

# Une promenade de mathématicien appliqué

Y. Maday<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Jacques-Louis Lions  
Université Pierre et Marie Curie, Paris, France  
IUF  
and Brown Univ.

# Quelques expériences personnelles.

Méca flu : développement des méthodes de haut degré d'approximation

- méthodes spectrales : discrétisation compatible vitesse pression
- OIF : méthode de caractéristiques d'ordre élevé

# Quelques expériences personnelles.

Méca flu : développement des méthodes de haut degré d'approximation

- méthodes spectrales : discrétisation compatible vitesse pression
- OIF : méthode de caractéristiques d'ordre élevé

# Quelques expériences personnelles.

Méca flu : développement des méthodes de haut degré d'approximation

- méthodes spectrales : discrétisation compatible vitesse pression
- OIF : méthode de caractéristiques d'ordre élevé

# Quelques expériences personnelles.

Physique du globe

- éléments spectraux avec raccordements non conforme

# Quelques expériences personnelles.

Physique du globe

- éléments spectraux avec raccordements non conforme

# Quelques expériences personnelles.

électromagnétisme

- nombreux développements sur les bons espaces et les bons éléments
- sliding mesh
- reduced basis/EIM/GEIM

# Quelques expériences personnelles.

électromagnétisme

- nombreux développements sur les bons espaces et les bons éléments
- sliding mesh
- reduced basis/EIM/GEIM

# Quelques expériences personnelles.

Médecine : physio/patho

Coeur et sang

- résultats d'interaction fluide structure : les équations sont bien posées
- schémas de discrétisation stable et découplés

poumon : approche multiscale

- homogénéisation pour une loi de comportement
- reduced basis element method

modélisation de la peau

modélisation de la vascularisation des tissus

# Quelques expériences personnelles.

Médecine : physio/patho

## Coeur et sang

- résultats d'interaction fluide structure : les équations sont bien posées
- schémas de discrétisation stable et découplés

poumon : approche multiscale

- homogénéisation pour une loi de comportement
- reduced basis element method

modélisation de la peau

modélisation de la vascularisation des tissus

# Quelques expériences personnelles.

Médecine : physio/patho

## Coeur et sang

- résultats d'interaction fluide structure : les équations sont bien posées
- schémas de discrétisation stable et découplés

## poumon : approche multiscale

- homogénéisation pour une loi de comportement
- reduced basis element method

modélisation de la peau

modélisation de la vascularisation des tissus

# Quelques expériences personnelles.

Médecine : physio/patho

## Coeur et sang

- résultats d'interaction fluide structure : les équations sont bien posées
- schémas de discrétisation stable et découplés

## poumon : approche multiscale

- homogénéisation pour une loi de comportement
- reduced basis element method

## modélisation de la peau

modélisation de la vascularisation des tissus

# Quelques expériences personnelles.

Médecine : physio/patho

## Coeur et sang

- résultats d'interaction fluide structure : les équations sont bien posées
- schémas de discrétisation stable et découplés

## poumon : approche multiscale

- homogénéisation pour une loi de comportement
- reduced basis element method

## modélisation de la peau

## modélisation de la vascularisation des tissus

# Quelques expériences personnelles.

Médecine : physio/patho

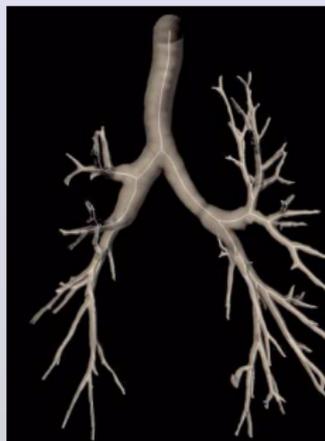


FIGURE: Upper part of the lung (Fetita-Prêteux)

# Quelques expériences personnelles.

Médecine : physio/patho

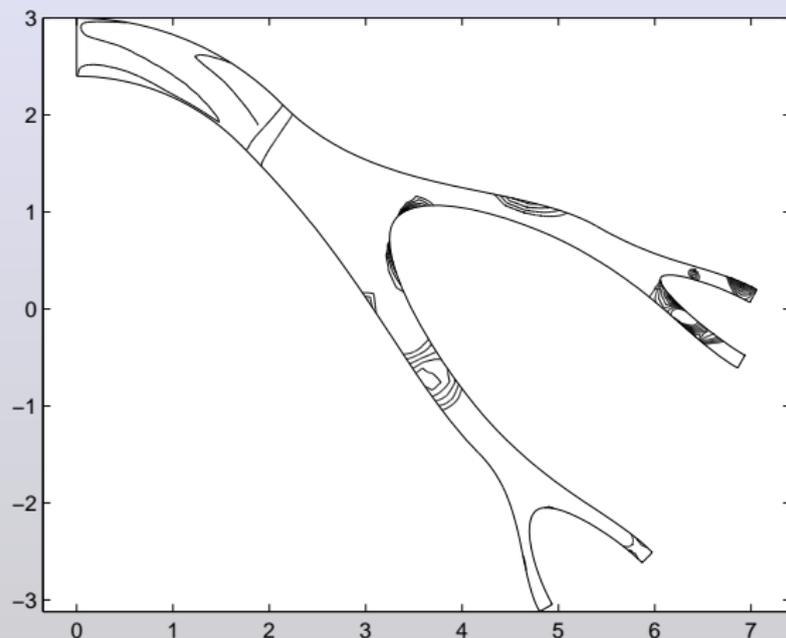


FIGURE: Error distribution for a new configuration  $N_P = 15$ ,  $N_B = 15$  error plot

