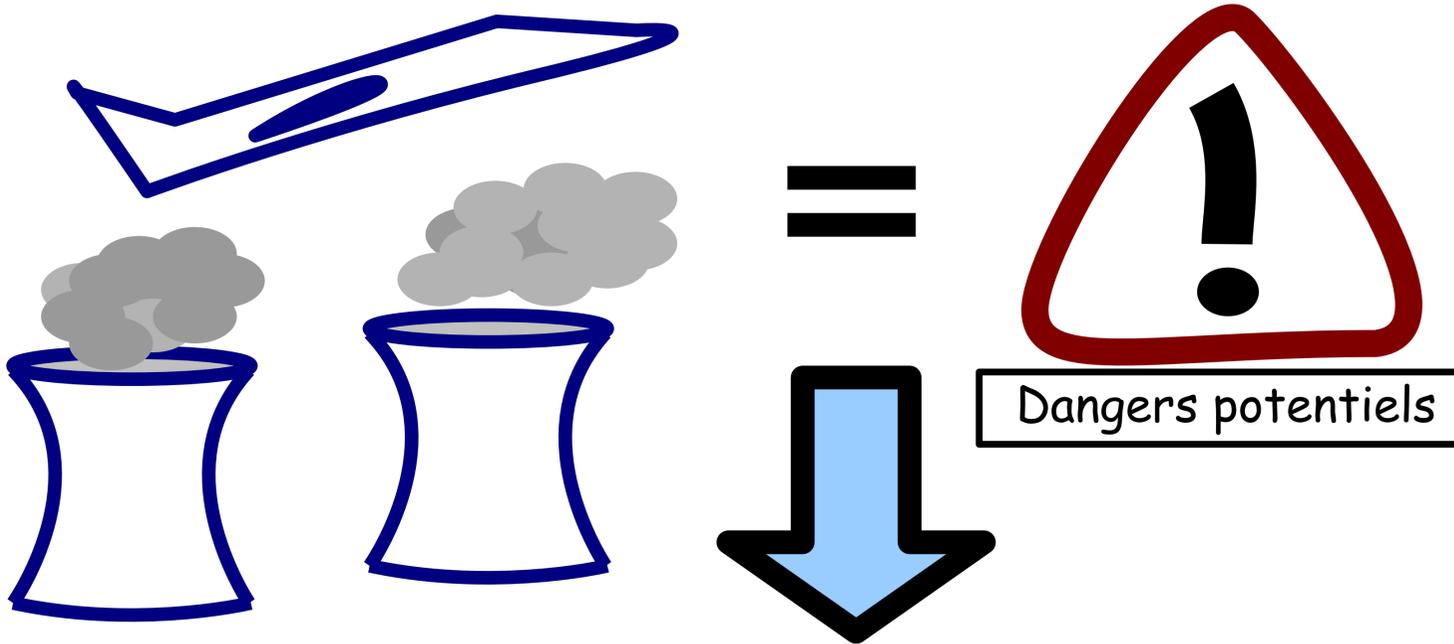


À la recherche des fissures perdues

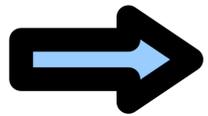
(ou comment le Contrôle Non Destructif par Courants de Foucault sauvera nos vies)



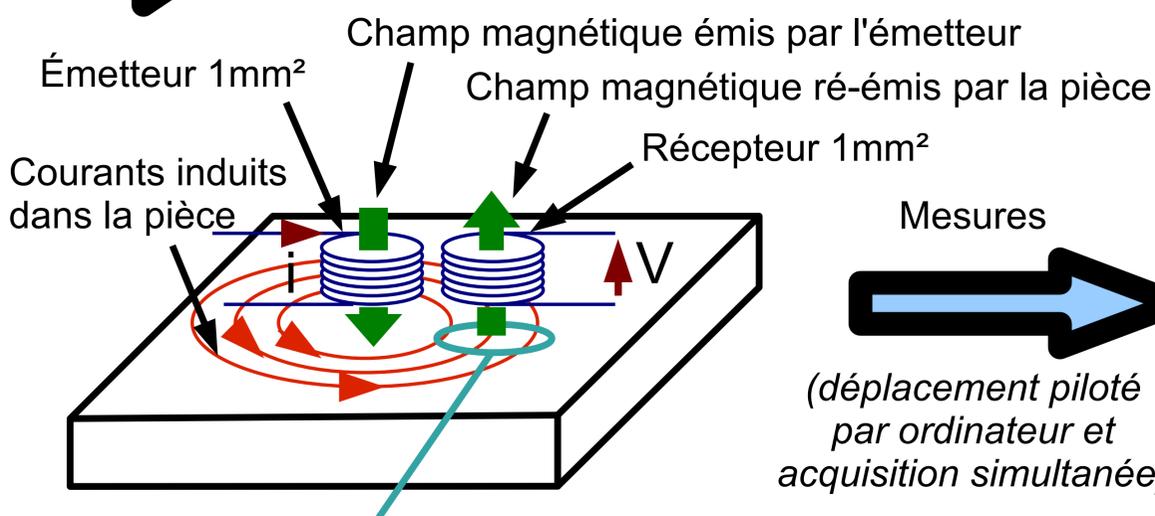
Parce que si une centrale nucléaire ou un avion a une fissure mal placée, cela peut devenir une vraie catastrophe...

