

*Audition Poste 4032*  
UFR Mathématiques-Informatique  
Département Informatique

Stéphane Genaud

May 9, 2012

# Plan de l'exposé

- 1 Présentation personnelle
- 2 Enseignement
- 3 Positionnement recherche
- 4 Projets de recherche
- 5 Conclusion

# Présentation personnelle

## Situation actuelle

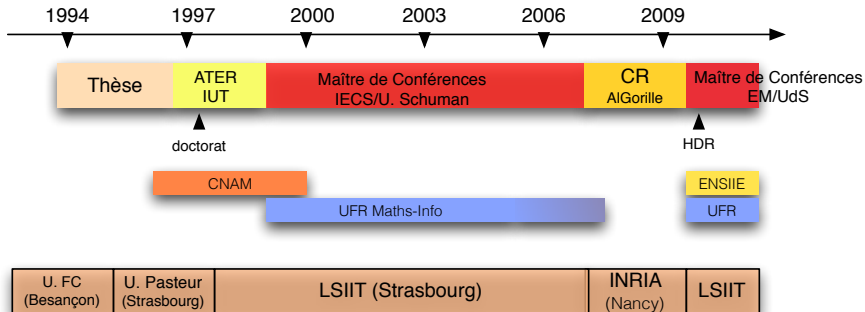
- 43 ans, marié, 2 enfants
- En poste à l'Ecole de Management, Université de Strasbourg
- Membre du LSIIT (futur ICube)
- PES depuis 2009

# Présentation personnelle

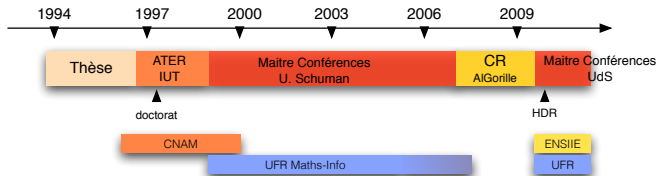
## Formation

- HDR Informatique, U. Poincaré (Nancy), 2009  
*Exécutions de programmes parallèles à passage de messages sur grille de calcul*
- Doctorat Informatique, U. Pasteur (Strasbourg), 1997  
*Transformations de programmes Pei : applications au parallélisme de données*
- DESS Informatique (Besançon)
- DEST Informatique (Bordeaux)
- BSc (Sheffield)
- DUT Informatique (Nantes)

# Curriculum général



# Enseignement



# Enseignement: Mes expériences

- Etablissement principal : IECS

Responsable filière *Systèmes d'information* (2001-2007) :

- ▶ définir et coordonner les enseignements,
- ▶ lien avec chaire NTIC,
- ▶ recrutement intervenants,
- ▶ suivi étudiants (mémoires, cursus à l'étranger, ...)
- ▶ coordination inter-filières

- Différents types d'établissement et de publics

IECS, IUT, université d'Alsace, IUT de Colmar, université de Strasbourg, université de Caen

# Enseignement: Mes expériences

- Etablissement principal : IECS  
Responsable filière *Systèmes d'information* (2001-2007) :
  - ▶ définir et coordonner les enseignements,
  - ▶ lien avec chaire NTIC,
  - ▶ recrutement intervenants,
  - ▶ suivi étudiants (mémoires, cursus à l'étranger, ...)
  - ▶ coordination inter-filières
- Différents types d'établissement et de publics  
IECS, IUT, École d'ingénieur, UFR Université, formation continue.



# Enseignement: Mes expériences

- Etablissement principal : IECS  
Responsable filière *Systèmes d'information* (2001-2007) :
  - ▶ définir et coordonner les enseignements,
  - ▶ lien avec chaire NTIC,
  - ▶ recrutement intervenants,
  - ▶ suivi étudiants (mémoires, cursus à l'étranger, ...)
  - ▶ coordination inter-filières
- Différents types d'établissement et de publics  
IECS, IUT, École d'ingénieur, UFR Université, formation continue.

