




Avancement du travail

Présentation hebdomadaire

Pierre Nargil

January 14, 2015

- 
- 1 Rappels de la dernière réunion
 - 2 Dépouillement du cluster
 - 3 Constats et Remarques
 - 4 Programme de travail

Rappels de la dernière réunion



Les objectifs de travail à court terme :

- $[M]$ et $[K]$ diagonale dans la base POD ?
- Évaluer dans le problème en temps évaluer les termes "m" et "k"
- Faire une frise des freq propre et freq d'excitation
- Tester convergence de la PGD vers la solution direct avec dt petit
- Trouver le C critique du probleme poutre (liaison avec la longueur des éléments ?)
- Rôle du dt different entre PGD et Methode directe
- Est-il possible de raffiner en temps après n modes
- comparer freq des modes POD/PGD
- Comparer avec la solution exacte
- littérature SVD(PGD)

Rappels de la dernière réunion



Les objectifs de travail à court terme :

- $[M]$ et $[K]$ diagonale dans la base POD ?

$$Mr = 10^{-4} * \begin{bmatrix} 24.1738 & -0.2296 & 0.0071 & 0.2178 \\ -0.2296 & 24.1091 & 0.0058 & 0.2493 \\ 0.0071 & 0.0058 & 24.3384 & -0.0158 \\ 0.2178 & 0.2493 & -0.0158 & 24.1268 \end{bmatrix}$$

$$Kr = 10^5 * \begin{bmatrix} 7 & 6 & 0 & -5 \\ 6 & 68 & 38 & -15 \\ 0 & 38 & 602 & 134 \\ -5 & -15 & 134 & 209 \end{bmatrix}$$

Non, mais je tente tout de même d'utiliser les coefficients diagonaux dans les slides suivantes.

Rappels de la dernière réunion

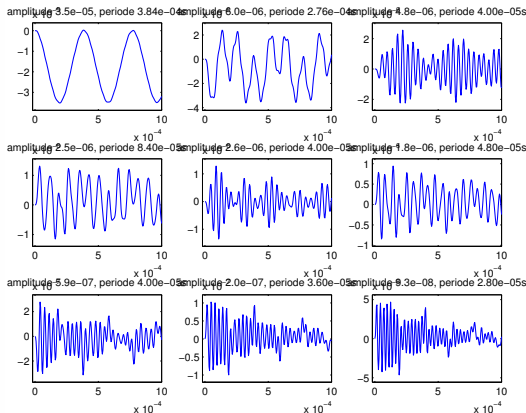


Les objectifs de travail à court terme :

- Évaluer dans le problème en temps évaluer les termes "m" et "k"

$$\sqrt{Kr(i, i)/Mr(i, i)} = 10^5 *$$

{0.1708, 0.5297, 1.5721, 0.9307, 1.6381, 1.2988, 2.6629, 3.0521, 3.3865, 3.7222}



On observe une certaine corrélation entre l'évolution du " ω_0 " et l'évolution des fréquences des modes en temps de la POD.

Rappels de la dernière réunion



Les objectifs de travail à court terme :

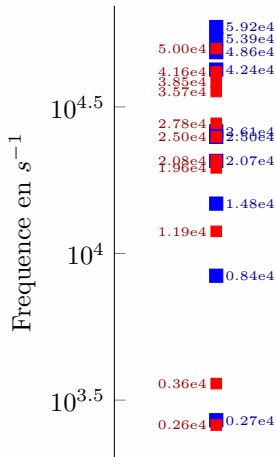
- Évaluer dans le problème en temps évaluer les termes "m" et "k"

$$\sqrt{Kr(i, i)/Mr(i, i)} = 10^5 *$$

{0.1708, 0.5297, 1.5721, 0.9307, 1.6381, 1.2988, 2.6629, 3.0521, 3.3865, 3.7222}

Résultats POD
 $\frac{\sqrt{K/M}}{2*\pi}$ POD

Ici on peut visualiser un peu mieux et comparer ω_0 et les fréquences des premiers modes.



