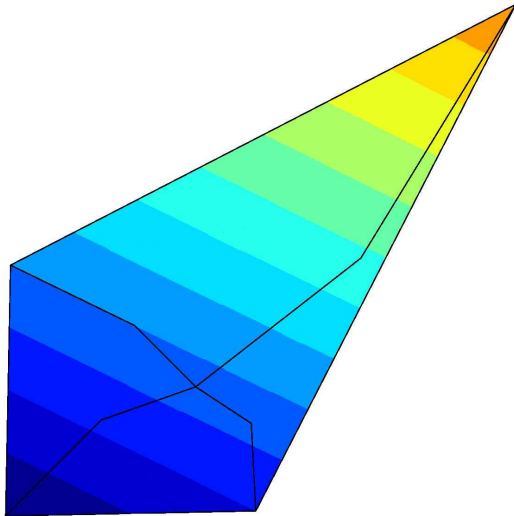


## ENSMP 2ème/3ème année, Cours d'éléments finis, 22–26 novembre 2004

### Circuit découverte

Le jeu consiste à traiter une quarantaine de problèmes, dont les mises en données sont déjà fournies, et d'interpréter les résultats de calcul. Il s'agit d'expliquer pourquoi, dans certains cas bien définis, le calcul donne des résultats complètement faux au regard du processus physique que l'on veut simuler... et aussi, parfois, pourquoi il fonctionne dans des conditions un peu étonnantes !

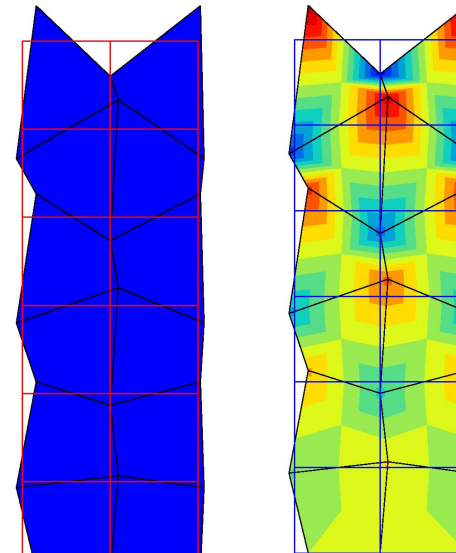


*Déformation imposée sur un maillage irrégulier*

La figure de la colonne précédente illustre le traditionnel «*patch test*», tandis que celle qui est ci-dessous montre un exemple de mise en sablier («*hourglass*»).

Code utilisé : *ZéBuLoN*

Mots-clés : *Précision d'intégration, éléments dégénérés, verouillage, modes parasites, patch test, raccord des éléments*



*Contrainte nulle (à gauche) et déplacement en sablier avec des éléments linéaires réduits*

On ne décrit pas en détail l'ensemble des fichiers, qu'il s'agit avant tout de décrypter pour pouvoir interpréter les résultats fournis par le code. On a pour cela à disposition le manuel du code (commande `zman user`). Dans chaque répertoire, on peut effacer l'ensemble des fichiers générés par le calcul à l'aide de la commande `make clean`.

### Répertoire BEAM

Calcul d'une poutre en flexion. On mesurera à quel point l'utilisation d'un maillage trop grossier formé de trapèzes plutôt que de rectangles peut fournir une solution dégradée.

### Répertoire DEGEN

On peut confondre 3 points pour transformer un quadrilatère topologique à 8 nœuds en triangle géométrique à 6 nœuds. Mais il ne faut pas aller trop loin...

### Répertoire GAUSS

Un petit rappel sur la force de gravité, et le moyen de calculer une masse deux fois trop petite si on ne maille pas assez finement... un cube !

### Répertoire LOCK

Comment rendre un maillage *indéformable* par un choix malencontreux de type d'éléments et de découpage.

### Répertoire MISFIT

Peut-on rattacher entre eux des éléments linéaires et quadratiques ? Et des éléments axisymétriques et des éléments plans ? Petit jeu dans lequel les règles font appel aux fonctions de forme, mais aussi à la mécanique des milieux continus...

### Répertoire PATCH

Ce qu'on le droit de faire... ou pas dans un patch test.

### Répertoire PI

Une mauvaise méthode pour calculer  $\pi$ , ou comment on approche finalement assez mal un arc de cercle par une parabole...

### Répertoire SPURIOUS

Comment déformer un maillage sous *effort nul*, en le sollicitant au bon endroit...

### Répertoire TWOSQUARE

Comment sont reliés ces éléments ? Un exemple de «contrainte multi-point» (MPC) en présence d'un champ thermique.