
SCILIN : résoudre des systèmes linéaires
avec le logiciel SCILAB

Logiciel développé par le projet ALADIN
2001

Participants au développement

Nom

Emeric Martin

Frédéric Guyomarc'h

Bernard Philippe

Edouard Canot

Jocelyne Erhel

Rôle

ingénieur associé - développement

ATER - encadrement et développement

encadrement et coordination

maintenance et évolution

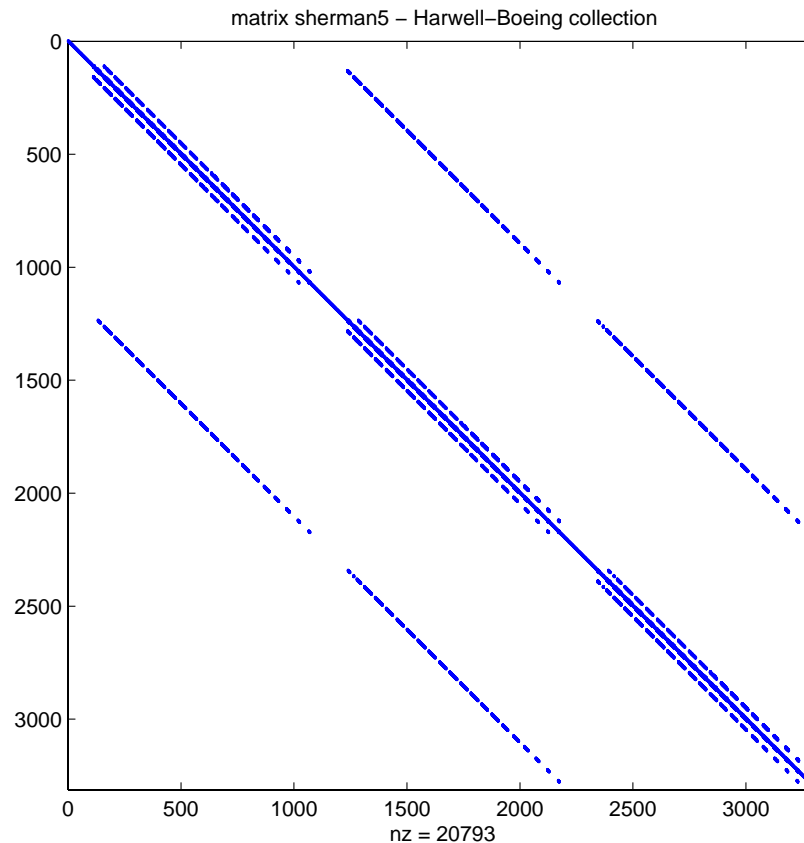
responsable du projet Aladin - suivi

Objectifs

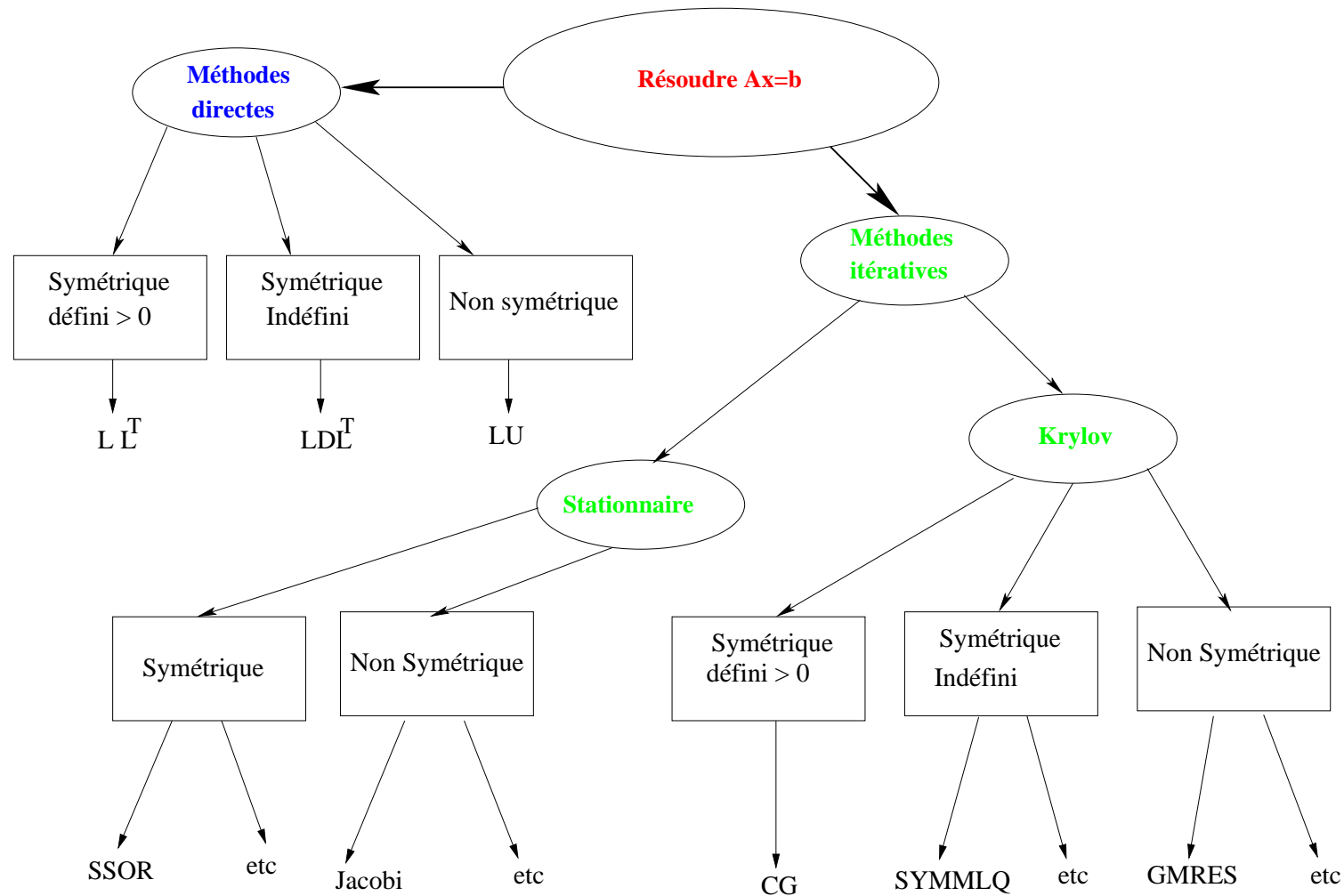
Résoudre $Ax = b$, $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$, $b \in \mathbb{R}^n$, $x \in \mathbb{R}^n$

A matrice creuse, de grande taille

$10^3 \leq n \leq 10^6$ et $nnz \ll n^2$ éléments non nuls



Principales méthodes de résolution



Méthodes directes de résolution

Opération	Complexité
Factorisation $A = LU$	$O(nnz(L) \times nnz(U)/n)$
Descente $Ly = b$	$O(nnz(L))$
Remontée $Ux = y$	$O(nnz(U))$

+ : complexité fixe

+ : Deuxième système à coût réduit

- : Remplissage dans L,U

Renumérotation pour minimiser le remplissage

Méthodes itératives de résolution

Opération	Complexité
$x_{k+1} = x_k + \alpha_k p_k$	$O(n)$
$r_{k+1} = r_k - \alpha_k A * p_k$	$O(nnz(A))$
résoudre $M z_{k+1} = r_{k+1}$	$O(nnz(M))$
$p_{k+1} = z_{k+1} + \beta_k p_k$	$O(n)$

+ : Pas de remplissage

+ : version matrix-free possible

- : Convergence donc complexité variables

Préconditionnement pour accélérer la convergence

Contexte et résultat

Logiciels de résolution existants

Logiciels libres sur Netlib (Fortran, C, C++, etc)