Rappels de la dernière réunion



Les objectifs de travail à court terme :

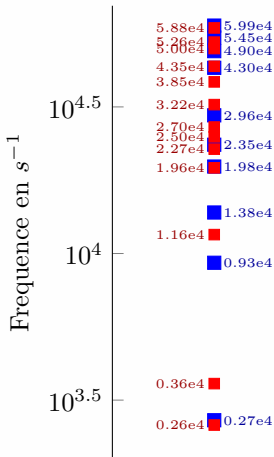
- Évaluer dans le problème en temps évaluer les termes "m" et "k"

$$\sqrt{Kr(i,i)/Mr(i,i)} = 10^5 *$$

{0.1708, 0.5297, 1.5721, 0.9307, 1.6381, 1.2988, 2.6629, 3.0521, 3.3865, 3.7222}

Résultats POD
 $\frac{\sqrt{K/M}}{2*\pi}$ POD

Même chose avec une discrétisation temporelle plus fine



Rappels de la dernière réunion



Les objectifs de travail à court terme :

- Évaluer dans le problème en temps évaluer les termes "m" et "k"

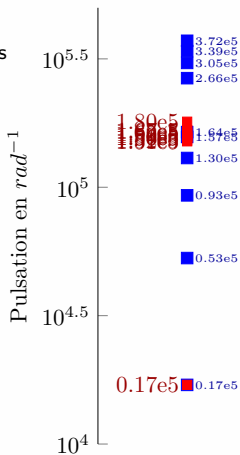
$$\sqrt{Kr(i, i)/Mr(i, i)} = 10^5 *$$

{0.1708, 0.5297, 1.5721, 0.9307, 1.6381, 1.2988, 2.6629, 3.0521, 3.3865, 3.7222}
 {1.6537, 0.1728, 1.6678, 1.7965, 1.5097, 1.5219, 1.5919, 1.5591, 1.5615, 1.6244}

On compare avec le ω_0 obtenu grâce aux "m" et "k" du problème en temps PGD, sur un exemple où la PGD diverge, puisque dans la discussion avec François Vendredi dernier, on cherchait à imputer la responsabilité de la divergence à des mauvais couples "m" et "k"

$$\frac{\sqrt{K/M} \text{ PGD}}{\sqrt{K/M} \text{ POD}}$$

Ce que l'on peut remarquer c'est que, pour le mode le plus pertinent trouvé par la PGD (trouvé en 2^e), le point fixe converge vers un ω_0 correspondant à celui évalué pour le premier mode POD. Tous les autres points fixes vont vers une valeur d' ω similaire.



Rappels de la dernière réunion

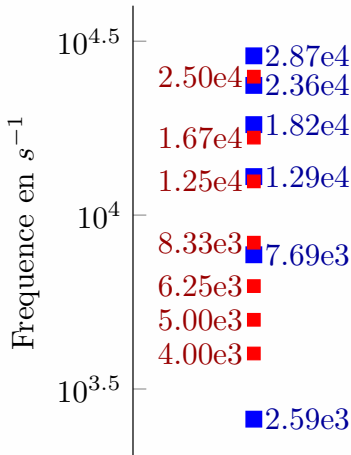


Les objectifs de travail à court terme :

- Faire une frise des freq propre et freq d'excitation

Je m'étais un peu emmêlé les pinceaux la dernière fois, en image c'est plus clair. Le chargement avec les trois fréquences les plus basses on a une sollicitation "gentille".

Chargement
F propres



Rappels de la dernière réunion



Les objectifs de travail à court terme :

- Tester convergence de la PGD vers la solution direct avec dt petit
- Utilisation du cluster

Rappels de la dernière réunion



Les objectifs de travail à court terme :

$$\bullet \quad Mr = 10^{-4} * \begin{bmatrix} 24.2 & 0.28 & 0.31 & -0.30 \\ . & 23.9 & -0.52 & 0.51 \\ . & . & 23.8 & -0.0158 \\ . & . & . & 23.8 \end{bmatrix}$$

$$\bullet \quad Kr = 10^5 * \begin{bmatrix} 6.51 & -2.48 & -3.27 & 3.19 \\ . & 89.4 & 86.3 & -85 \\ . & . & 294 & -236 \\ . & . & . & 543 \end{bmatrix}$$

Encore mois qu'avant.

