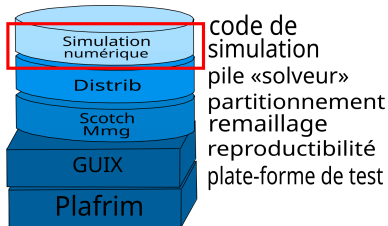


Inria

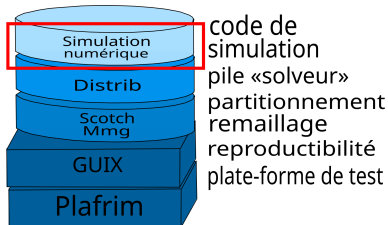
Journée SED 2022

Simulation Numérique

- en aval de la chaîne de compilation de la pile logicielle mise-en-œuvre au sein du centre.

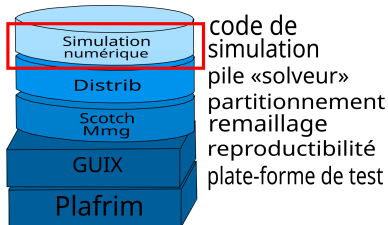


- en aval de la chaîne de compilation de la pile logicielle mise-en-œuvre au sein du centre.



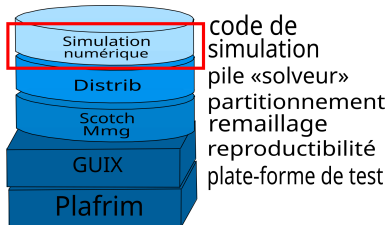
- soutien aux équipes

- en aval de la chaîne de compilation de la pile logicielle mise-en-œuvre au sein du centre.



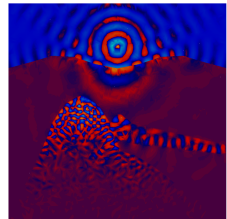
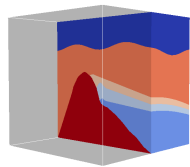
- soutien aux équipes
 - Makutu et LMA (M. Fuentes)

- en aval de la chaîne de compilation de la pile logicielle mise-en-œuvre au sein du centre.



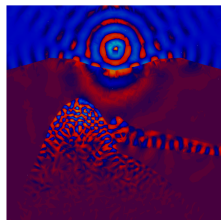
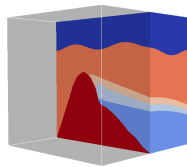
- soutien aux équipes
 - > Makutu et LMA (M. Fuentes)
 - > Cagire et Cardamom (L. Cirrottola)

✌ Caractéristiques :



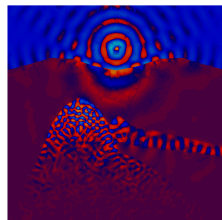
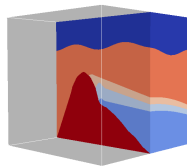
✌ Caractéristiques :

🎓 développeur principal : J. Diaz



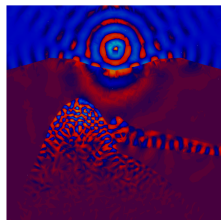
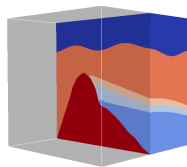
✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : J. Diaz
 - > équation des ondes
(temporel/frequentiel)



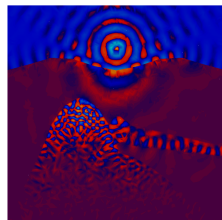
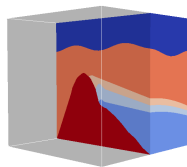
✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : J. Diaz
 - > équation des ondes (temporel/frequentiel)
 - > méthode de Galerkin Discontinue



✌ Caractéristiques :

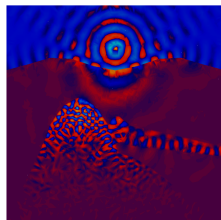
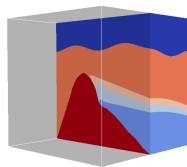
- 🎓 développeur principal : J. Diaz
 - > équation des ondes (temporel/frequentiel)
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran



✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : J. Diaz
 - > équation des ondes (temporel/frequentiel)
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran

😊 soutien du SED

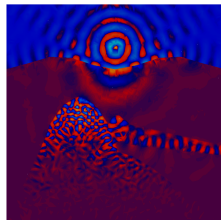
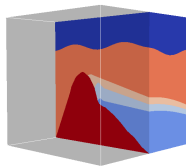


✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : J. Diaz
 - > équation des ondes (temporel/frequentiel)
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran

😊 soutien du SED

- > Fusion de toutes les branches

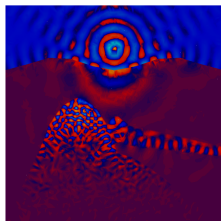
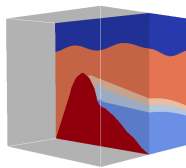


✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : J. Diaz
 - > équation des ondes (temporel/frequentiel)
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran

😊 soutien du SED

- > Fusion de toutes les branches
- > Factorisation de code (E/S en 3D, fonctions géométriques, lecteur de paramètres)

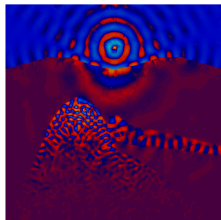
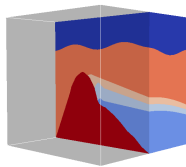


✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : J. Diaz
 - > équation des ondes (temporel/frequentiel)
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran

😊 soutien du SED

- > Fusion de toutes les branches
- > Factorisation de code (E/S en 3D, fonctions géométriques, lecteur de paramètres)
- > compilation automatique (CMake Unix)

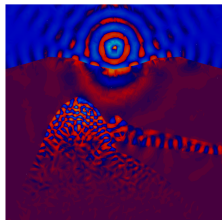
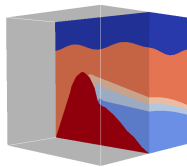


✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : J. Diaz
 - > équation des ondes (temporel/frequentiel)
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran

😊 soutien du SED

- > Fusion de toutes les branches
- > Factorisation de code (E/S en 3D, fonctions géométriques, lecteur de paramètres)
- > compilation automatique (CMake Unix)
- > stabilisation pour dépôt APP

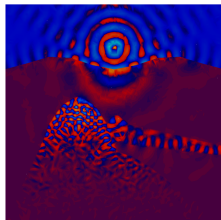
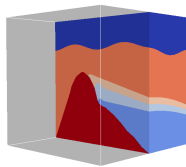


✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : J. Diaz
 - > équation des ondes (temporel/frequentiel)
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran

😊 soutien du SED

- > Fusion de toutes les branches
- > Factorisation de code (E/S en 3D, fonctions géométriques, lecteur de paramètres)
- > compilation automatique (CMake Unix)
- > stabilisation pour dépôt APP
- > écriture de tests (unitaires / intégration)

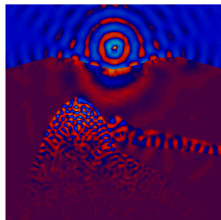
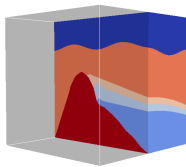


✌ Caractéristiques :

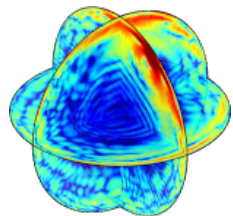
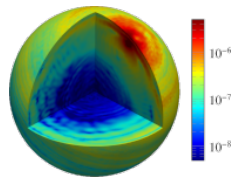
- 🎓 développeur principal : J. Diaz
 - > équation des ondes (temporel/frequentiel)
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran

😊 soutien du SED

- > Fusion de toutes les branches
- > Factorisation de code (E/S en 3D, fonctions géométriques, lecteur de paramètres)
- > compilation automatique (CMake Unix)
- > stabilisation pour dépôt APP
- > écriture de tests (unitaires / intégration)
- > intégration continue (Jenkins + SonarQube)

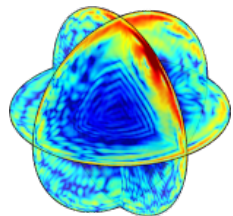
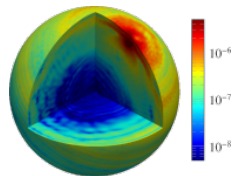


✌ Caractéristiques :



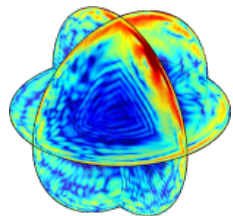
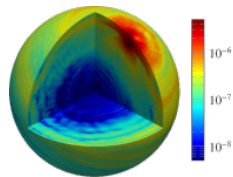
✌ Caractéristiques :

