

# Un survol du projet **GRID-TLSE**

Michel Daydé

Michel.Dayde@enseeiht.fr

IRIT-ENSEEIHT

2 rue Camichel

31071 TOULOUSE CEDEX FRANCE

# Agenda

- Description du projet (30 mns)
- Etat d'avancement du projet (5 mns)
- Planning et organisation du travail (15 mns)
- Discussion

# Introduction

- Projet sur 3 ans subventionné par l'ACI GRID
- Laboratoires : CERFACS, IRIT, LaBRI, LIP-ENS
- Partenaires industriels : CNES, CEA, EADS, EDF, IFP
- Collaborations internationales : Berkeley, RAL, Parallab, Univ. Florida, Univ. Minneapolis, Univ. Minnesota, Univ. Tennessee, Univ. San Diego, Univ. Indiana, ...
- Contacts avec des constructeurs
- Constitution d'un "Advisory board" pour le projet

# Objectifs

- Conception d'un site d'expertise pour les matrices creuses

# Objectifs

- Conception d'un site d'expertise pour les matrices creuses
- Valorisation de notre expertise en matrices creuses

# Objectifs

- Conception d'un site d'expertise pour les matrices creuses
- Valorisation de notre expertise en matrices creuses
- Donne accès aux outils et aux logiciels aussi bien développés par nous que par le reste de la “communauté matrice creuse”

# Objectifs

- Conception d'un site d'expertise pour les matrices creuses
- Valorisation de notre expertise en matrices creuses
- Donne accès aux outils et aux logiciels aussi bien développés par nous que par le reste de la "communauté matrice creuse"
- Le tout est basé sur l'utilisation d'une grille de calcul

# Pourquoi ?

*Chaque requête d'expertise peut induire un volume important de calculs*

Par exemple :

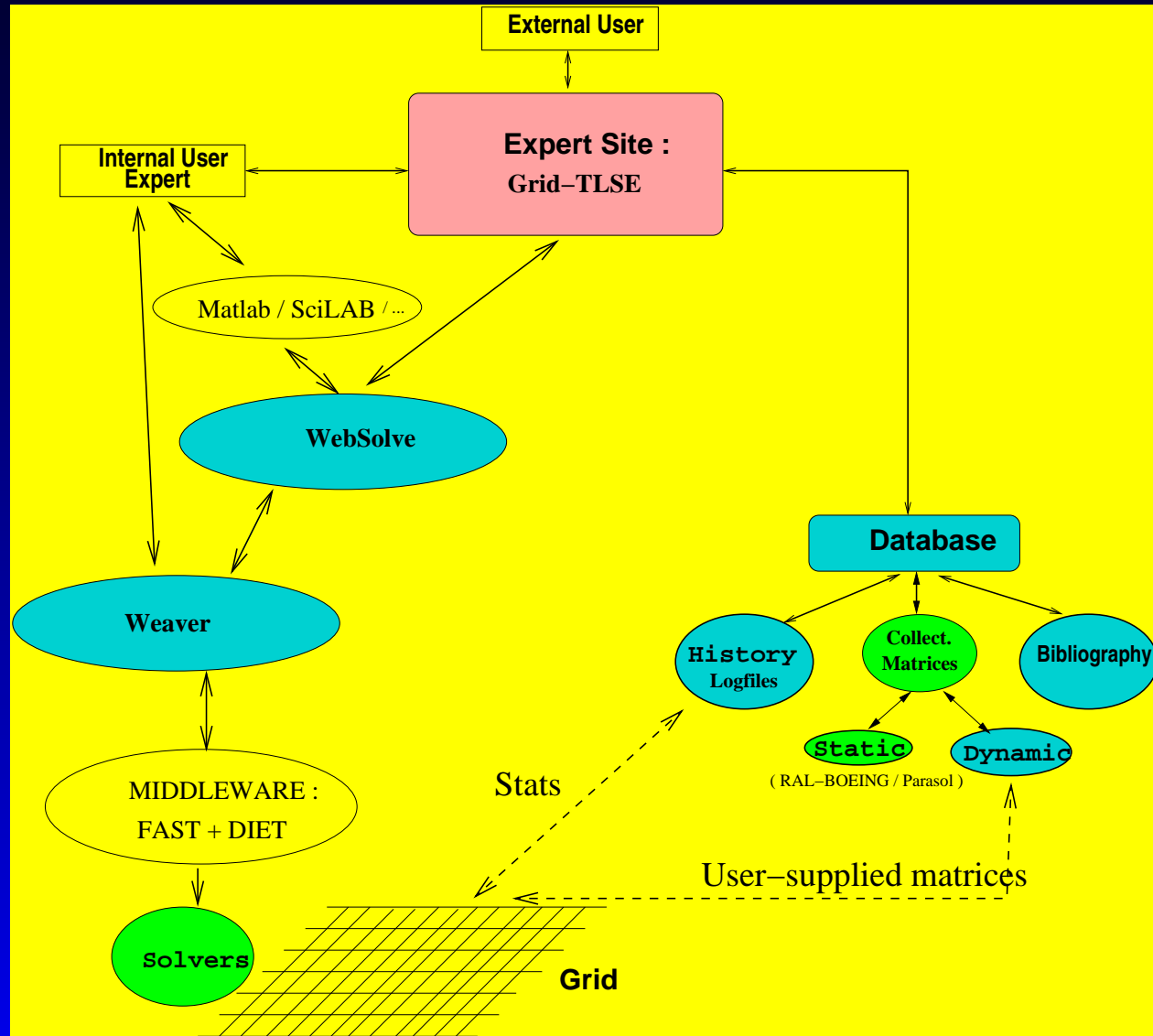
- Autant d'exécutions d'un code creux que de réordonnancements disponibles
- Plus généralement autant d'exécutions que de valeurs appropriées des paramètres d'entrée