- Évaluer dans le problème en temps évaluer les termes "m" et "k"

Rappels de la dernière réunion



Les objectifs de travail à court terme :

$$\bullet \quad Mr = 10^{-4} * \begin{bmatrix} 24.2 & 0.28 & 0.31 & -0.30 \\ . & 23.9 & -0.52 & 0.51 \\ . & . & 23.8 & -0.0158 \\ . & . & . & 23.8 \end{bmatrix}$$

$$\bullet \quad Kr = 10^5 * \begin{bmatrix} 6.51 & -2.48 & -3.27 & 3.19 \\ . & 89.4 & 86.3 & -85 \\ . & . & 294 & -236 \\ . & . & . & 543 \end{bmatrix}$$

Encore mois qu'avant.

Rappels de la dernière réunion

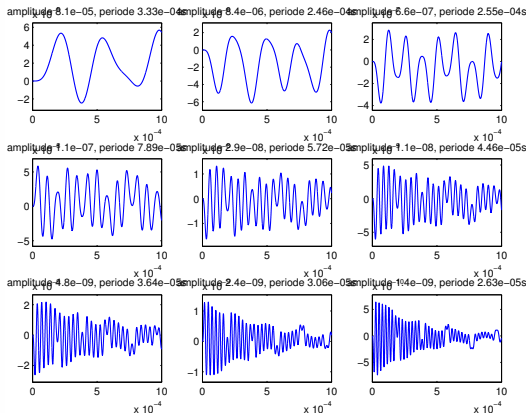


Les objectifs de travail à court terme :

- Évaluer dans le problème en temps évaluer les termes "m" et "k"

$$\sqrt{Kr(i, i)/Mr(i, i)}/2.\pi = 10^5 *$$

{0.261, 0.973, 1.77, 2.40, 3.02, 3.64, 4.26, 4.85, 5.43, 5.99}



On observe une certaine corrélation entre l'évolution du " ω_0 " et l'évolution des fréquences des modes en temps de la POD.

Rappels de la dernière réunion



Les objectifs de travail à court terme :

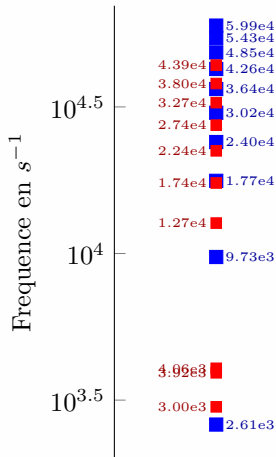
- Évaluer dans le problème en temps évaluer les termes "m" et "k"

$$\sqrt{Kr(i,i)/Mr(i,i)}/2.\pi = 10^5 *$$

{0.261, 0.973, 1.77, 2.40, 3.02, 3.64, 4.26, 4.85, 5.43, 5.99}

Résultats POD
 $\frac{\sqrt{K/M}}{2*\pi}$ POD

on ne trouve pas mieux de
 correspondance entre ω_0 et les
 premiers modes de la POD



Rappels de la dernière réunion



Les objectifs de travail à court terme :



Évaluer dans le problème en temps évaluer les termes "m" et "k"

$$\sqrt{Kr(i, i)/Mr(i, i)/2.\pi} = 10^5 *$$

{0.261, 0.973, 1.77, 2.40, 3.02, 3.64, 4.26, 4.85, 5.43, 5.99}

Rappels de la dernière réunion



Les objectifs de travail à court terme :