# Enseignement: Mes expériences

- Etablissement principal : IECS  
Responsable filière *Systèmes d'information* (2001-2007) :
  - ▶ définir et coordonner les enseignements,
  - ▶ lien avec chaire NTIC,
  - ▶ recrutement intervenants,
  - ▶ suivi étudiants (mémoires, cursus à l'étranger, ...)
  - ▶ coordination inter-filières
- Différents types d'établissement et de publics  
IECS, IUT, École d'ingénieur, UFR Université, formation continue.

# Enseignement: Mes expériences

- Etablissement principal : IECS  
Responsable filière *Systèmes d'information* (2001-2007) :
  - ▶ définir et coordonner les enseignements,
  - ▶ lien avec chaire NTIC,
  - ▶ recrutement intervenants,
  - ▶ suivi étudiants (mémoires, cursus à l'étranger, ...)
  - ▶ coordination inter-filières
- Différents types d'établissement et de publics  
IECS, IUT, École d'ingénieur, UFR Université, formation continue.

# Enseignement: Mes expériences

- Etablissement principal : IECS  
Responsable filière *Systèmes d'information* (2001-2007) :
  - ▶ définir et coordonner les enseignements,
  - ▶ lien avec chaire NTIC,
  - ▶ recrutement intervenants,
  - ▶ suivi étudiants (mémoires, cursus à l'étranger, ...)
  - ▶ coordination inter-filières
- Différents types d'établissement et de publics  
IECS, IUT, École d'ingénieur, UFR Université, formation continue.
- Différents publics  
disciplinaire,

# Enseignement: Mes expériences

- Etablissement principal : IECS  
Responsable filière *Systèmes d'information* (2001-2007) :
  - ▶ définir et coordonner les enseignements,
  - ▶ lien avec chaire NTIC,
  - ▶ recrutement intervenants,
  - ▶ suivi étudiants (mémoires, cursus à l'étranger, ...)
  - ▶ coordination inter-filières
- Différents types d'établissement et de publics  
IECS, IUT, École d'ingénieur, UFR Université, formation continue.
- Différents publics  
disciplinaire, âge,

# Enseignement: Mes expériences

- Etablissement principal : IECS  
Responsable filière *Systèmes d'information* (2001-2007) :
  - ▶ définir et coordonner les enseignements,
  - ▶ lien avec chaire NTIC,
  - ▶ recrutement intervenants,
  - ▶ suivi étudiants (mémoires, cursus à l'étranger, ...)
  - ▶ coordination inter-filières
- Différents types d'établissement et de publics  
IECS, IUT, École d'ingénieur, UFR Université, formation continue.
- Différents publics  
disciplinaire, âge, nationalité.

# Enseignement: Mes expériences

- Etablissement principal : IECS  
Responsable filière *Systèmes d'information* (2001-2007) :
  - ▶ définir et coordonner les enseignements,
  - ▶ lien avec chaire NTIC,
  - ▶ recrutement intervenants,
  - ▶ suivi étudiants (mémoires, cursus à l'étranger, ...)
  - ▶ coordination inter-filières
- Différents types d'établissement et de publics  
IECS, IUT, École d'ingénieur, UFR Université, formation continue.
- Différents publics  
disciplinaire, âge, nationalité.

# Enseignement: Mes expériences

- Etablissement principal : IECS  
Responsable filière *Systèmes d'information* (2001-2007) :
  - ▶ définir et coordonner les enseignements,
  - ▶ lien avec chaire NTIC,
  - ▶ recrutement intervenants,
  - ▶ suivi étudiants (mémoires, cursus à l'étranger, ...)
  - ▶ coordination inter-filières
- Différents types d'établissement et de publics  
IECS, IUT, École d'ingénieur, UFR Université, formation continue.
- Différents publics  
disciplinaire, âge, nationalité.



# Enseignement: Mes expériences

- Etablissement principal : IECS  
Responsable filière *Systèmes d'information* (2001-2007) :
  - ▶ définir et coordonner les enseignements,
  - ▶ lien avec chaire NTIC,
  - ▶ recrutement intervenants,
  - ▶ suivi étudiants (mémoires, cursus à l'étranger, ...)
  - ▶ coordination inter-filières
- Différents types d'établissement et de publics  
IECS, IUT, École d'ingénieur, UFR Université, formation continue.
- Différents publics  
disciplinaire, âge, nationalité.