# Quelques expériences personnelles.

chimie quantique : fonctionnelle de la densité ou HF

- approximation de valeurs propres non linéaires, approximation dans les gaps
- erreurs a posteriori discrétisation/itérations (à ce titre travaux de Cancès Le Bris)

# Quelques expériences personnelles.

chimie quantique : fonctionnelle de la densité ou HF

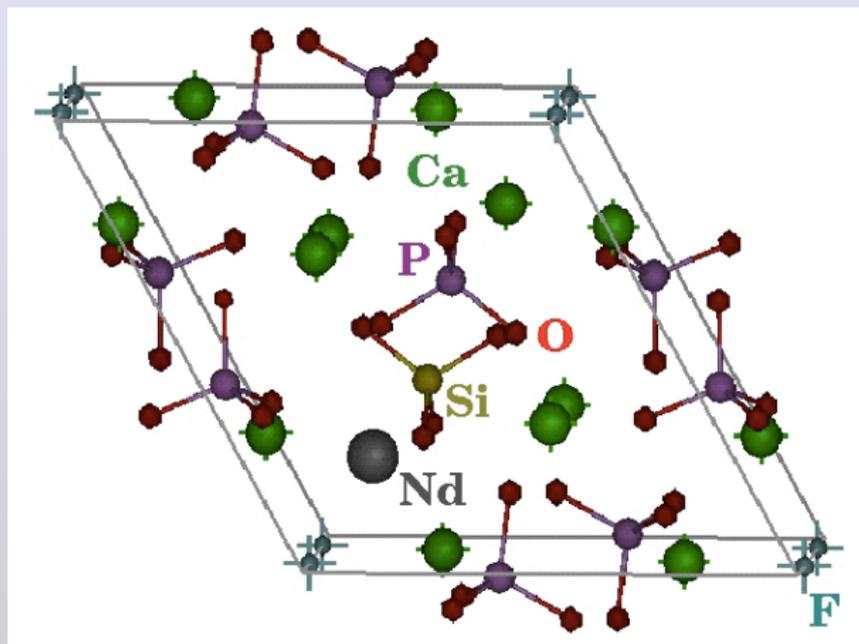
- approximation de valeurs propres non linéaires, approximation dans les gaps
- erreurs a posteriori discrétisation/itérations (à ce titre travaux de Cancès Le Bris)

# Quelques expériences personnelles.

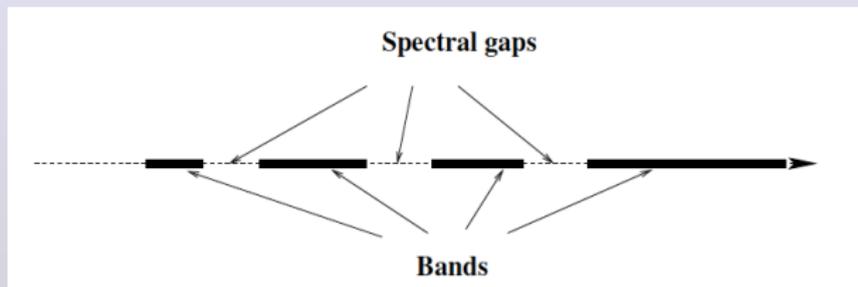
chimie quantique : fonctionnelle de la densité ou HF

- approximation de valeurs propres non linéaires, approximation dans les gaps
- erreurs a posteriori discrétisation/itérations (à ce titre travaux de Cancès Le Bris)