Évaluer dans le problème en temps évaluer les termes "m" et "k"

$$\sqrt{Kr(i, i)/Mr(i, i)/2.\pi} = 10^5 *$$

{0.261, 0.973, 1.77, 2.40, 3.02, 3.64, 4.26, 4.85, 5.43, 5.99}

Aberrations:

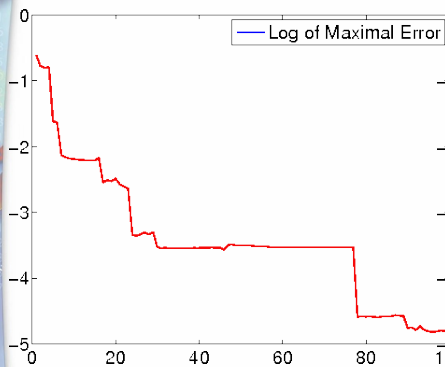


Figure : 2014

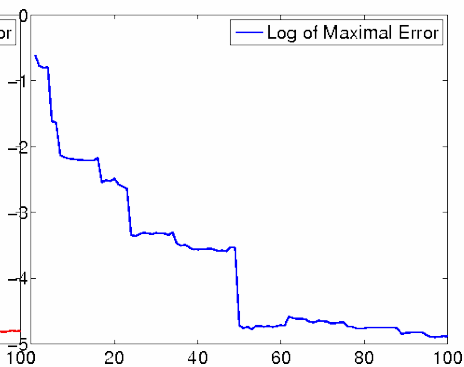
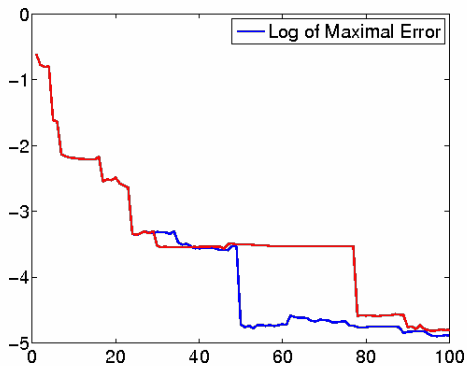


Figure : 2015

Aberrations:



Sortie de cluster

Charge Violente $T = 4'000e^{-8}s$, Schema 3

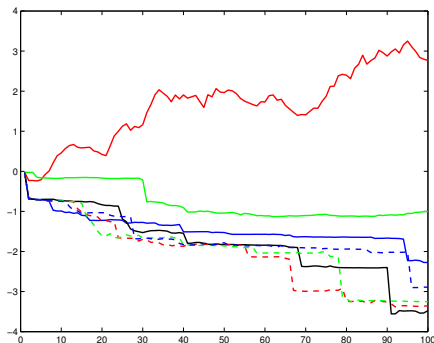


Figure : Sinus

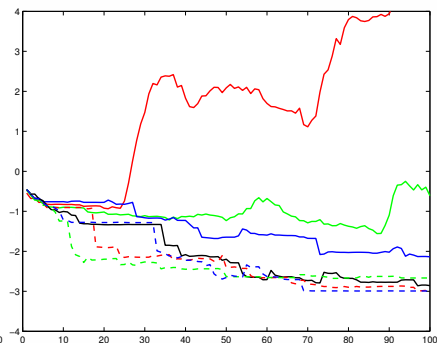


Figure : SinusVerse

$$dt = \begin{array}{c} \text{400} \\ \text{200} \\ \text{100} \\ \text{50} \\ \text{25} \\ \text{10} \\ \text{5} \end{array} e^{-8}s$$