# Les caractéristiques du département informatique

- Baisse des effectifs
  - Un développement de l'alternance
  - ... Intl ? ....
- 
- ▷ Formation en informatique. Projets logiciels
  - ▷ Expérience de 4 types d'établissements
  - ▷ Réflexion sur l'utilisation d'outils pédagogiques

# Les caractéristiques du département informatique

- Baisse des effectifs
- Un développement de l'alternance
- ... Intl ? ....

- ▷ Formation en informatique. Projets logiciels
- ▷ Expérience de 4 types d'établissements
- ▷ Réflexion sur l'utilisation d'outils pédagogiques
- ▷ Prise de responsabilités

# Les caractéristiques du département informatique

- Baisse des effectifs
- Un développement de l'alternance
- ... Intl ? ....

- ▷ Formation en informatique. Projets logiciels
- ▷ Expérience de 4 types d'établissements
- ▷ Réflexion sur l'utilisation d'outils pédagogiques
- ▷ Prise de responsabilités

# Les caractéristiques du département informatique

- Baisse des effectifs
  - Un développement de l'alternance
  - ... Intl ? ....
- 
- ▷ Formation en informatique. Projets logiciels
  - ▷ Expérience de 4 types d'établissements
  - ▷ Réflexion sur l'utilisation d'outils pédagogiques
  - ▷ Prise de responsabilités

# Les caractéristiques du département informatique

- Baisse des effectifs
  - Un développement de l'alternance
  - ... Intl ? ....
- 
- ▷ Formation en informatique. Projets logiciels
  - ▷ Expérience de 4 types d'établissements
  - ▷ Réflexion sur l'utilisation d'outils pédagogiques
  - ▷ Prise de responsabilités

## Équipe ICPS (*Image et Calcul Parallèle Scientifique*)

- Compilation et optimisation pour les multi-cœurs (INRIA CAMUS)
- Grilles et Clouds
- Applications du parallélisme

## Équipe ICPS (*Image et Calcul Parallèle Scientifique*)

- Compilation et optimisation pour les multi-cœurs (INRIA CAMUS)
- ▷ **Grilles et Clouds** (2002)  
Permanents (5): David, Genaud, Gossa, Latu, Violdard. Doct+Ing (3) : Giersch, Rattanaopoka, Schwarz.
- ▷ **Applications du parallélisme**

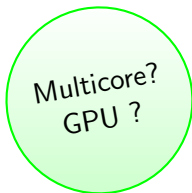


# Ma problématique

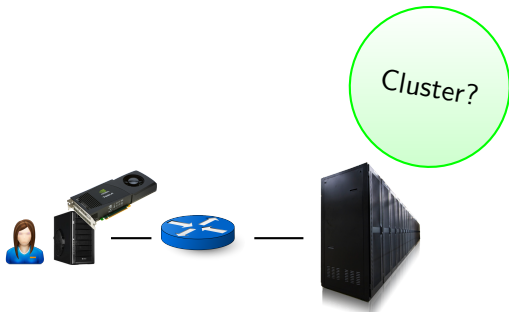
Où  
Calculer ?



