

## Identification par tag chipless appliquée au corps humain

T. Andriamiharivolamena, P. Lemaître-Auger, S. Tedjini

# PLAN

## I. Introduction

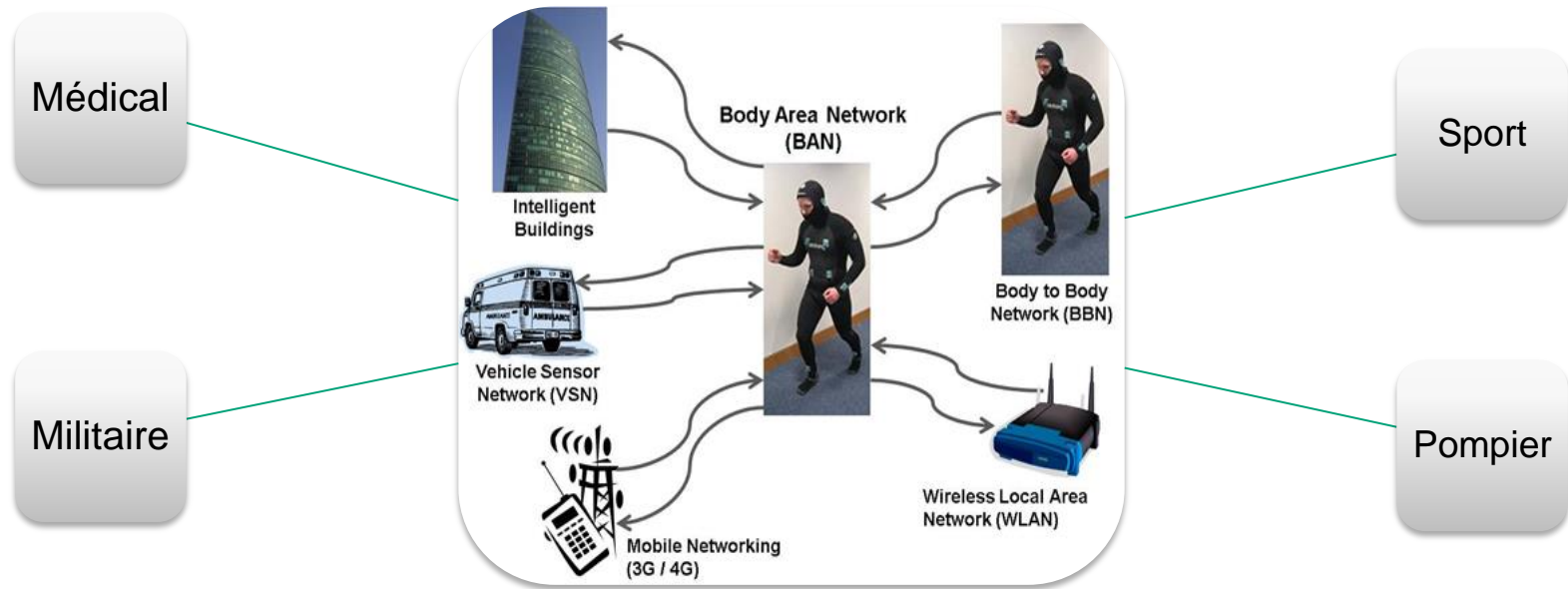
## II. Tag chipless dépolarisant en L inversé

## III. Identification par tag chipless appliquée au corps humain

## IV. Etudes sur la déformation du tag dépolarisant en L inversé

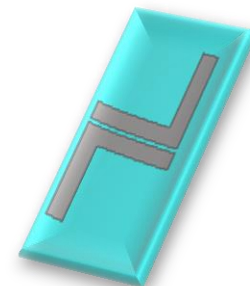
## V. Conclusion

## Systèmes de communication sans fil portés sur le corps humain :



## Application visée : utilisation de la RFID pour l'identification d'une personne

- Pour éviter le problème de connectique entre la puce et l'antenne, nous utilisons un tag chipless.
- Un tag chipless est facile à réaliser sur un tissu ou un substrat souple.
- Afin d'assurer une identification robuste, nous travaillons dans la bande UWB et utilisons un codage dans le domaine fréquentiel.