🎓 développeur principal : F. Faucher



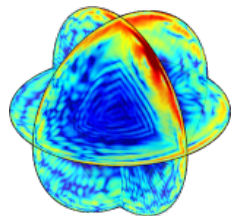
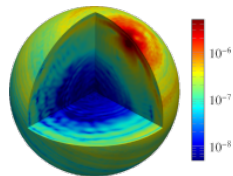
✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : F. Faucher
- > équation des ondes : fréquentiel et FWI



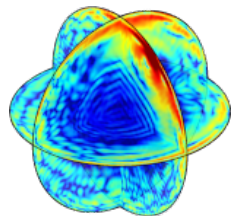
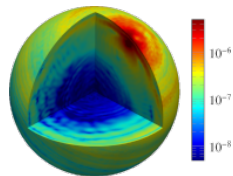
✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : F. Faucher
 - > équation des ondes : fréquentiel et FWI
 - > méthode de Galerkin Discontinue



✌ Caractéristiques :

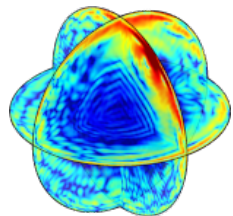
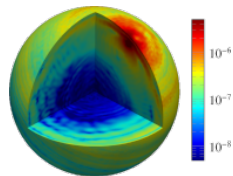
- 🎓 développeur principal : F. Faucher
 - > équation des ondes : fréquentiel et FWI
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran 90



✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : F. Faucher
 - > équation des ondes : fréquentiel et FWI
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran 90

😊 soutien du SED

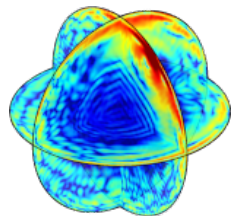
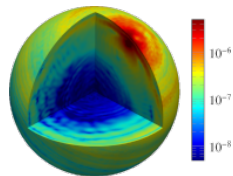


✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : F. Faucher
 - > équation des ondes : fréquentiel et FWI
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran 90

😊 soutien du SED

- > écriture d'interfaces pour Arb (fonctions spéciales)

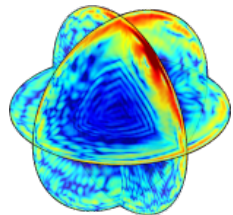
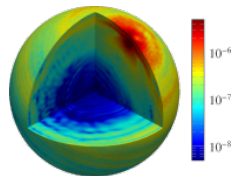


✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : F. Faucher
 - > équation des ondes : fréquentiel et FWI
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran 90

😊 soutien du SED

- > écriture d'interfaces pour Arb (fonctions spéciales)
- > compilation automatique (CMake Unix)

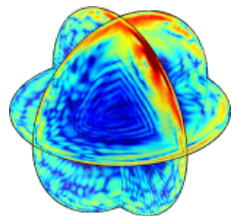
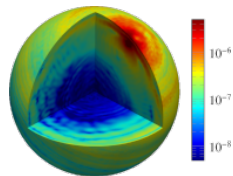


✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : F. Faucher
 - > équation des ondes : fréquentiel et FWI
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran 90

😊 soutien du SED

- > écriture d'interfaces pour Arb (fonctions spéciales)
- > compilation automatique (CMake Unix)
- ? méthodes d'intégration numérique

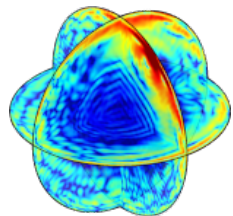
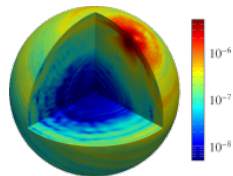


✌ Caractéristiques :

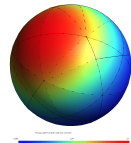
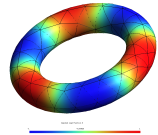
- 🎓 développeur principal : F. Faucher
 - > équation des ondes : fréquentiel et FWI
 - > méthode de Galerkin Discontinue
 - > Fortran 90

😊 soutien du SED

- > écriture d'interfaces pour Arb (fonctions spéciales)
- > compilation automatique (CMake Unix)
- ? méthodes d'intégration numérique
- ? tests et intégration continue

