



**HAL**  
open science

## **L'IA et les Ondes Millimétriques : Une Approche Innovante pour la Détection d'Objets Dangereux**

Maha El Abed, Jérôme Lanteri, Jean-Yves Dauvignac, Claire Migliaccio

### ► To cite this version:

Maha El Abed, Jérôme Lanteri, Jean-Yves Dauvignac, Claire Migliaccio. L'IA et les Ondes Millimétriques : Une Approche Innovante pour la Détection d'Objets Dangereux. 23ème Journées Nationales Microondes, Jun 2024, Juan les Pins, France. , pp.4, 2024. <hal-04607198>

**HAL Id: hal-04607198**

**<https://hal.science/hal-04607198v1>**

Submitted on 22 Apr 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License

# L'IA et les Ondes Millimétriques : Une Approche Innovante pour la Détection d'Objets Dangereux

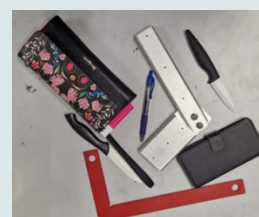
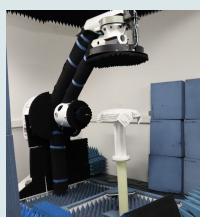
M. EL-ABED, J. LANTERI, J-Y DAUVIGNAC, C. MIGLIACCIO - Université Côte d'Azur, LEAT  
Contact : [maha.el-abad@univ-cotedazur.fr](mailto:maha.el-abad@univ-cotedazur.fr)

- **Objectif** : Identifier des objets dangereux placés sous les vêtements
- **Application** : Scanner de sécurité
- **Solution** : Scanner millimétrique (bande W ) + classification par apprentissage machine (SVM)

## CONSTITUTION DE LA BASE ET PARAMÈTRES DE MESURE

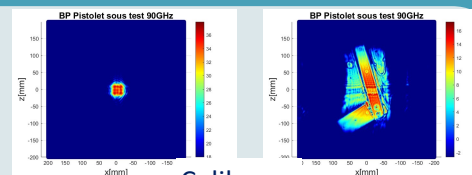
### SYSTÈME DE MESURE

- Scanner sphérique 3D
- Configuration monostatique
- Fréquence: 90 – 100 GHz
- $\Delta F = 2\text{GHz}$
- Scan  $\Delta\theta, \Delta\varphi = 0,2^\circ$   $\theta = 75^\circ, 105^\circ$   
 $\varphi = 75^\circ, 105^\circ$



### MÉTHODE

- Émulation du corps humain → poche d'eau
- Vêtement → Tissu léger + veste épaisse
- Méthode des patches → peu de mesures / grande base de données



Calibrage

Base	Type d'objets	Nombre d'objets	Nombre de fréquences	Nombre de patches
Apprentissage	8	24	6	14544
Test	8	24	6	14544

## DÉTECTION D'OBJETS DANGEREUX

### Stratégie 1 : SVM Binaire

#### DÉCISION 1

La majorité des patches sont de type légal ou non-légal ?

#### CLASSIFICATION FINALE

Objet légal

Objet non-légal

	Légal prédit	Non -Légal prédit
Légal	2	10
Non-Légal	0	12

### Stratégie 2 : SVM Multiclasse One vs One

#### DÉCISION 1

La majorité des patches appartient à quel objet ?  
(ex : pistolet ? Stylo ?)

#### DÉCISION 2

Objet dangereux ?

Objet non dangereux ?

#### CLASSIFICATION FINALE

Objet légal

Objet non-légal

	Légal prédit	Non -Légal prédit
Légal	8	4
Non-Légal	2	10

### Performances et conclusion

☹ SVM binaire : précision 58%, spécificité de 16%, sensibilité 100%

☺ SVM OvO : précision 75%, spécificité de 66%, sensibilité 83%