# Contenu du site d'expertise

- Logiciels matrices creuses : méthodes directes
  - MUMPS (CERFACS, IRIT, LIP-ENS)
  - PaStiX, SCOTCH (LaBRI)
  - Librairie HSL (RAL) dont MA41, MA49, ...
  - SuperLU (Berkeley)
  - Autres (commerciaux, ? ...)
- Base de données bibliographique
- Collections de matrices creuses (RAL-BOEING, PARASOL, en provenance des utilisateurs)

# Composants logiciels



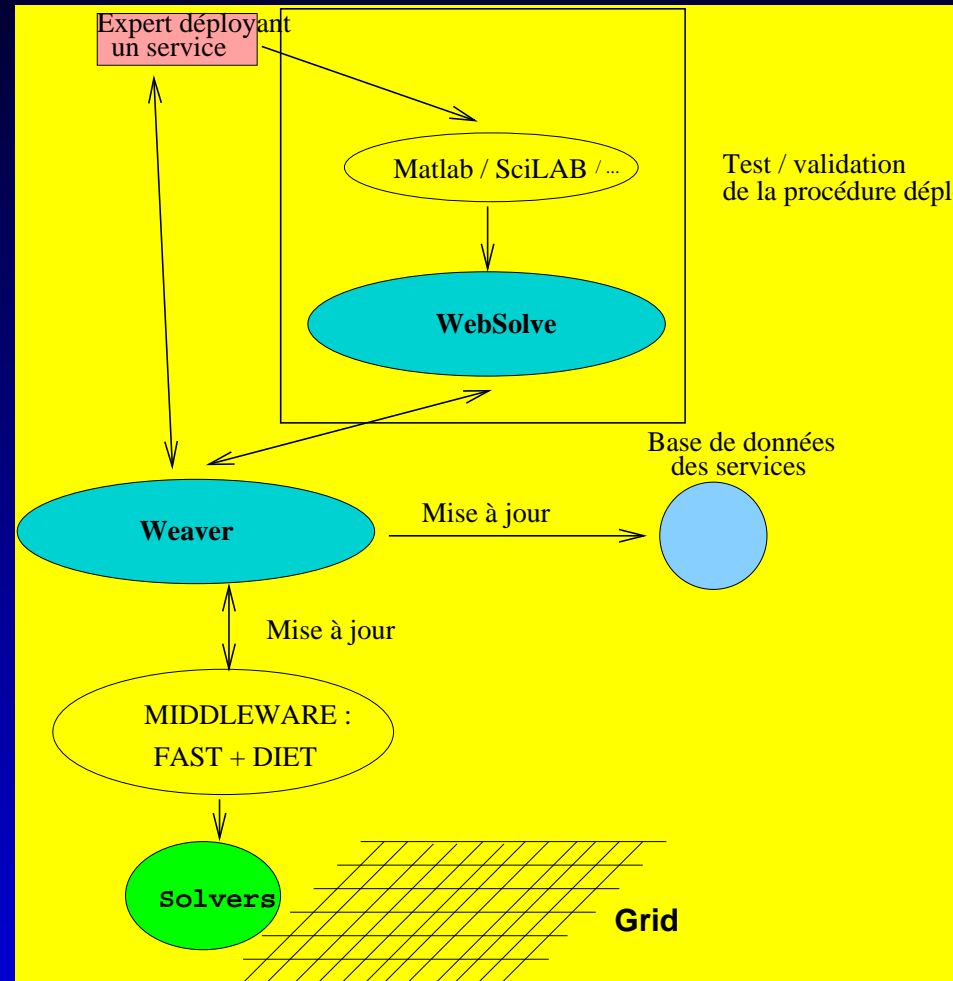
# Types d'utilisateurs

- Utilisateur expert (concepteur de logiciel et partenaires du projet) : interagit avec **Weaver** et **Websolve** pour ajouter / modifier / tester des services sur la grille et écrire des procédures d'expertise.