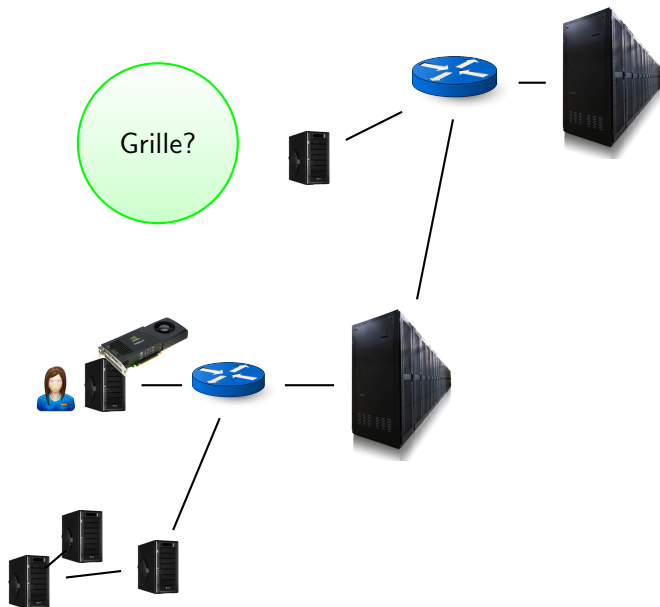
# Ma problématique



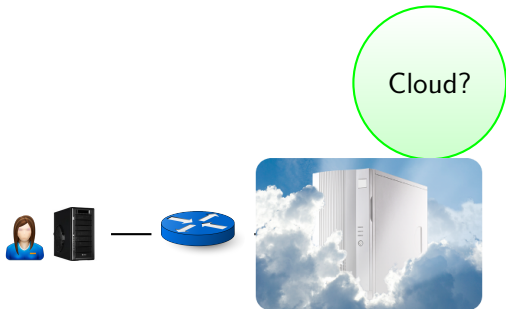
# Ma problématique



# Ma problématique



# Ma problématique



# Ma problématique

*Comprendre comment les **applications** peuvent profiter de ces nouvelles **architectures**.*

# Ma problématique

*Comprendre comment les **applications** peuvent profiter de ces nouvelles **architectures**.*

↪ cas particulier du parallélisme à passage de messages.

# Ma problématique

*Comprendre comment les **applications** peuvent profiter de ces nouvelles **architectures**.*

↪ cas particulier du parallélisme à passage de messages.

Performances

Exploitation



# Ma problématique

*Comprendre comment les **applications** peuvent profiter de ces nouvelles **architectures**.*

↪ cas particulier du parallélisme à passage de messages.

## Performances

- algorithmique
- équilibrage
- ordonnancement

## Exploitation

# Ma problématique

*Comprendre comment les **applications** peuvent profiter de ces nouvelles **architectures**.*

↪ cas particulier du parallélisme à passage de messages.

## Performances

- algorithmique
- équilibrage
- ordonnancement

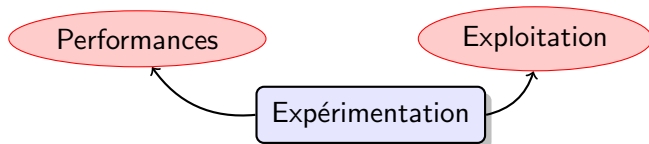
## Exploitation

- découverte de ressources
- allocations de ressources
- tolérance aux pannes
- accès aux données

# Ma problématique

Comprendre comment les *applications* peuvent profiter de ces nouvelles *architectures*.

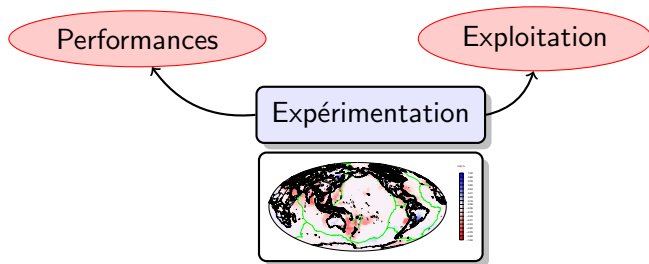
↪ cas particulier du parallélisme à passage de messages.



# Ma problématique

Comprendre comment les *applications* peuvent profiter de ces nouvelles *architectures*.

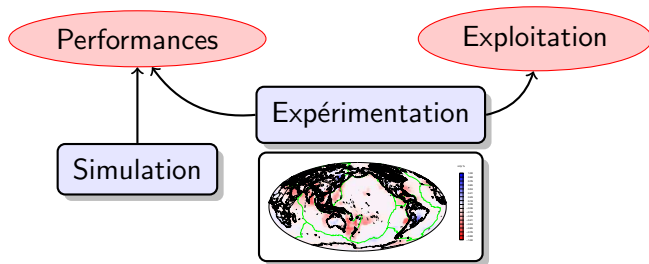
↪ cas particulier du parallélisme à passage de messages.



