

## Projet Objets connectés

### « Conception, simulation et caractérisation d'une antenne patch à 868 MHz pour application IoT »

#### Phase 1 : Design et simulation d'une antenne patch rectangulaire 868 MHz avec AWR

Une antenne à éléments rayonnants imprimés est constituée d'un plan de masse et d'un substrat diélectrique, dont la surface porte un (ou plusieurs) élément(s) métallisé(s) (patch).

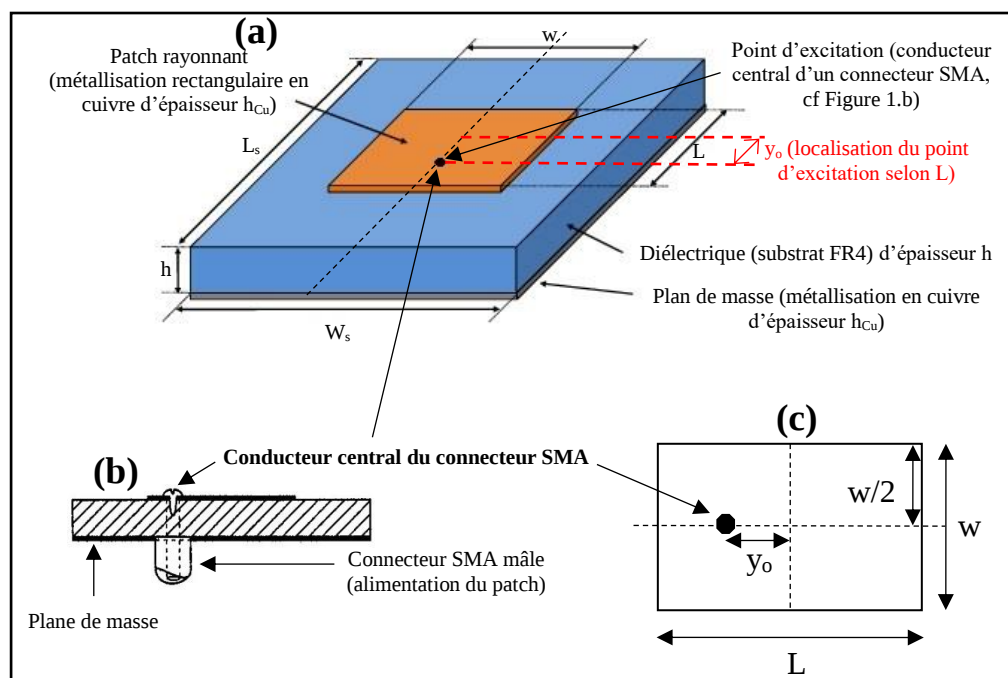


Figure 1. (a) Structure d'une antenne patch rectangulaire. (b) Vue de côté. (c) Vue de dessus du patch rectangulaire rayonnant.

On souhaite réaliser une antenne patch rectangulaire résonnante à la fréquence de 868 MHz. La carte Nucleo disponible au département disposant d'une sortie radio de type SMA femelle, l'antenne patch sera alimentée par un connecteur SMA mâle dont le conducteur central sera connecté au point d'alimentation de coordonnées  $(w/2, y_0)$  conformément à la Figure 1.

#### Cahier des charges :

L'antenne patch sera réalisée avec un substrat FR4 dont les caractéristiques sont données dans les ressources bibliographiques disponibles sous moodle.

La métallisation (plan de masse et patch rectangulaire) est du cuivre dont la conductivité est  $\sigma=5.8 \times 10^7$  S/m. Ses autres caractéristiques sont également disponibles dans les ressources bibliographiques disponibles sous moodle.

**L'antenne devra émettre (i.e. être résonnante) à la fréquence  $f_r=868$  MHz, avec un coefficient de réflexion minimal ( $s_{11}$  maximum admissible  $s_{11} \leq -17$  dB) en tenant compte des incertitudes du substrat FR4.**

*Le design de l'antenne patch requiert donc la définition :*

- Des dimensions  $w$  et  $L$  du patch rectangulaire.
- De la position  $y_0$  sur le patch du point d'alimentation.

### **Pour le design et la simulation du $s_{11}$ de l'antenne patch**

- Consulter les éléments bibliographiques sur le design d'une antenne patch (prédimensionnement).
- Utiliser le logiciel AWR 16 pour simuler son  $s_{11}$ .

### **Pour simuler le gain de l'antenne:**

*Le code matlab « SimuPatch.m »* disponible sous moodle vous permettra de simuler le gain maximal théorique de l'antenne patch dont vous aurez fait le design sous AWR.

### **Bibliographie (disponible sous moodle):**

- « Antennes imprimées : bases et principes (source : « Techniques de l'ingénieur »).
- « FR4 Technical data.pdf »
- « Notice AWR-full - V16.pdf »
- Code matlab « SimuPatch.m »
- Cours d'antenne du département GEII (source : l'équipe pédagogique GEII).