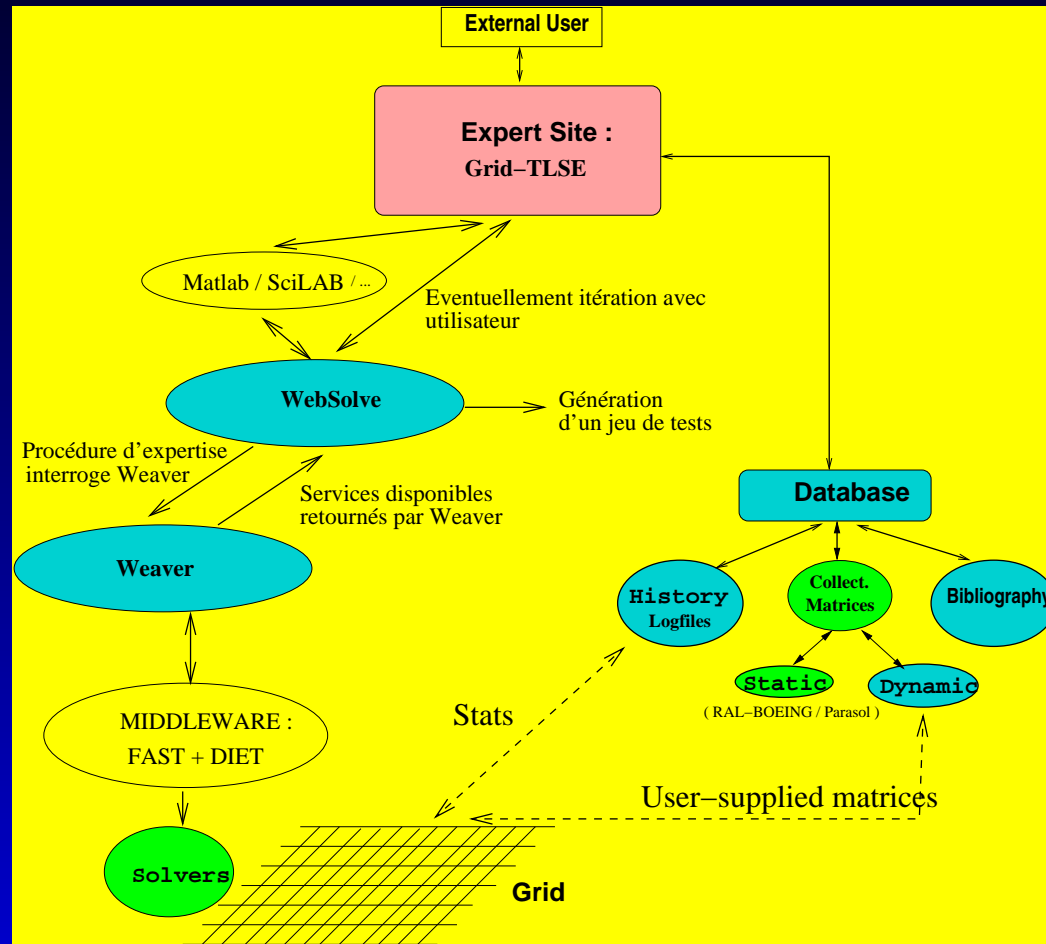
# Types d'utilisateurs

- Utilisateur expert (concepteur de logiciel et partenaires du projet) : interagit avec **Weaver** et **Websolve** pour ajouter / modifier / tester des services sur la grille et écrire des procédures d'expertise.
- Utilisateur externe ("client") : est limité à émettre des requêtes d'expertise ou à consulter la base de données à partir d'un navigateur.

# Exemple de déploiement de service



# Exemple de requête d'expertise



- Temps minimal pour résoudre  $Ax = b$  avec  $A$  non symétrique
- Espace mémoire minimum pour résoudre  $Ax = b$  avec  $A$  symétrique

## Infrastructure pour le Grid Computing

- Utilisation des outils développés dans le cadre du projet GRID-ASP (LIP-ReMAP, LORIA-Résédas, LIFC-SDRP) : **FAST, DIET**

## Infrastructure pour le Grid Computing

- Utilisation des outils développés dans le cadre du projet GRID-ASP (LIP-ReMAP, LORIA-Résédas, LIFC-SDRP) : **FAST, DIET**
- Développement d'une interface de haut niveau pour la définition, le déploiement et l'exploitation des services sur une grille : **Weaver**



## Infrastructure pour le Grid Computing

- Utilisation des outils développés dans le cadre du projet GRID-ASP (LIP-ReMAP, LORIA-Résédas, LIFC-SDRP) : **FAST, DIET**
- Développement d'une interface de haut niveau pour la définition, le déploiement et l'exploitation des services sur une grille : **Weaver**
- Interface Web pour lancer (interactivement) des requêtes de calcul : **WebSolve**

## Infrastructure pour le Grid Computing

- Utilisation des outils développés dans le cadre du projet GRID-ASP (LIP-ReMAP, LORIA-Résédas, LIFC-SDRP) : **FAST, DIET**
- Développement d'une interface de haut niveau pour la définition, le déploiement et l'exploitation des services sur une grille : **Weaver**
- Interface Web pour lancer (interactivement) des requêtes de calcul : **WebSolve**
- Nous n'offrons pas des moyens de calcul, juste une expertise (on ne renvoie que des statistiques issues de l'utilisation d'un logiciel sur une matrice)

# Weaver : déploiement de services

Faciliter l'exploitation de services sur une grille

- Définition et déploiement

# Weaver : déploiement de services

Faciliter l'exploitation de services sur une grille

- Définition et déploiement
- Qualification évolutive du service : utilisation de mots-clés (symétrique, définie-positive, ...)

# Weaver : déploiement de services

## Faciliter l'exploitation de services sur une grille

- Définition et déploiement
- Qualification évolutive du service : utilisation de mots-clés (symétrique, définie-positive, ...)
- Qualification de l'environnement d'exécution (interactif, nombre procs, volume mémoire, ...)

