Résolution du système linéaire $Ax = b$ par la méthode du gradient bi-conjugé préconditionné par la matrice P "inverse approché aisément factorisable" de A. Il s'agit pour l'essentiel de la résolution du système à matrice symétrique

$$\begin{pmatrix} 0 & {}^tA \\ A & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ 0 \end{pmatrix}$$

par la méthode du gradient conjugé.

Initialisation	x_0 *donné*, ε *donné*	
	$r_0^{(1)} = b - A \cdot x_0$; $r_0^{(2)} = \overline{r_0^{(1)}}$	*(résidus initiaux)*
	$p_0^{(1)} = P^{-1} \cdot r_0^{(1)}$; $p_0^{(2)} = {}^tP^{-1} \cdot r_0^{(2)}$	*(directions de descente initiales)*
	$\theta_0 = (p_0^{(1)}, r_0^{(2)})$	*((.,.) représente le produit scalaire)*
Itérations : $k \geq 0$	$\alpha_k = \theta_k / (A \cdot p_k^{(1)}\,,\, p_k^{(2)})$	*(taux dans la direction de descente)*
	$x_{k+1} = x_k + \alpha_k\, p_k^{(1)}$	*(mise à jour de la solution)*
	$r_{k+1}^{(1)} = r_k^{(1)} - \alpha_k\, A \cdot p_k^{(1)}$	*(résidu à l'itération* $k+1$*)*
	Arrêt des itérations : $\lVert r_{k+1}^{(1)} \rVert \leq \varepsilon$?	
	$r_{k+1}^{(2)} = r_k^{(2)} - \alpha_k\, {}^tA \cdot p_k^{(1)}$	*(bi-résidu)*
	$\theta_{k+1} = (P^{-1} \cdot r_{k+1}^{(1)}\,,\, r_{k+1}^{(2)})$	
	$\beta_{k+1} = \theta_{k+1} / \theta_k$	
	$p_{k+1}^{(1)} = P^{-1} \cdot r_{k+1}^{(1)} + \beta_{k+1}\, p_k^{(1)}$	*(nouvelles directions de descente)*
	$p_{k+1}^{(2)} = {}^tP^{-1} \cdot r_{k+1}^{(2)} + \beta_{k+1}\, p_k^{(2)}$	