## Présence du corps humain :

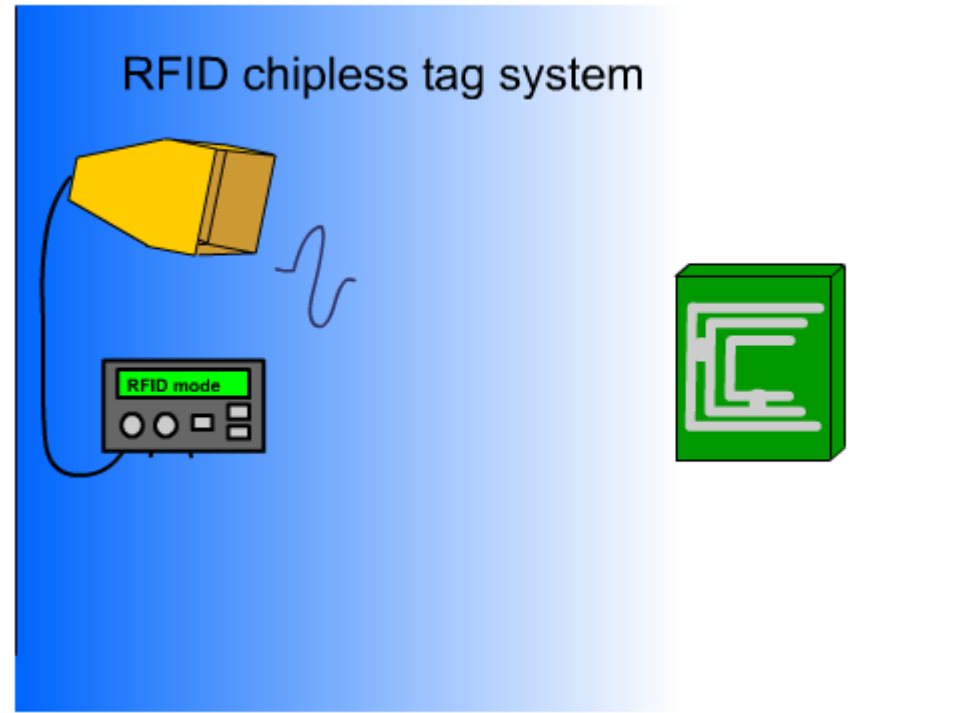
- Déformation du tag souple : forme du corps, mouvements de l'utilisateur.



Modifications des propriétés électromagnétiques du tag  
(fréquence de résonance, bande passante, niveau de la RCS).

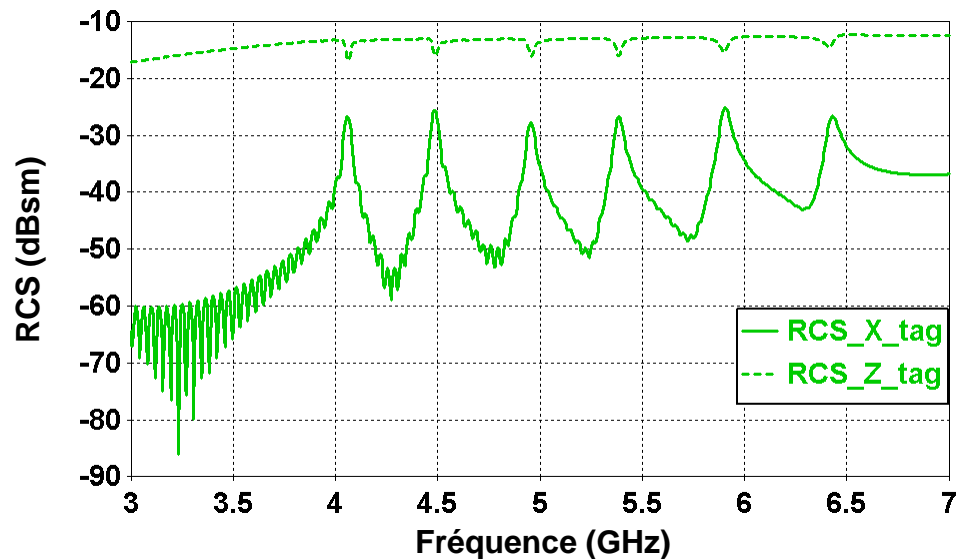
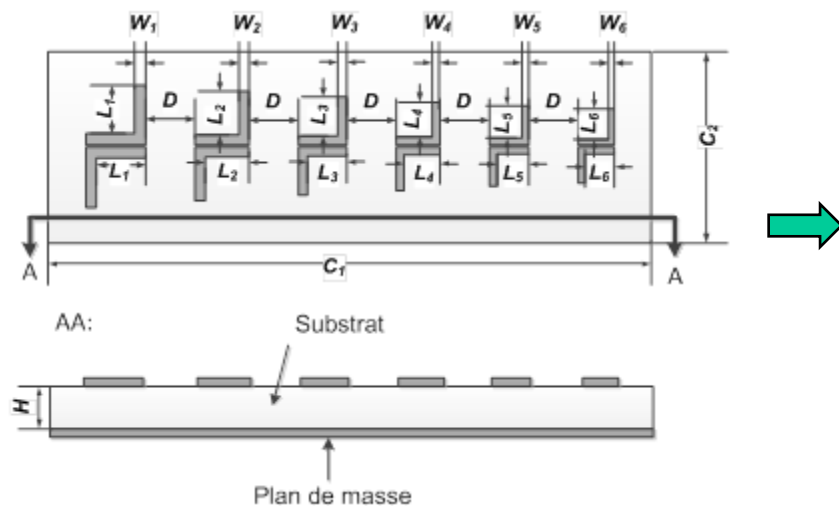
- La réponse du tag peut être cachée par celle du corps.
- Protection du corps vis-à-vis du rayonnement des ondes électromagnétiques.

