

# Localisation et caractérisation de défauts simples dans les cristaux photoniques de dimension finie.

J.-P. Groby (CMAP, maintenant au DRE/LSS), D. Lesselier (DRE/LSS) et H. Ammari (LOA)

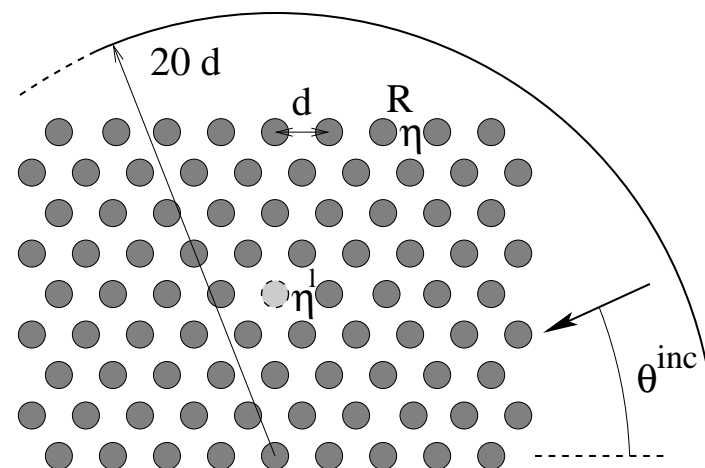
Cristaux photoniques : position et propriétés optiques très précises des matériaux.

**But :** localiser et caractériser un défaut de type élimination ou modification des propriétés optiques d'un cylindre

Exemple pour 1 défaut (**B.F., approx. Born**) :

$$\begin{aligned} E^l(\mathbf{r}) - E(\mathbf{r}) &= \int_{\mathcal{C}_l} g(\mathbf{r}, \mathbf{r}_1^s) k^2 \left( (\eta^l)^2 - \eta^2 \right) E^l(\mathbf{r}_1^s) dS \\ &\approx \int_{\mathcal{C}_l} g(\mathbf{r}, \mathbf{r}_1^s) k^2 \left( (\eta^l)^2 - \eta^2 \right) E(\mathbf{r}_1^s) dS \end{aligned}$$

avec  $g(\mathbf{r}, \mathbf{r}_1^s)$  et  $E(\mathbf{r}_1^s)$ , la **fonction de Green spécifique** du problème et le champ calculés à l'aide de la *méthode multipôle* sans défaut.



Après un peu de calcul : localisation et caractérisation sont **découplées** et réalisées.

1. Localisation

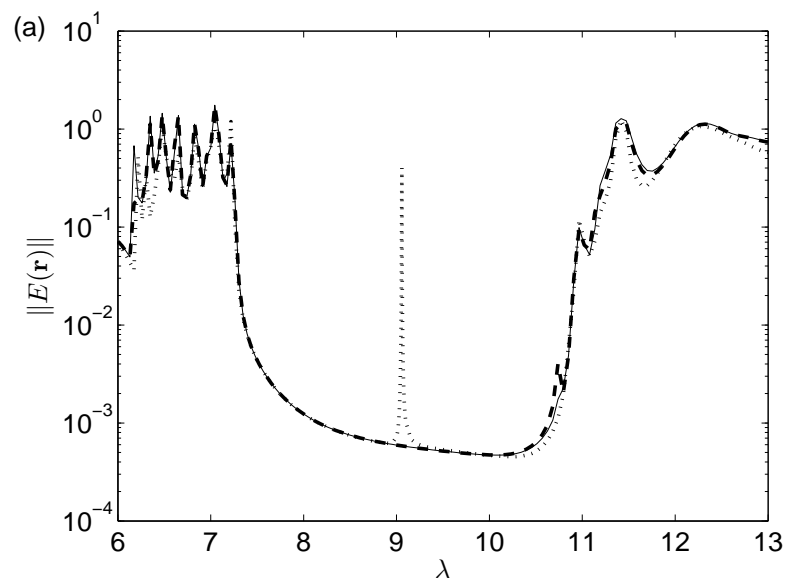
$$\mathcal{P}^l = 1 / (1 - \|z^l\|)$$

2. Caractérisation

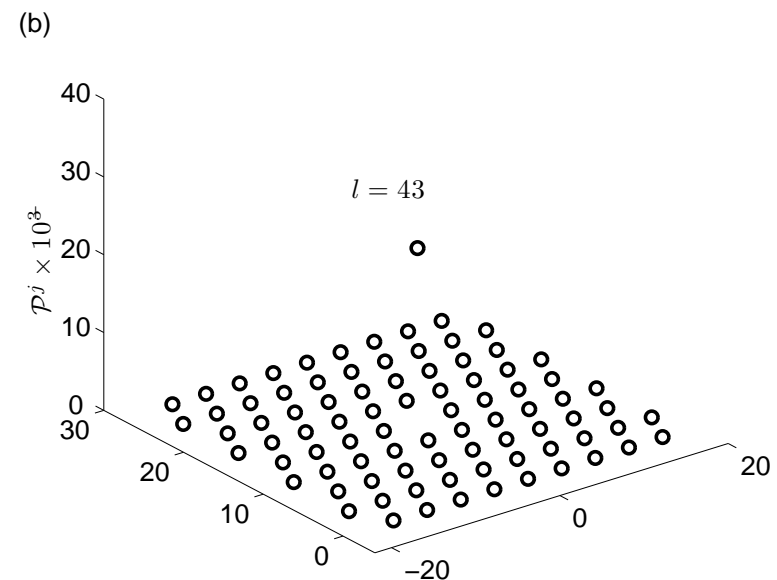
$$\tilde{\eta}^l$$

# Exemple de résultat

$N = 85, d = 4, R = 0.6, \eta = 2.9$  (Configuration dérivée de Tayeb & Maystre., 1997).



$\| \langle E \rangle \|$ , sans défaut (—),  $\eta^{43} = 1$   
 (···) et  $\eta^{43} = 2.8$  (---)



Résolution du problème inverse,  
 $\lambda = 80, (\widetilde{\eta}^{43} = 2.80012)$ .

**Perspectives :** autres types de défauts (modification du rayon...), bande interdite...