# Ma problématique

Comprendre comment les *applications* peuvent profiter de ces nouvelles *architectures*.

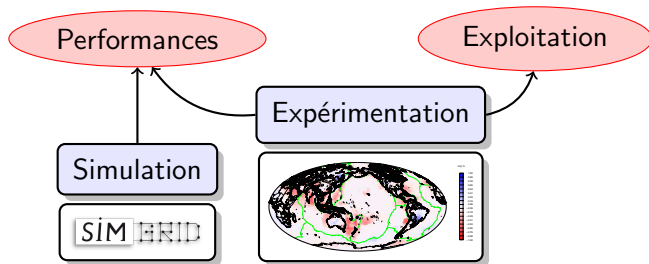
↪ cas particulier du parallélisme à passage de messages.



# Ma problématique

Comprendre comment les *applications* peuvent profiter de ces nouvelles *architectures*.

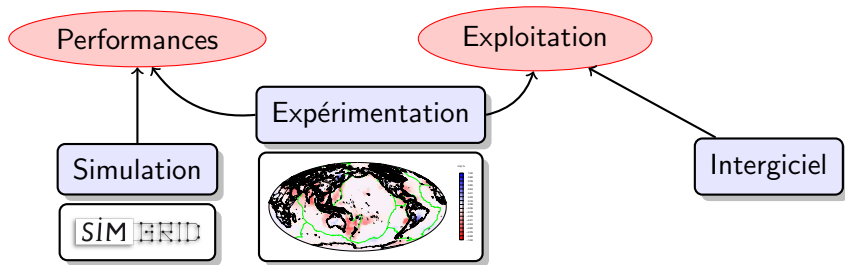
↪ cas particulier du parallélisme à passage de messages.



# Ma problématique

Comprendre comment les *applications* peuvent profiter de ces nouvelles *architectures*.

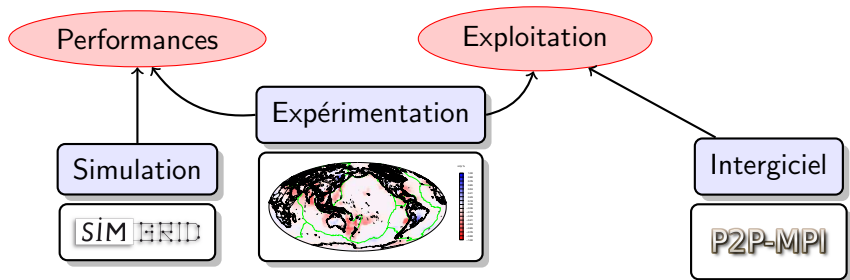
↪ cas particulier du parallélisme à passage de messages.



# Ma problématique

Comprendre comment les *applications* peuvent profiter de ces nouvelles *architectures*.

↪ cas particulier du parallélisme à passage de messages.





# Bilan recherche

## Contributions

- Applications sur grilles : conception, expérimentation, adaptation
- Nouvel Intergiciel : synthèse d'idées

**Tomographie Sismique:** imager l'intérieur de la terre [Phys. Globe].

**Classification** non-supervisée par co-évolution de populations [LSIIT].

**Détection de visage:** machine-learning (Adaboost) [Supelec].

- Application témoin de passage à l'échelle
- Contribution théorique sur l'équilibrage

# Bilan recherche

## Contributions

- Applications sur grilles : conception, expérimentation, adaptation
- Nouvel Intergiciel : synthèse d'idées

**Tomographie Sismique:** imager l'intérieur de la terre [Phys. Globe].

**Classification** non-supervisée par co-évolution de populations [LSIIT].

**Détection de visage:** machine-learning (Adaboost) [Supelec].

- Application témoin de passage à l'échelle
- Contribution théorique sur l'équilibrage

## Contributions

- Applications sur grilles : conception, expérimentation, adaptation
- Nouvel Intergiciel : synthèse d'idées
- Application témoin de passage à l'échelle
- Contribution théorique sur l'équilibrage
- Intergiciel : **P2P-MPI**
- Environnement intégré pour développer et exécuter des programmes MPJ. Fédération dynamique de ressources.
- **Cible:** besoins intermédiaires entre multi-thread et HPC.