# Weaver : déploiement de services

## Faciliter l'exploitation de services sur une grille

- Définition et déploiement
- Qualification évolutive du service : utilisation de mots-clés (symétrique, définie-positive, ...)
- Qualification de l'environnement d'exécution (interactif, nombre procs, volume mémoire, ...)
- Regroupement de services en classes de services

# Weaver : déploiement de services

## Faciliter l'exploitation de services sur une grille

- Définition et déploiement
- Qualification évolutive du service : utilisation de mots-clés (symétrique, définie-positive, ...)
- Qualification de l'environnement d'exécution (interactif, nombre procs, volume mémoire, ...)
- Regroupement de services en classes de services
- Description des paramètres d'appel et lien entre leurs valeurs et le contexte d'exécution

## Weaver : localisation et exécution de services

- Weaver interface avec le middleware sur la grille (DIET + ...)
- Localisation de certains services sur la grille susceptibles de traiter une requête avec éventuellement des caractéristiques particulières (mots-clés) → **courtage de services**
- E.g. “factoriser une matrice symétrique indéfinie”
  - Base de données des services enregistrés
  - Disponibilité des services sur la grille
- Permet de lancer l’exécution d’une requête d’expertise



## WebSolve : Interface Web pour le Grid Computing

- Développement et test des procédures d'expertise
- Permet à partir d'un navigateur standard de soumettre des requêtes de calcul à une grille
- S'appuie sur **Weaver**
- Interface avec des environnements de calcul tels
  - MATLAB
  - OCTAVE,
  - Scilab, Scilab//,
  - ...
- Objectif : offrir pratiquement toutes les fonctionnalités de MATLAB, Scilab, ...

## Principaux développements pour le site d'expertise

- Ecriture des procédures d'expertise
- Incorporation des logiciels d'algèbre linéaire creuse
- Construction de la base de données bibliographique et des collections de matrices creuses (Rutherford-Boeing et PARASOL) plus stockage des matrices en provenance des utilisateurs
- Gestion des données issues de l'expertise
- L'exploitation de ces données (apprentissage par exemple) sera envisagée ultérieurement mais n'entre pas dans le cadre du projet

# Sources d'inspiration

- Initialement NEOS et le “Matrix Market”
- RIB (Repository Into a Box)
- GAMS (Guide to Available Matrix Software)
- NETLIB
- Autres projets ACI :
  - GRID-ASP : middleware
  - EPSN : système de visualisation permettant de piloter une application numérique distribuée
  - ...
- ...

# Planning

| Activité  | Responsable               | Partenaires impliqués  | 1ere Année                             | 2eme Année   | 3eme Année |
|---|---------------------------|--|--|--|------------|
| <b>Tache 1: Spécification</b><br>1.1. Base de données<br>1.2. WebSolve<br>1.3. Weaver   | P. Amestoy – L. Giraud    | Tous   | ██████████<br>██████████<br>██████████ |  |            |
| <b>Tache 2: Maquettage</b><br>2.1. Développement<br>2.2. Validation   | M. Daydé – M. Pantel      |  |  | ██████████<br>██████████   |            |
| <b>Tache 3: Solveurs</b><br>3.1. Sélection des solveurs<br>3.2. Portage<br>3.3. Validation  | P. Amestoy                | I.S. Duff, L. Giraud,<br>J.-Y. L'Excellent, J. Koster,<br>P. Henon, F. Pellegrini,<br>P. Ramet, J. Roman | ██████████<br>██████████<br>██████████ |  |            |
| <b>Tache 4: Base de données</b>   | M. Buvry                  | Tous   |  | ██████████<br>██████████<br>██████████   |            |
| <b>Tache 5: Websolve</b><br>5.1. Développement<br>5.2. Validation<br>5.3. Intégration   | M. Daydé                  | F. Desprez, M. Pantel  |  | ██████████<br>██████████<br>██████████   |            |
| <b>Tache 6: Weaver</b><br>6.1. Développement<br>6.2. Validation<br>6.3. Intégration   | M. Pantel                 | M. Daydé, F. Desprez,<br>Ph. Mauran, Ph. Queinnec  |  | ██████████<br>██████████<br>██████████   |            |
| <b>Tache 7 : Mobilité agents de calcul</b>  | Ph. Maurant, Ph. Queinnec | Doctorant Cubat  | ██████████<br>██████████<br>██████████ |  |            |
| <b>Tache 8: Tests industriels et évaluation</b>   | L. Giraud                 | Tous   |  |  | ██████████ |
| <b>Personnel spécifique</b><br>Post-doc/ Ingénieur CERFACS<br>Ingénieur ENSEEIHT<br>Stagiaire 1<br>Stagiaire 2<br>Stagiaire 3<br>Stagiaire 4<br>Stagiaire 5 |                           |  |  | ██████████<br>██████████<br>██████████<br>██████████<br>██████████<br>██████████ |            |

