attente essais  
UHF*



# Retour d'expérience Muséum de Grenoble

- **Objectifs du projet**
  - Etude ergonomique des bornes interactives d'une salle d'exposition
  - Anticipations sur le plateau expérimental de nouvelles formes d'interaction
  - Suivi du comportement des visiteurs munis de badges
- **Matériels**
  - Lecteurs RFID 13,56 Mhz
    - Billetterie, entrées/sorties de la salle, sortie du musée
    - Antennes sur mesure sur quatre bornes interactives
- **Conclusions**
  - Suivi exhaustif du temps passé individuellement dans chaque zone du musée (plus de 2000 traces exploitables)
  - Découverte de circuits préférentiels pour consulter les bornes
  - Complète objectivement les entretiens qualitatifs





# Retour d'expérience Musée du Rhône

- **Objectifs du projet**

- Introduction de RFID pour « piéger » le visiteur à son insu et ensuite mieux lui expliquer le sens de l'exposition dédiée au camouflage « Ni vu ni connu »
- Suivi du comportement de tous les visiteurs dans les zones de l'exposition

- **Matériels**

- Lecteurs RFID 13,56 Mhz
  - Remise d'un badge à la billetterie
  - Identification du visiteur sur la borne de jeu
  - Antennes longue portée dans le « tunnel des Paparazis » déclenchant une photo au flash
  - Affichage d'une page de magazine avec photo du visiteur dans la borne de sortie

- **Conclusions**

- Technologie efficace pour personnaliser une scénographie
- Outil de traçage exhaustif
- Partenariat avec la CNIL et avec Institut d'Etudes Politiques de Grenoble
  - Aspects de respect de la vie privée



# Retour d'expérience

## Le projet TTT

- Table pour Traçabilité Tangible, projet labellisé ANR, durée 2 ans
- Outil
  - Matrice de 1600 antennes RFID sur un mètre carré
  - Hypercube mini de badges, d'accéléromètres et de magnétomètres
  - Logiciel objet avec superviseur Multi-agents
- Objectifs scientifiques
  - Définition d'objets et d'agents artificiels liés dotés de mémoire et de propriétés comportementales
  - Identification des attitudes des objets à l'aide des signaux qu'ils émettent
  - Modélisation de scénarios d'Usage pour la conception d'objets innovants
- Partenaires
  - CEA Grenoble
  - Sté RFidees
  - Laboratoire LAMIH Valenciennes
  - Laboratoire LIG Grenoble

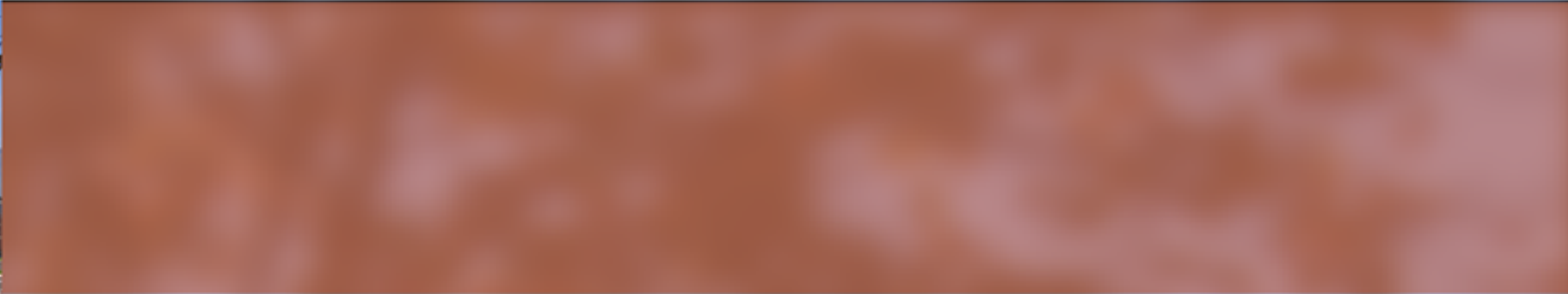


# Merci de votre attention

*Avis à la population !*

*Etant donné que l'orateur a pu porter atteinte à l'ordre public par l'assertion de fausses vérités, les citoyens ici présents aux JRES 2007 de Strasbourg sont instamment invités à contredire ou au minimum à poser quelques pertinentes questions !*





JRES2007  
Strasbourg