

Laboratoire de Recherche de l'ENI de Tarbes

Compétences et ressources mobilisables pour le génie parasismique



Thèmes

Génie Projets Parasismique

Interfaces et Multimatériaux
Fonctionnels
resp. : J.A. Petit

Adhésion et rhéologie des polymères
Compatibilité chimique et mécan. aux interf.
Tribologie des interfaces
Vieillessement, endommagement et durabilité

Conception Mécanique
Assistée par Ordinateur
resp. : M. Karama

Mécanique des Matériaux et des Structures
Grandes Transformations Thermomécan. Rapides
Fiabilité Mécanique
Stratégies et Comport. Dynamique en UGV

Production
Automatisée
resp. : B. Grabot

Sûreté de fonctionnement et gestion des risques
REX, ingénierie compétences et connaissances
Planif., Pilotage, Superv. et Simulation Distribuées
Mouvement, Robotique et réalité virtuelle
Surveillance, détection, isolation et commande



Vulnérabilité des constructions existantes

Incidence des dispositions réglementaires



Modélisation et évaluation des conséquences des phénomènes parasismiques



PROTOTYPAGE VIRTUEL

Prédiction des réponses

Amélioration qualité des modèles

Prise en compte des non-linéarités

Liaison entre
réponses et dommages

EVALUATION / PREVISION

Management des risques

Approche Sûreté de Fonct.

Analyse prédictive

Simulation
événementielle

UNE MODELISATION NUMERIQUE COMPLEXE ...

comportement du sol

interaction sol-structure

comportement des liaisons

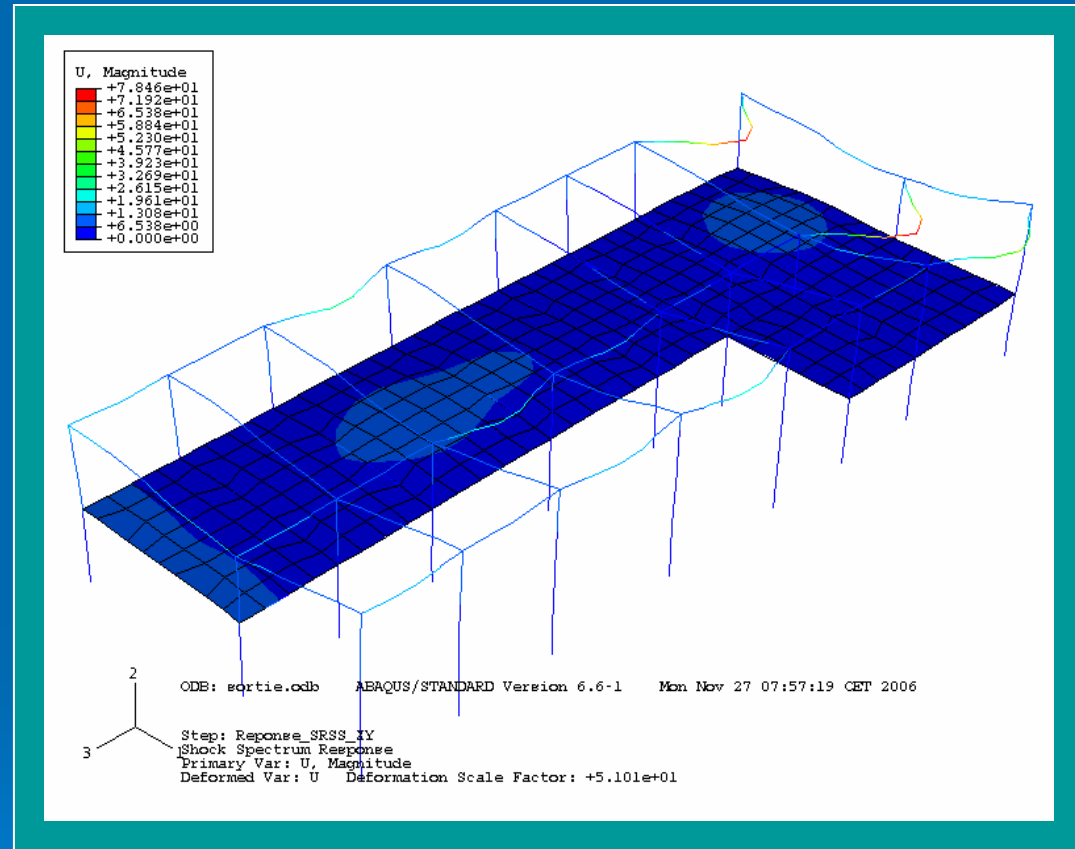
endommagement des matériaux

données aléatoires

structures de grande taille

prise en compte de l'état initial

schémas de rupture et d'effondrement



UNE ANALYSE DES SITUATIONS COMPLEXE ...