# Budget

- 271 Keuros
- Ingénieurs de recherche : 3 ans (IRIT) + 18 mois (CERFACS)
- Allocation de recherche
- Organisation d'un Workshop
- Stages / DEA
- Missions

# Ventilation budget

| Partenaire   | Equipement | Fonctionnement | CDD         | Total      |
|--------------|------------|----------------|-------------|------------|
| ENSEEIH-IRIT | 5 Keuros   | 46 Keuros      | 93 Keuros   | 144 Keuros |
| CERFACS      | 5 Keuros   | 39.5 Keuros    | 82.5 Keuros | 127 Keuros |

# Etat d'avancement du projet

- Un démonstrateur élémentaire du site réalisé
- Une maquette à base de servlets en cours de réalisation
- Réunion de travail à Toulouse fin Juin 2002 : CERFACS / IRIT / LaBRI / LIP - ENS
- Prochaine Journée de travail : Ecole GRID 2002 à Aussois en plus des contacts réguliers que nous avons
- Appel national à candidatures :
  - Ingénieur de recherche
  - Allocation de recherche ciblée ACI

# Thèses et DEA liés au projet

Actuellement 2 thèses et 2 DEA liées au projet :

- Découverte d'un environnement dans un contexte non centralisé
  - utilisation de codes mobiles pour envoyer des agents qui recherchent les services disponibles sur une grille
  - Thèse de Christophe Cubat
- DEA : architecture évolutive de Weaver (description + recherche service)
- Intégration de méthodes itératives
  - Matrices symétriques indéfinies
  - Méthodes robustes / hybrides
  - Allocation ACI de Ahmed Touhami



# Points à explorer

- Interactions avec le projet GRID-ASP : interfaces avec FAST et DIET

# Points à explorer

- Interactions avec le projet GRID-ASP : interfaces avec **FAST** et **DIET**
- Spécifications de **Weaver** et **WebSolve**

# Points à explorer

- Interactions avec le projet GRID-ASP : interfaces avec **FAST** et **DIET**
- Spécifications de **Weaver** et **WebSolve**
- Constitution de la base de données (bibliographie, logiciels, collections de matrices creuses)

# Points à explorer

- Interactions avec le projet GRID-ASP : interfaces avec **FAST** et **DIET**
- Spécifications de **Weaver** et **WebSolve**
- Constitution de la base de données (bibliographie, logiciels, collections de matrices creuses)
- Gestion des données issues de l'expertise

# Points à explorer

- Interactions avec le projet GRID-ASP : interfaces avec **FAST** et **DIET**
- Spécifications de **Weaver** et **WebSolve**
- Constitution de la base de données (bibliographie, logiciels, collections de matrices creuses)
- Gestion des données issues de l'expertise

# Points à explorer

- Interactions avec le projet GRID-ASP : interfaces avec **FAST** et **DIET**
- Spécifications de **Weaver** et **WebSolve**
- Constitution de la base de données (bibliographie, logiciels, collections de matrices creuses)
- Gestion des données issues de l'expertise