

## **Modélisation électromagnétique d'une cible intégrée dans son environnement. Application cas maritime.**

Par Yacine BENNANI

Les progrès technologiques dans le domaine des radars, se sont accompagnés du développement accru d'outils de modélisation, permettant d'appréhender au mieux, les phénomènes d'interactions des ondes électromagnétiques avec les milieux naturels/cibles.

L'objectif de cette thèse sera dans un premier temps d'étudier et de développer différentes méthodes permettant d'estimer la SER d'une cible pour diverses configurations d'acquisition. Dans la deuxième partie de la thèse, les méthodes retenues pour la description d'une cible permettront d'intégrer les cibles dans leur environnement, tel qu'un navire sur la surface maritime. Il faudra alors tenir compte de l'interaction entre l'onde et la cible, l'onde et l'environnement, et la cible et l'environnement. Ce point n'a encore jamais été traité, mais il est particulièrement important car il permet de se rapprocher de configurations réelles.

Une application de ces outils de modélisation est le calcul de la Surface Équivalente Radar (SER) des cibles complexes, en vue de leur détection, la réalisation d'images radar. L'interaction d'une onde électromagnétique avec des cibles complexes fait l'objet de nombreux travaux de modélisation électromagnétique, tant pour des applications militaires que civiles. Lorsque la géométrie des objets est complexe, l'évaluation des champs diffusés devient difficile et doit tenir compte de plusieurs mécanismes de dispersion :

- Réflexion spéculaire.
- Diffraction par les bords.
- Interactions multiples (cas d'un dièdre ou d'un trièdre).
- Régions d'ombres.
- Onde de surface.
- Phénomènes des ondes rampantes.

Dans cette première partie de la thèse, qui concerne la recherche bibliographique sur les différentes méthodes de calcul des champs électromagnétiques, diffusés ou diffractés par une cible, canonique ou complexe, et par conséquent le calcul de la Surface Équivalente Radar (SER).

Nous avons réussi à faire une synthèse des différentes méthodes utilisées pour le calcul de la surface équivalente radar, cette synthèse nous a permis de connaître les avantages et les limites de chaque méthode, ainsi que le choix de la méthode, avec la quelle on va travailler pour le reste de nos travaux de thèse.