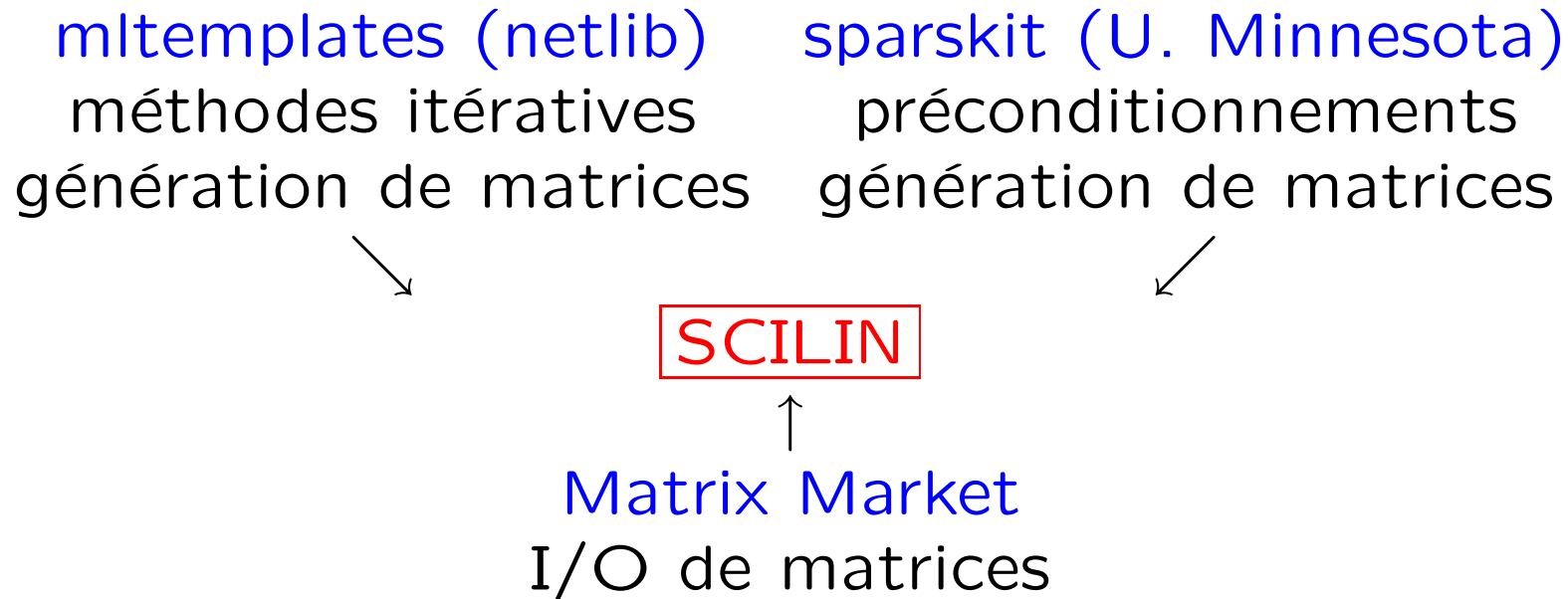
Méthodes directes et itératives dans Matlab