Sortie de cluster

Charge Violente $T = 4'000e^{-8}s$, Schema 4

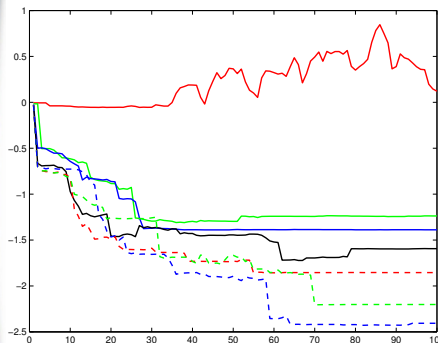


Figure : Sinus

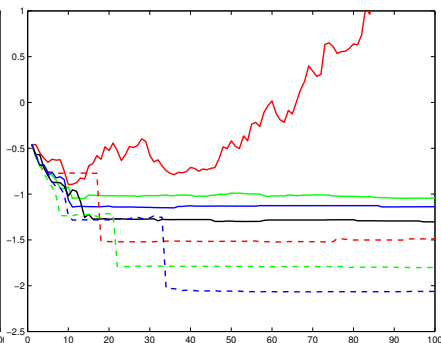


Figure : SinusVerse

$$dt = \begin{matrix} \text{red circle} & \text{green circle} & \text{blue circle} & \text{black circle} & \text{red dashed circle} & \text{green dashed circle} & \text{blue dashed circle} \end{matrix} \begin{matrix} 400 & 200 & 100 & 50 & 25 & 10 & 5 \end{matrix} e^{-8}s$$

Sortie de cluster

Charge Violente $T = 4'000e^{-8}s$, Schema 5

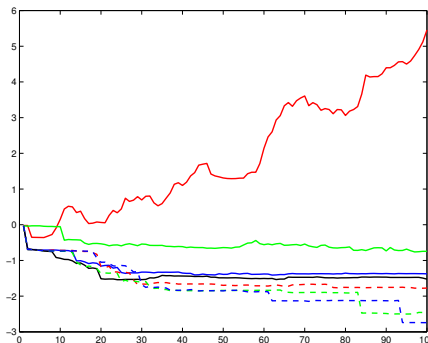


Figure : Sinus

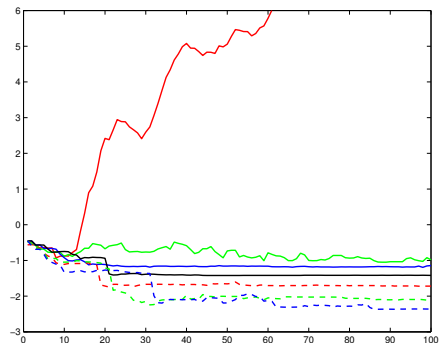


Figure : SinusVerse

$$dt = \text{400} \text{ 200} \text{ 100} \text{ 50} \text{ 25} \text{ 10} \text{ 5} e^{-8}s$$

Sortie de cluster

Charge Douce $T = 25'000e^{-8}s$, Schema 3

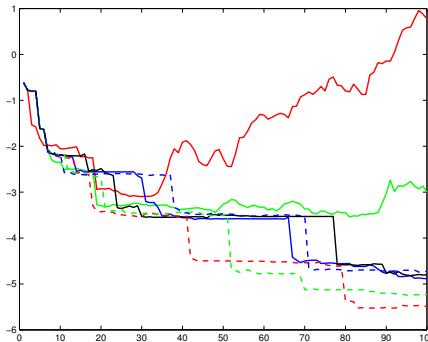


Figure : Sinus

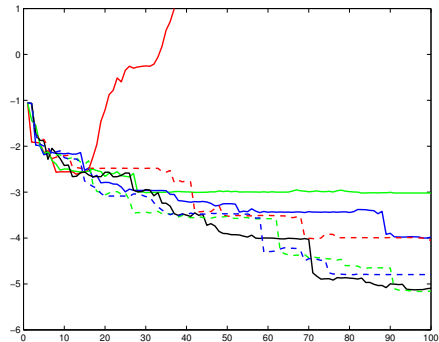


Figure : SinusVerse

$$dt = \begin{matrix} \text{red circle} & \text{green circle} & \text{blue circle} & \text{black circle} & \text{red dashed circle} & \text{green dashed circle} & \text{blue dashed circle} \end{matrix} \begin{matrix} 400 & 200 & 100 & 50 & 25 & 10 & 5 \end{matrix} e^{-8}s$$