### Concept de base de la technologie RFID chipless :



- Les informations sont stockées dans la géométrie du tag.
- La capacité du codage est donc limitée par la surface du tag.

### Tag dépolarisant utilisé : L inversé



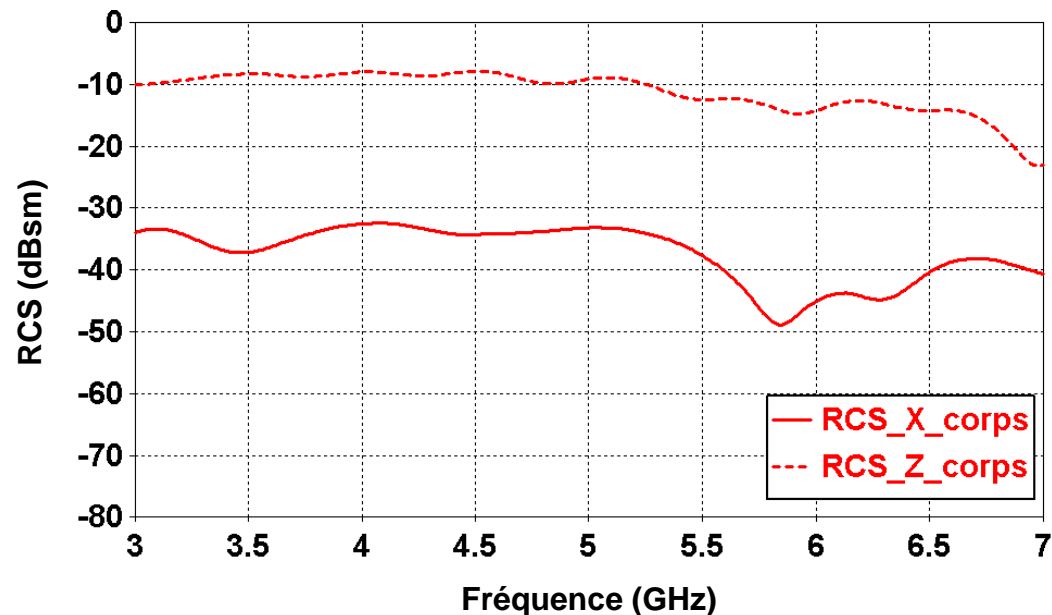
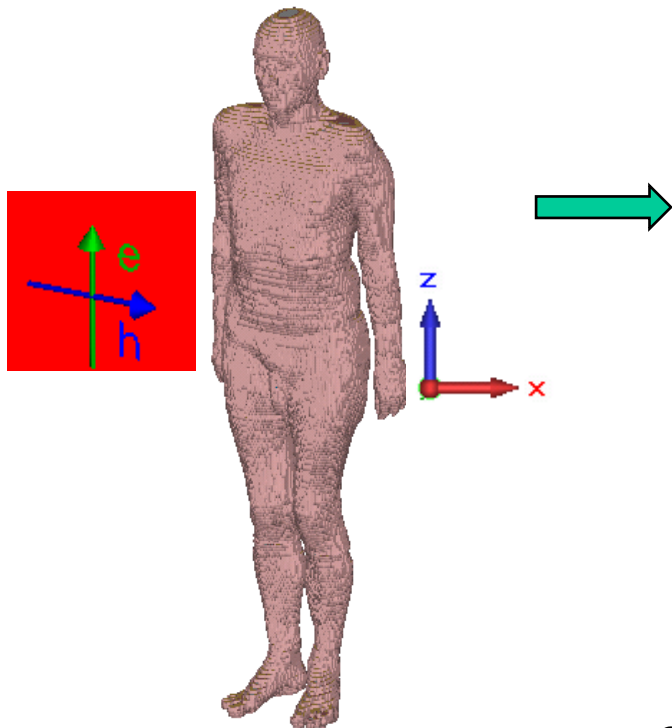
- Le tag est formé par des résonateurs déposés sur un substrat.
- Le plan de masse permet de diminuer la sensibilité du tag par rapport au corps.
- La densité du courant induit est orientée sur deux axes à cause de la forme du résonateur en L.
- L'onde réfléchiée a une composante sur l'axe X et Z. Seule la composante sur X est exploitable.
- C'est donc un tag qui a la capacité de répondre avec une onde polarisée perpendiculairement à la polarisation du signal d'interrogation.
- Généralement l'onde réfléchiée par les objets ont la même polarisation que l'onde incidente.