Phénoménologie
des dégradations

Dépendances fonctionnelles

Environnement incertain

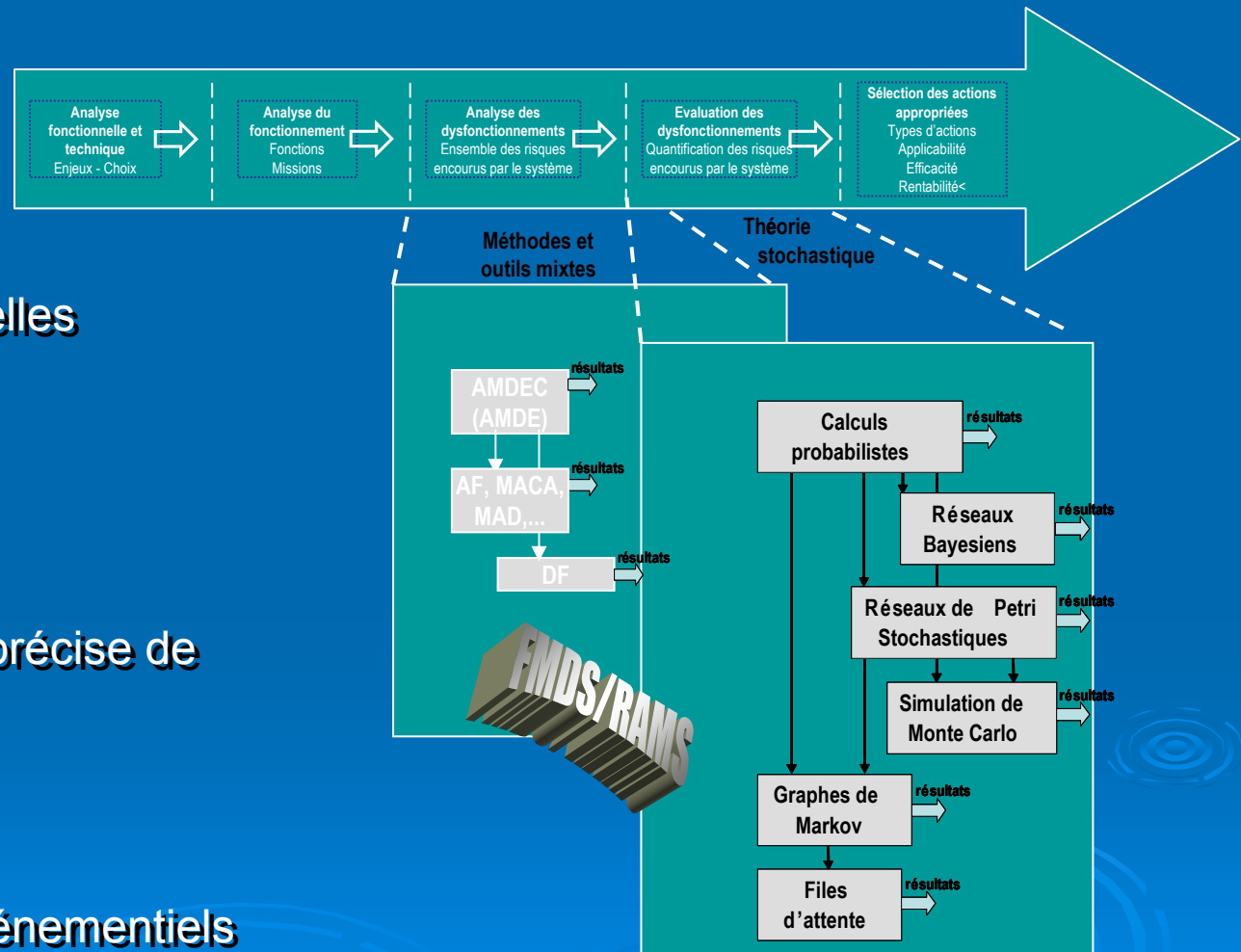
Approche systémique

Nature incomplète et imprécise de
l'information

Retour d'expérience

Processus et logique événementiels

Approche multimodèle



Génie parasismique

Mécanique des Matériaux et
des Structures

Grandes Transformations
Thermomécan. Rapides

Fiabilité Mécanique

Sûreté de fonctionnement et
gestion des risques

*REX, ingénierie compétences
et connaissances*

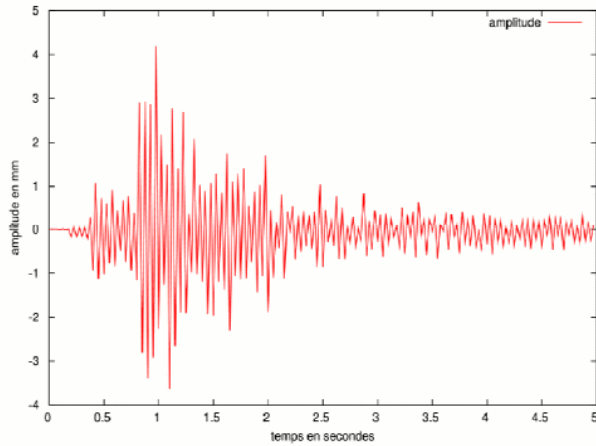
Rupture dynamique
Méthode X-FEM