Sortie de cluster

Charge Douce $T = 25'000e^{-8}s$, Schema 4

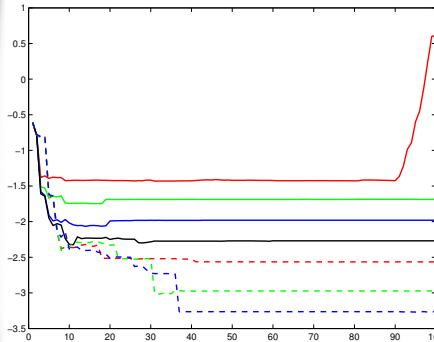


Figure : Sinus

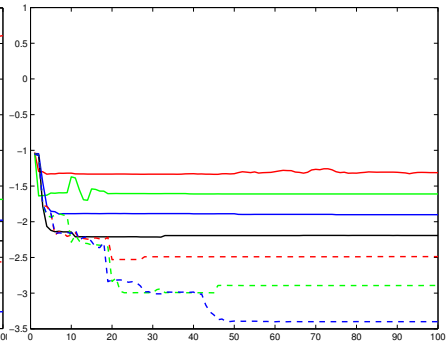


Figure : SinusVerse

$$dt = \begin{matrix} \text{red circle} & \text{green circle} & \text{blue circle} & \text{black circle} & \text{red dashed circle} & \text{green dashed circle} & \text{blue dashed circle} \end{matrix} \begin{matrix} 400 & 200 & 100 & 50 & 25 & 10 & 5 \end{matrix} e^{-8}s$$

Sortie de cluster

Charge Douce $T = 25'000e^{-8}s$, Schema 5

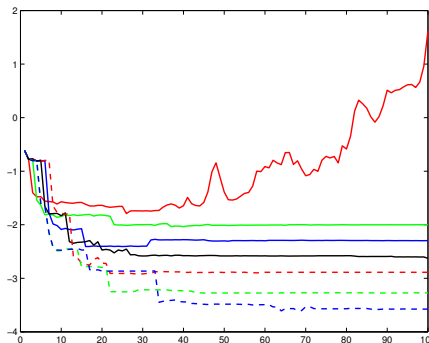


Figure : Sinus

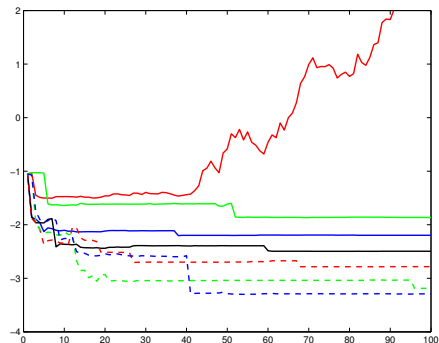


Figure : SinusVerse

$$dt = \begin{matrix} \text{red circle} & \text{green circle} & \text{blue circle} & \text{black circle} & \text{dashed red circle} & \text{dashed green circle} & \text{dashed blue circle} \end{matrix} \begin{matrix} 400 & 200 & 100 & 50 & 25 & 10 & 5 \end{matrix} e^{-8}s$$

Sortie de cluster

Conclusion



Solution PGD \Rightarrow Solution directe, quand $dt \searrow$

- Abandonner $dt > 100$



Convergence : Sinus $\sim >$ SinusVerse

- ○ Rapidité de divergence
- ○ Qualité solution à 100 modes
- \sim Rapidité à stagnation
- ● stagnations après les premiers modes

Constats et Remarques



Utilisation du Cluster

- Résultat différents pour un même calcul :
- Cas divergent - Courbe d'erreur :

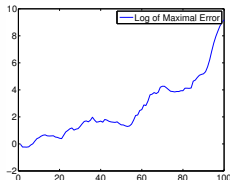
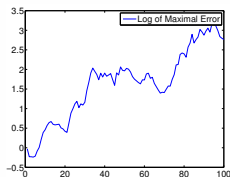


Figure : Sur le cluster Figure : Sur mon Mac

ceci pourrait être dû à la gestion de la précision des flottants sur des machines différentes.