Le tag dépolarisant permet alors d'isoler la réponse de la cible.

Identification robuste.

### III. Identification par tag chipless appliquée au corps humain

Réponse du corps :



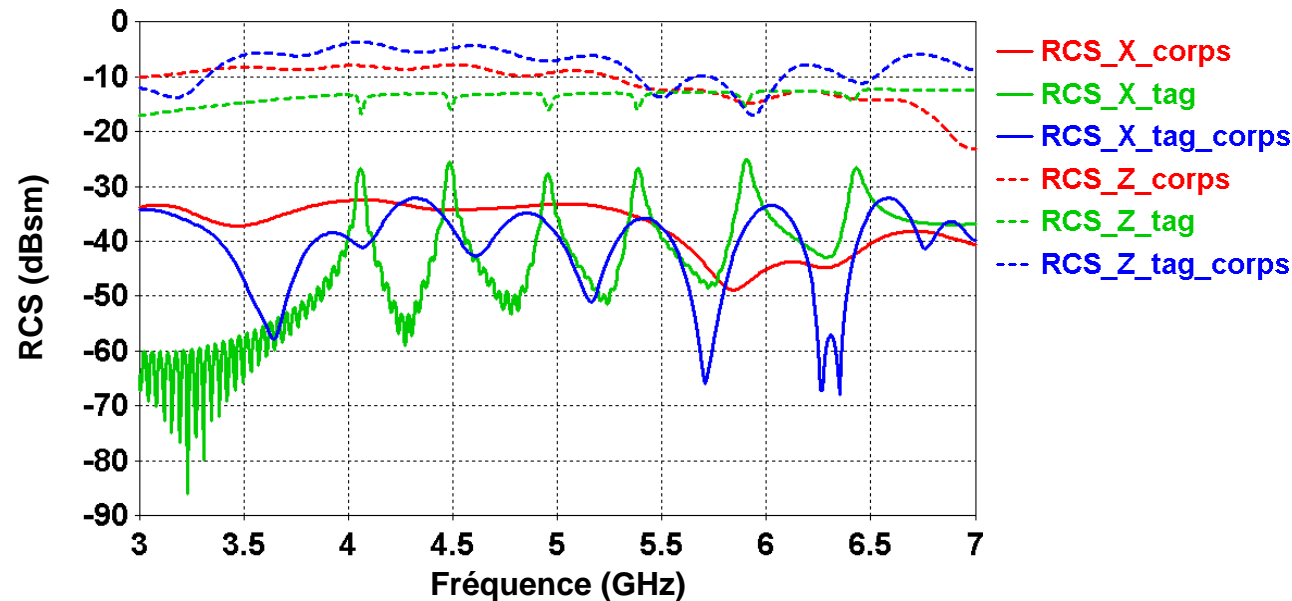
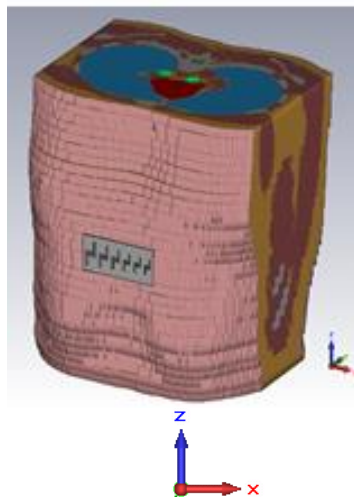
- Onde incidente : suivant l'axe Z.
- Le corps répond uniquement suivant l'axe Z.



