Explication de la fonction MakeFROG

Bien sûr, je vais vous expliquer le code du module makeFROG.m. Ce module implémente la création d'une trace FROG (Frequency-Resolved Optical Gating), qui est une technique utilisée en optique pour caractériser des impulsions laser ultra-courtes.

Voici une explication détaillée du code :

1. Définition de la fonction :

```matlab

function [F, EF] = makeFROG(Pt, Gt)

```

Cette ligne définit une fonction nommée `makeFROG` qui prend deux arguments d'entrée (`Pt` et `Gt`) et retourne deux valeurs de sortie (`F` et `EF`).

2. Commentaires d'en-tête :

Les lignes suivantes fournissent une description détaillée de la fonction, de son utilisation et de ses paramètres.

3. Initialisation :

```matlab

N = length(Pt);

```

Cette ligne détermine la longueur du vecteur d'entrée `Pt` et la stocke dans la variable `N`.

4. Création de la matrice EF :

```matlab

EF = Pt\*(Gt.');

```

Cette ligne effectue le produit extérieur entre le champ signal `Pt` et le conjugué transposé du champ de porte `Gt`. Cela crée une matrice 2D qui représente le champ électrique pour différents délais.

5. Rotation des lignes :

```matlab

parfor (n=2:N)

EF(n,:) = circshift(EF(n,:), [0 1-n]);

end

```

Cette boucle `parfor` (boucle parallèle pour une exécution plus rapide) effectue un décalage circulaire sur chaque ligne de la matrice `EF`. Cela simule le délai variable entre le champ signal et le champ de porte.

6. Transformation de Fourier et création de la trace FROG :

```matlab

EF = fftshift(ifft(ifftshift(EF), [], 1), 1);

F = abs(EF).^2;

```

Ces lignes effectuent une transformation de Fourier inverse (ifft) sur chaque colonne de `EF`, avec un réarrangement des fréquences (fftshift et ifftshift). Ensuite, le carré de la valeur absolue de `EF` est calculé pour obtenir la trace FROG finale `F`.

En résumé, ce code crée une trace FROG en simulant l'interaction entre un champ signal et un champ de porte pour différents délais, puis en effectuant une transformation de Fourier et en calculant l'intensité résultante. La trace FROG finale (`F`) et le champ électrique complexe (`EF`) sont les sorties de cette fonction.