- Cas convergent ??

Constats et Remarques



Utilisation du Cluster - ce que j'attends du dépouillement

- Observer le rapprochement de la PGD par rapport à la résolution directe quand la discrétisation en temps est raffinée dans des cas plus ou moins violents et avec les différents schémas.
- Trancher entre SinusVerse et Sinus.
- Faire les comparaison d' ω_0 avec des cas au dt faible

Les slides suivants étaient présentés lors de la réunion avec François.

Constats et Remarques



Les résultats sur masse-ressort cas SinuVerse - Différents amortissements et schémas

- $\xi = 0.7$
 - Schéma 3 \Rightarrow Convergence
 - Schéma 4 et 5 \Rightarrow Stagnation à $10^{-2.7}$
- $\xi = 0.9$ (même en changeant α)
 - Schéma 3 \Rightarrow ?
 - Schéma 4 \Rightarrow Convergence
 - Schéma 5 \Rightarrow Stagnation à $10^{-2.7}$
- $\xi = 1.2$ (même en changeant α)
 - Schéma 3 \Rightarrow ?
 - Schéma 4 \Rightarrow Convergence - Plus lente
 - Schéma 5 \Rightarrow Convergence très lente $10^{-0.8}$ à 20 modes



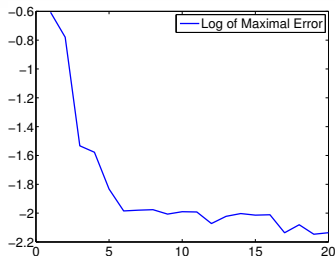
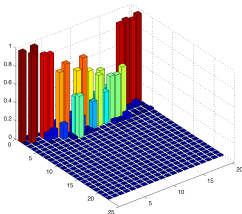
Augmentation de l'amortissement sur problème poutre \Rightarrow pas de résolution PGD. Divergence du premier point fixe.

Constats et Remarques



Implémentation de la SVD dans le calcul des Modes

- Avant d'appliquer la SVD



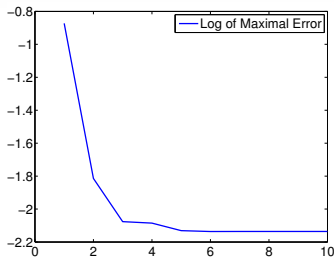
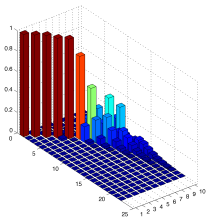
On calcule 20 modes PGD qui semblent de représenter que les premiers modes POD.

Constats et Remarques



Implémentation de la SVD dans le calcul des Modes

- La SVD sur la Solution trouvée par PGD avec 20 couples, donne 10 nouveaux couples



On trouve les mêmes modes que la POD et l'erreur décroît évidemment plus rapidement que précédemment.

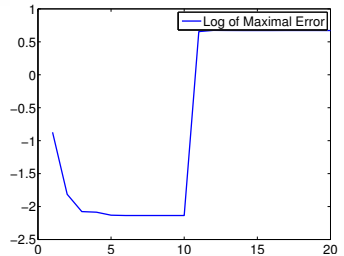
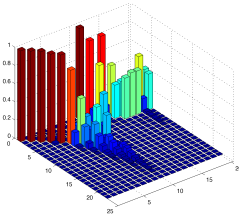
Remarque: les modes trouvés au delà des 5-6 premiers semblent représenter une information qui n'apparaissait pas précédemment

Constats et Remarques



Implémentation de la SVD dans le calcul des Modes

- Après l'application de la SVD



Nouveaux modes trouvés incorrects - trop grand \Rightarrow calcul de $g(t)$ faux, certainement de même origine que mes problèmes d'orthogonalisation.

Programme de travail



Réunion MECASIF 16 Janvier.