## Contributions

- Applications sur grilles : conception, expérimentation, adaptation
- Nouvel Intergiciel : synthèse d'idées
- Application témoin de passage à l'échelle
- Contribution théorique sur l'équilibrage
- Intergiciel : **P2P-MPI**
- Environnement intégré pour développer et exécuter des programmes MPJ. Fédération dynamique de ressources.
- **Cible:** besoins intermédiaires entre multi-thread et HPC.
  - gestion dynamique des ressources (P2P)
  - détection pannes + tolérance par réplication
  - bibliothèque de communication adaptée

# Bilan recherche

- contrat ACI Grid
- publications: 1 CL + 4 RI + 1RN + 9 CI
- 3 thèses + 3 MR
- logiciel libre : P2P-MPI et Ray2mesh
- logiciel : base d'échange nationaux et internationaux
- collaboration EOST et IRMA (Strasbourg), INRIA Graal et RESO (Lyon), Grand-Large (Orsay)
- collaborations internationales :
  - U. Norbistrath, Univ. Tartu, pour F2F computing.
  - J. Subhlok, Univ. Houston, pour Voxel-MPI.

# Développements récents et perspectives

- **Applications:**

- ▶ Physique des plasmas (thèse, ANR E2T2 avec CEA) : HPC
- ▶ Protéomique (CNRS IPHC, plateforme nationale ProFi): Grille et Clouds
- ▶ Video-on-Demand (startup MovieDone) : Clouds

- **Simulation:** SIMGRID  $\Rightarrow$  forte visibilité internationale

- ▶ SMPI : simuler des programmes MPI
- ▶ Proposition ANR plateforme sur SimGrid : WP simulation de Clouds

- **Clouds:** résoud beaucoup des problèmes des grilles.

- ▶ Virtualisation  $\Rightarrow$  nouvelles problématiques d'allocation de ressources
- ▶ Défi : courtier en charge de l'application de l'utilisateur
- ▶ Proposition ANR International Blanc, consommation énergie pour les clouds, avec U. Vienne et IRIT (Toulouse)

# Développements récents et perspectives

- Applications:

- ▶ Physique des plasmas (thèse, ANR E2T2 avec CEA) : HPC
- ▶ Protéomique (CNRS IPHC, plateforme nationale ProFi): Grille et Clouds
- ▶ Video-on-Demand (startup MovieDone) : Clouds

- Simulation: SIMGRID  $\Rightarrow$  forte visibilité internationale

- ▶ SMPI : simuler des programmes MPI
- ▶ Proposition ANR plateforme sur SimGrid : WP simulation de Clouds

- Clouds: résoud beaucoup des problèmes des grilles.

- ▶ Virtualisation  $\Rightarrow$  nouvelles problématiques d'allocation de ressources
- ▶ Défi : courtier en charge de l'application de l'utilisateur
- ▶ Proposition ANR International Blanc, consommation énergie pour les clouds, avec U. Vienne et IRIT (Toulouse)



Pierre-Nicolas Clauss, Mark Stillwell, Stéphane Genaud, Frédéric Suter, Henri Casanova and Martin Quinson.

Single Node On-Line Simulation of MPI Applications with SMPI. *25th IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium (IPDPS 2011)*, mai 2011.

# Développements récents et perspectives

- Applications:

- ▶ Physique des plasmas (thèse, ANR E2T2 avec CEA) : HPC
- ▶ Protéomique (CNRS IPHC, plateforme nationale ProFi): Grille et Clouds
- ▶ Video-on-Demand (startup MovieDone) : Clouds

- Simulation: SIMGRID  $\Rightarrow$  forte visibilité internationale

- ▶ SMPI : simuler des programmes MPI
- ▶ Proposition ANR plateforme sur SimGrid : WP simulation de Clouds

- Clouds: résoud beaucoup des problèmes des grilles.