- Utilisation du tag dépolarisant en L inversé qui répond sur l'axe X pour isoler la réponse du tag.

### III. Identification par tag chipless appliquée au corps humain

Réponse du tag placé au niveau du tronc :

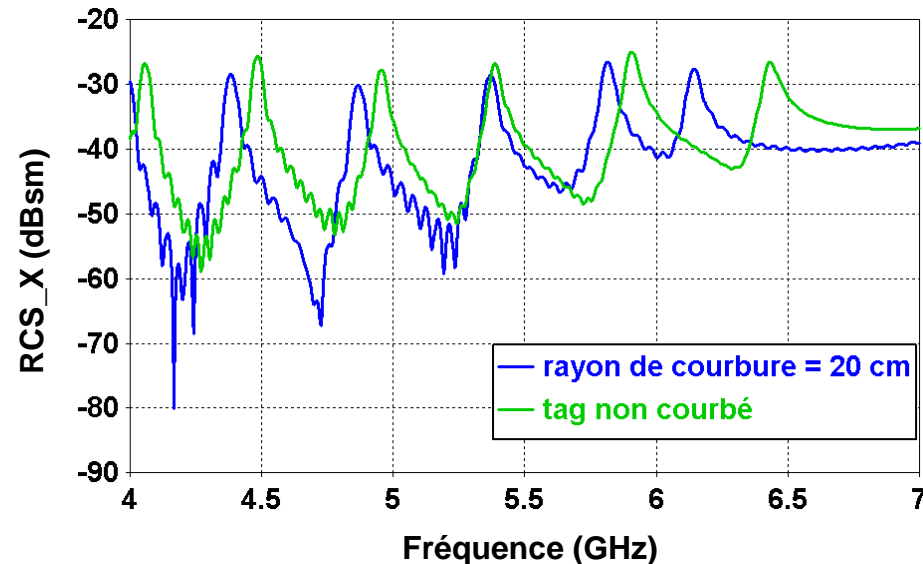
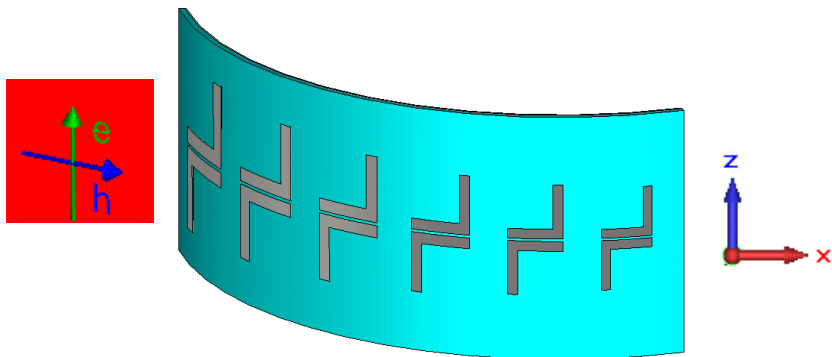


- Onde incidente : suivant l'axe Z.
- La composante Z de la réponse du tag est cachée par celle du corps.
- En revanche, les pics de résonance sur la composante X de la réponse du tag sont bien exploitables même si leur facteurs de qualité et fréquences de résonance sont dégradés et décalés vers les basses fréquences.
- Avec le niveau de puissance d'émission très faible (-42 dBm) dans la bande UWB, les recommandations sur la protection du corps vis-à-vis du rayonnement des ondes électromagnétiques sont respectées.



## Impact de la déformation du tag sur la RCS :

La déformation a été modélisée par une courbure du tag :



- Onde incidente : suivant l'axe Z.
- Les fréquences de résonance du tag sont décalées vers les basses fréquence lorsque le tag est déformé.
- D'où le choix de travailler dans la bande UWB.

- **Des études sur l'identification par tag chipless appliquée au corps humain ont été présentées.**
- **En utilisant un tag dépolarisant comme le L inversé, l'identification d'une personne est possible.**
- **Les études sur la déformation du tag ont montré que les fréquences de résonance du tag sont décalées vers les basses fréquences lorsque le tag est déformé. Cependant, les pics de résonance seront détectés car la bande de fréquence de travail est la bande UWB.**
- **Avec le niveau de puissance d'émission très faible (-42 dBm) dans la bande UWB, les recommandations sur la protection du corps vis-à-vis du rayonnement des ondes électromagnétiques sont respectées.**

**Merci pour votre attention**

**Questions ?**