Il faut absolument détecter les fissures avant que ce ne soit trop tard !

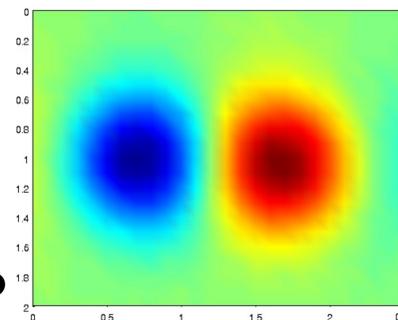
Pour cela, rien de tel qu'une solution moderne et innovante, à base d'électromagnétisme :



Le Contrôle Non Destructif par Courants de Foucault



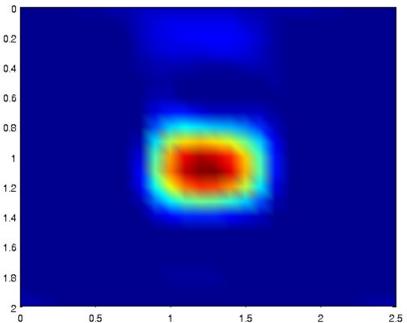
Là où les lignes de courant sont déviées par des fissures, le champ résultant et donc l'amplitude mesurée varient



Mesures
(déplacement piloté par ordinateur et acquisition simultanée)

Inversion

(traitement d'image, déconvolution)



Mon travail se situe à trois niveaux :

Instrumentation

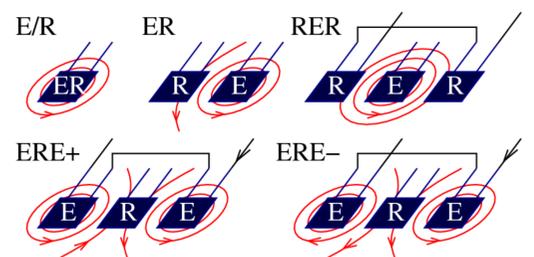
- implémenter avec **deux types de microbobines** (microbobines de 3mm de côté sur epoxy en huit couches et microbobines de 1mm de côté sur silicium fabriquées à l'IEF par lithographie et micromoulage de cuivre) **cinq structures différentes** de sonde
- résoudre des problèmes de **microélectronique** et de **conditionnement** des signaux
- **améliorer les performances** des appareils utilisés (notamment la rapidité des mesures grâce à une réécriture des scripts de pilotage et d'acquisition)

Traitement des données

- concevoir des scripts de **traitement automatisé** de données
- « **inverser** » les données : récupérer une image ressemblant à l'image réelle du défaut malgré la transformation non linéaire introduite par le capteur (utilisation d'**algorithme d'inversions**, Wiener...)

Analyse des données

- **algorithme de détection** pouvant décider si oui ou non une fissure est présente dans l'image
- **classification des différentes stratégies** en fonction de leur qualité de détection par plusieurs méthodes (courbes « **caractéristique opérationnelle de réception** », rapport signal sur bruit...)



Ceci a pour but d'être mis en œuvre, pendant ma thèse, dans le cadre d'une matrice de 9 microbobines, ce qui permettra de détecter des fissures indépendamment de leur orientation.



Cyril Ravat,

LGEP (Gif-Sur-Yvette, Supélec / CNRS / Paris XI / Paris VI)

SATIE (Cachan, ENS / CNAM)