Seulement méthodes directes dans Scilab

Contribution du projet Aladin

SCILIN : méthodes itératives dans Scilab

Développement de SCILIN - logiciels utilisés



- mltemplates et Matrix Market

scripts écrits en Matlab traduits et améliorés

en scripts écrits en Scilab

nombre variable de paramètres

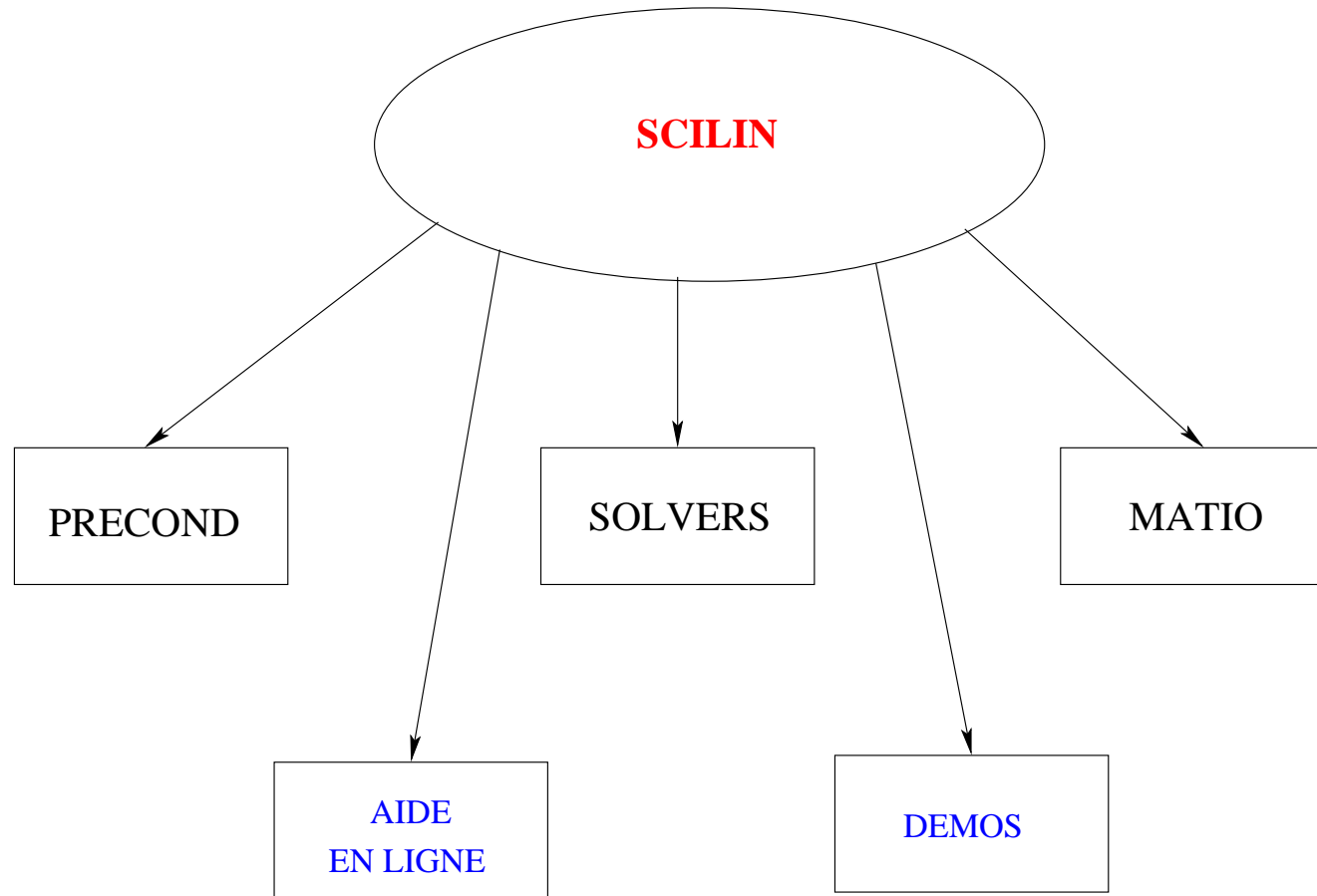
version matrix-free

- sparskit

procédures Fortran interfacées avec Scilab

allocation dynamique et vérification des arguments

Contenu de SCILIN



Installation de SCILIN et perspectives

- page Web <http://www.irisa.fr/aladin/scilin/>
manuel d'installation et téléchargement
- bientôt sous la page Web de Scilab :
<http://www-rocq.inria.fr/scilab/contributions.html>
- insertion prévue dans Scilab - version 2.7
- Perspectives d'extension de SCILIN
Autres préconditionnements, factorisation QR , etc
- Perspectives de développement de SCIVAL
Résolution de problèmes aux valeurs propres $Ax = \lambda Bx$

Exemples d'utilisation de SCILIN

Place à la démo