DynaCrack

Identification matériaux
Essais d'impact
Canon de laboratoire

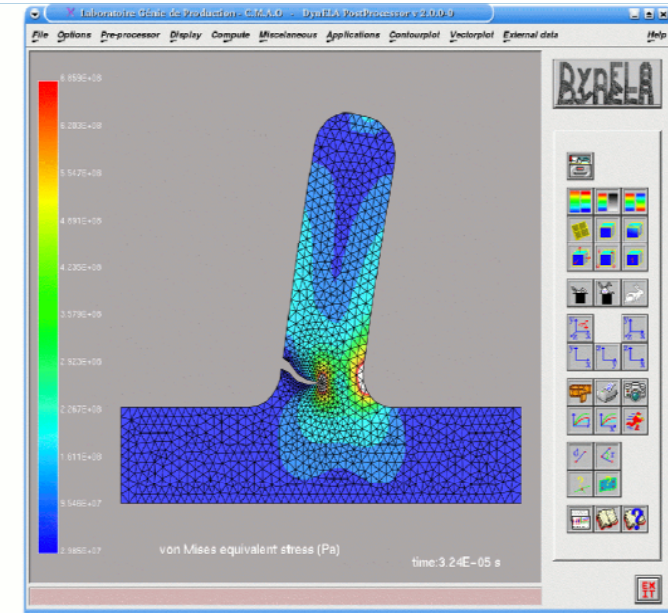
Analyse de grands systèmes
Décomposition en sous-domaines
MulPhyDo

Analyses fiabilistes
Méthodes FORM/SORM
Ferum + Abaqus

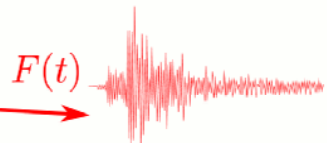
Méthodologie de management
des risques
Analyse bayésienne
Simulation événementielle



Donnée d'entrée du problème
excitation sismique

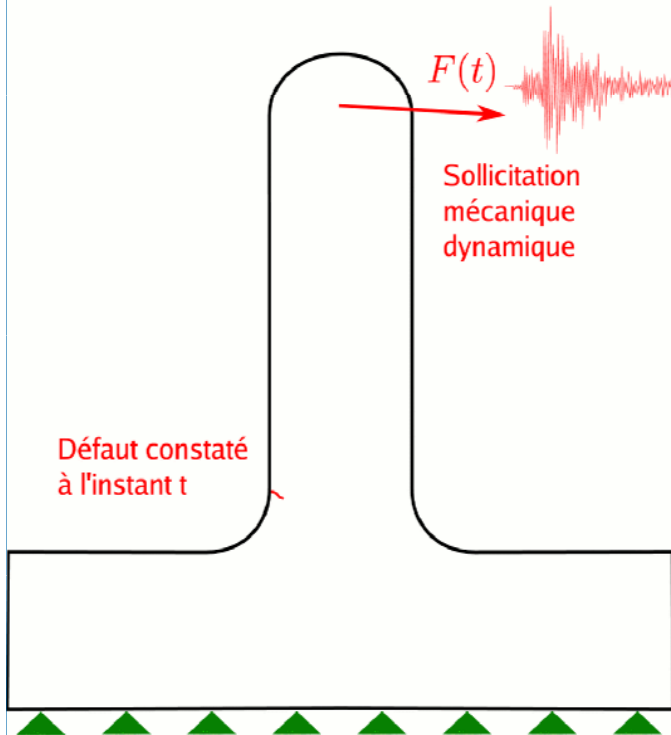


Interface graphique du code de calcul DynELA
résultats de la modélisation du problème
de fissuration par X-FEM