# Un fait assez peu connu



# Un fait assez peu connu



# Quelques expériences personnelles.

astrophysique / systèmes hamiltoniens

- approximation pararelle parallélisme en temps

# Quelques expériences personnelles.

astrophysique / systèmes hamiltoniens

- approximation pararelle parallélisme en temps

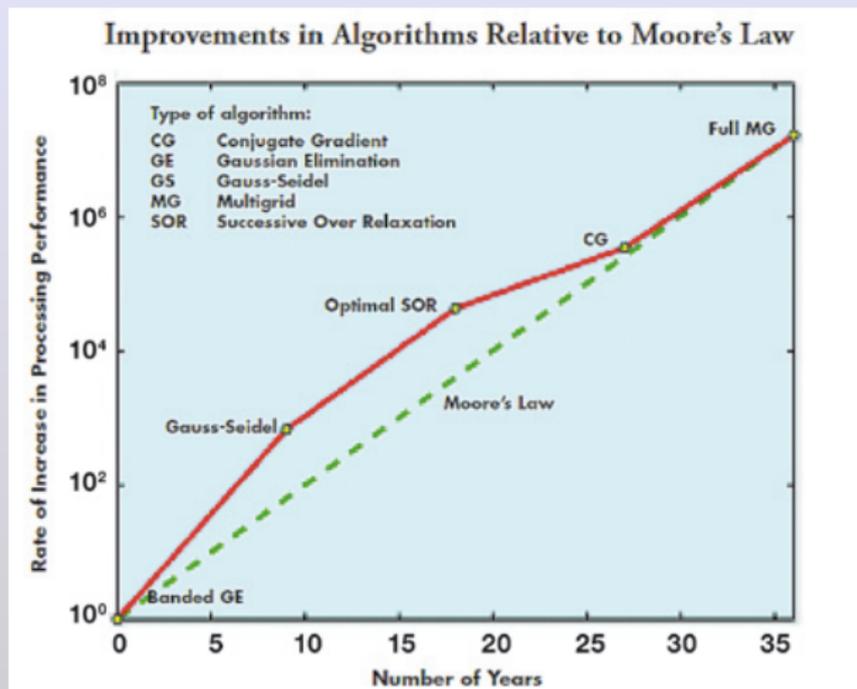
# Un fait assez peu connu

- loi de Moore  $\simeq$  amélioration des algo en électronique

# Un fait assez peu connu

- loi de Moore  $\simeq$  amélioration des algo en électronique

# Un fait assez peu connu



# Quelques films

# Quelques histoires

- Ginsburg Landau
  - ICS
  - Industrie

# Quelques histoires

- Ginsburg Landau
- ICS
- Industrie

# Quelques histoires

- Ginsburg Landau
- ICS
- Industrie

# Conclusion : qq remarques

- 2+2=4



$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi + V\Psi$$

- ce n'est pas là qu'on a besoin de mathématiciens!!!
- Personne apres Poincaré n'a plus été capable d'avoir une vision exhaustive des maths
- Maths characterised by "invisible contribution, visible success"
- deux types de échanges entre maths et autres disciplines
  - veille techno/info
  - collaboration réelle/ donnant donnant/ stimulant intellectuellement des deux côtés

# Conclusion : qq remarques

- 2+2=4



$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi + V\Psi$$

- ce n'est pas là qu'on a besoin de mathématiciens!!!
- Personne apres Poincaré n'a plus été capable d'avoir une vision exhaustive des maths
- Maths characterised by "invisible contribution, visible success"
- deux types de échanges entre maths et autres disciplines
  - veille techno/info
  - collaboration réelle/ donnant donnant/ stimulant intellectuellement des deux côtés

# Conclusion : qq remarques

- 2+2=4



$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi + V\Psi$$

- ce n'est pas là qu'on a besoin de mathématiciens!!!
- Personne apres Poincaré n'a plus été capable d'avoir une vision exhaustive des maths
- Maths characterised by "invisible contribution, visible success"
- deux types de échanges entre maths et autres disciplines
  - veille techno/info
  - collaboration réelle/ dominant dominant/ stimulant intellectuel/ des deux côtés

# Conclusion : qq remarques

- 2+2=4



$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi + V\Psi$$

- ce n'est pas là qu'on a besoin de mathématiciens!!!
- Personne apres Poincaré n'a plus été capable d'avoir une vision exhaustive des maths
- Maths characterised by "invisible contribution, visible success"
- deux types de échanges entre maths et autres disciplines
  - veille techno/info
  - collaboration réelle/ dominant dominant/ stimulant intellectuel

# Conclusion : qq remarques

- 2+2=4



$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi + V\Psi$$

- ce n'est pas là qu'on a besoin de mathématiciens!!!
- Personne apres Poincaré n'a plus été capable d'avoir une vision exhaustive des maths
- Maths characterised by "invisible contribution, visible success"
- deux types de échanges entre maths et autres disciplines
  - veille techno/info
  - collaboration réelle/ donnant donnant/ stimulant intellectuellement des deux cotés

# Conclusion : qq remarques

- 2+2=4



$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi + V\Psi$$

- ce n'est pas là qu'on a besoin de mathématiciens!!!
- Personne apres Poincaré n'a plus été capable d'avoir une vision exhaustive des maths
- Maths characterised by "invisible contribution, visible success"
- deux types de échanges entre maths et autres disciplines
  - veille techno/info
  - collaboration réelle/ donnant donnant/ stimulant intellectuellement des deux cotés

# Conclusion : qq remarques

- 2+2=4



$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi + V\Psi$$

- ce n'est pas là qu'on a besoin de mathématiciens!!!
- Personne apres Poincaré n'a plus été capable d'avoir une vision exhaustive des maths
- Maths characterised by "invisible contribution, visible success"
- deux types de échanges entre maths et autres disciplines
  - veille techno/info
  - collaboration réelle/ donnant donnant/ stimulant intellectuellement des deux cotés