- ▶ Virtualisation  $\Rightarrow$  nouvelles problématiques d'allocation de ressources
- ▶ Défi : courtier en charge de l'application de l'utilisateur
- ▶ Proposition ANR International Blanc, consommation énergie pour les clouds, avec U. Vienne et IRIT (Toulouse)



Stéphane Genaud et Julien Gossa,

Cost-wait Trade-offs in Client-side Resource Provisioning with Elastic Clouds.

4th IEEE International Conference on Cloud Computing (CLOUD 2011), juillet 2011.



# Conclusion

## Recherche : Apport à ICube

- Équipe: développement thème *Grille et Cloud* (ré-équilibrage)  
Lien avec INRIA AlGorille (membre associé)
- Laboratoire: renforcement des compétences “calcul” (axe transverse CSSMD)
- Université: renforcement collaboration avec centre HPC, poids au CS HPC.

## Enseignement

- Expérience de l'IUT, diversité des publics, liens monde professionnel.
- Ouverture vers l'industrie et la recherche (cloud).
- Désir de porter la voix du département d'informatique.

# Conclusion

## Recherche : Apport à ICube

- Équipe: développement thème *Grille et Cloud* (ré-équilibrage)  
Lien avec INRIA AlGorille (membre associé)
- Laboratoire: renforcement des compétences “calcul” (axe transverse CSSMD)
- Université: renforcement collaboration avec centre HPC, poids au CS HPC.

## Enseignement

- Expérience de l'IUT, diversité des publics, liens monde professionnel.
- Ouverture vers l'industrie et la recherche (cloud).
- Désir de porter la voix du département d'informatique.

# Conclusion

## Recherche : Apport à ICube

- Équipe: développement thème *Grille et Cloud* (ré-équilibrage)  
Lien avec INRIA AlGorille (membre associé)
- Laboratoire: renforcement des compétences “calcul” (axe transverse CSSMD)
- Université: renforcement collaboration avec centre HPC, poids au CS HPC.

## Enseignement

- Expérience de l'IUT, diversité des publics, liens monde professionnel.
- Ouverture vers l'industrie et la recherche (cloud).
- Désir de porter la voix du département d'informatique.

# Conclusion

## Recherche : Apport à ICube

- Équipe: développement thème *Grille et Cloud* (ré-équilibrage)  
Lien avec INRIA AlGorille (membre associé)
- Laboratoire: renforcement des compétences “calcul” (axe transverse CSSMD)
- Université: renforcement collaboration avec centre HPC, poids au CS HPC.

## Enseignement

- Expérience de l'IUT, diversité des publics, liens monde professionnel.
- Ouverture vers l'industrie et la recherche (cloud).
- Désir de porter la voix du département d'informatique.

# Conclusion

## Recherche : Apport à ICube

- Équipe: développement thème *Grille et Cloud* (ré-équilibrage)  
Lien avec INRIA AlGorille (membre associé)
- Laboratoire: renforcement des compétences “calcul” (axe transverse CSSMD)
- Université: renforcement collaboration avec centre HPC, poids au CS HPC.

## Enseignement

- Expérience de l'IUT, diversité des publics, liens monde professionnel.
- Ouverture vers l'industrie et la recherche (cloud).
- Désir de porter la voix du département d'informatique.

# Conclusion

## Recherche : Apport à ICube

- Équipe: développement thème *Grille et Cloud* (ré-équilibrage)  
Lien avec INRIA AlGorille (membre associé)
- Laboratoire: renforcement des compétences “calcul” (axe transverse CSSMD)
- Université: renforcement collaboration avec centre HPC, poids au CS HPC.

## Enseignement

- Expérience de l'IUT, diversité des publics, liens monde professionnel.
- Ouverture vers l'industrie et la recherche (cloud).
- Désir de porter la voix du département d'informatique.