Sollicitation
mécanique
dynamique

Défaut constaté
à l'instant t



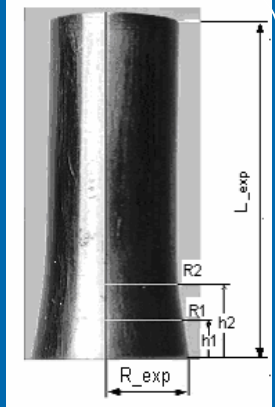
Modèle numérique utilisé
approche X-FEM

- Résolution explicite
- Application dynamique de la sollicitation
- Loi de comportement non-linéaire
- Loi de propagation dynamique de la fissure
- Critères de propagation énergétiques
- Injection d'un défaut initial constaté

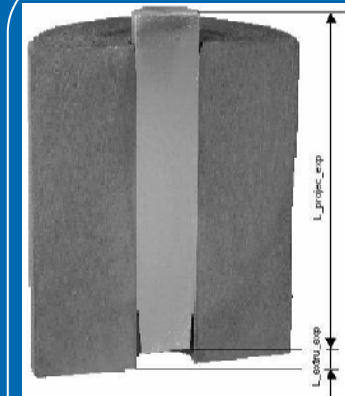
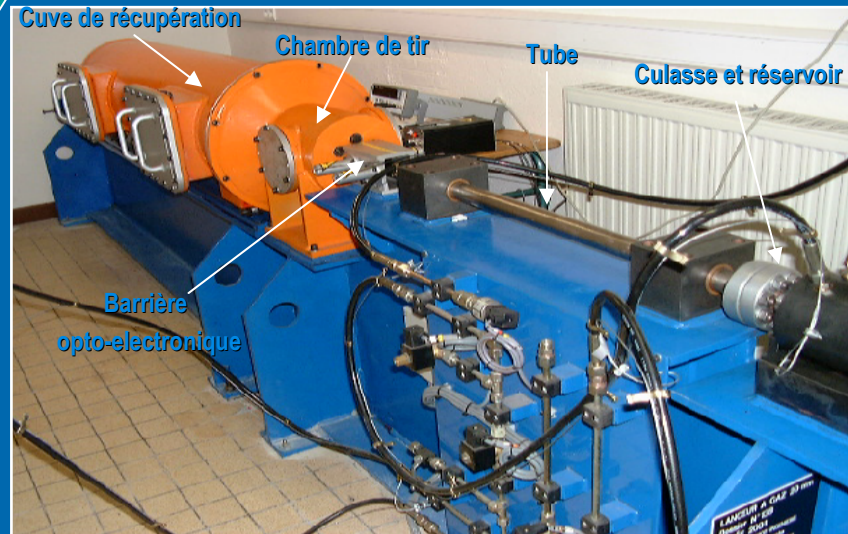


- Propagation de la fissure sous sollicitations
- Evolution de la fissure au cours du temps
- Position finale après sollicitations

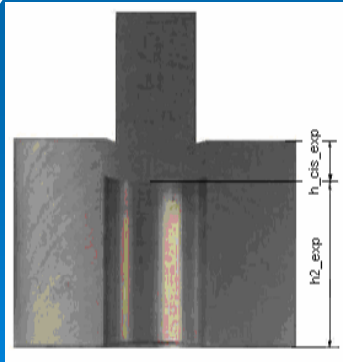
Identification des propriétés dynamiques des matériaux



Essai de Taylor



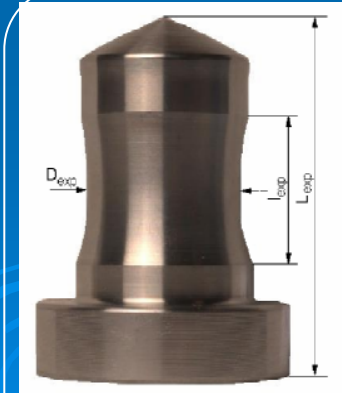
Essai d'extrusion rapide



Essai de cisaillement dynamique



Essai de rupture dynamique



Essai de traction dynamique

Conception Fiabiliste

Données

- Distributions des variables aléatoires \mathbf{X}
- Fonction de performance $G(\mathbf{X})$
- Paramètres des algorithmes

Résultats

- indice de fiabilité
- probabilité de défaillance
- facteurs d'importance

FERUM

*FORM / SORM /
Simulation*

\mathbf{x}

$G(\mathbf{x}, S(\mathbf{x})) ; \nabla G(\mathbf{x}, S(\mathbf{x}))$

programme intermédiaire

modèle éléments finis
fichier.dyn/ fichier.inp

MulPhyDo /
Abaqus

Fichier résultats

Principe de la décomposition en sous-domaines