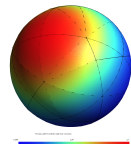
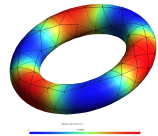


✌ Caractéristiques :



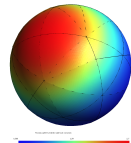
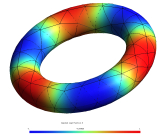
✌ Caractéristiques :

🎓 développeur principal : C. Pierre



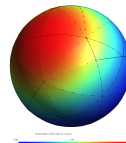
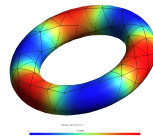
✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : C. Pierre
- > mécanique élastique



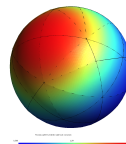
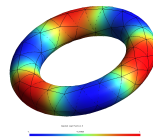
✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : C. Pierre
 - > mécanique élastique
 - > éléments finis



✌ Caractéristiques :

- 🎓 développeur principal : C. Pierre
 - > mécanique élastique
 - > éléments finis
 - > Fortran 90

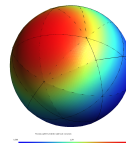
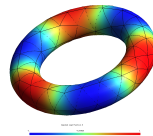


✌️ Caractéristiques :

🎓 développeur principal : C. Pierre

- > mécanique élastique
- > éléments finis
- > Fortran 90

😊 soutien du SED



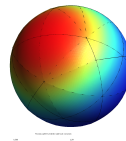
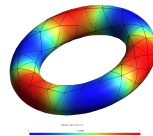
✌️ Caractéristiques :

🎓 développeur principal : C. Pierre

- > mécanique élastique
- > éléments finis
- > Fortran 90

😊 soutien du SED

- > Gestion de version (Git)



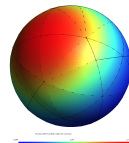
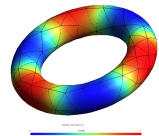
✌️ Caractéristiques :

🎓 développeur principal : C. Pierre

- > mécanique élastique
- > éléments finis
- > Fortran 90

😊 soutien du SED

- > Gestion de version (Git)
- > compilation automatique (CMake Unix)



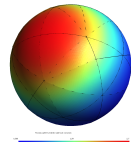
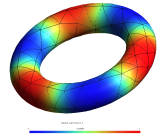
✌️ Caractéristiques :

🎓 développeur principal : C. Pierre

- > mécanique élastique
- > éléments finis
- > Fortran 90

😊 soutien du SED

- > Gestion de version (Git)
- > compilation automatique (CMake Unix)
- > documentation automatique (doxygen)



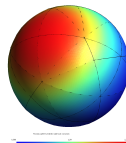
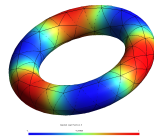
✌️ Caractéristiques :

🎓 développeur principal : C. Pierre

- > mécanique élastique
- > éléments finis
- > Fortran 90

😊 soutien du SED

- > Gestion de version (Git)
- > compilation automatique (CMake Unix)
- > documentation automatique (doxygen)
- > intégration continue (Gitlab sur forge PLM du CNRS)



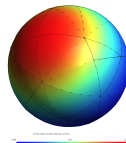
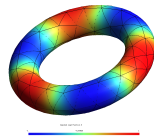
✌️ Caractéristiques :


🎓 développeur principal : C. Pierre


- > mécanique élastique
- > éléments finis
- > Fortran 90

😊 soutien du SED

- > Gestion de version (Git)
- > compilation automatique (CMake Unix)
- > documentation automatique (doxygen)
- > intégration continue (Gitlab sur forge PLM du CNRS)
- > conseil en génie logiciel (Fortran 90 moderne)



 Caractéristiques :

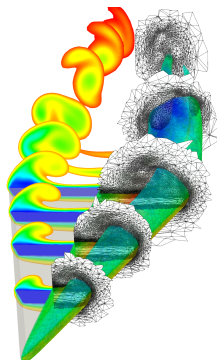
-  développeurs principaux : LLNL
 - > sismique
 - > éléments finis
 - > C++

 soutien du SED :

- > compilation de dépendances sur plateformes de calcul (modules)
- > conseil pour l'interfaçage avec Python

Bibliothèque AeroSol

- Équipes :
CAGIRE \wedge *CARDAMOM*
- Éléments finis :
continus \wedge *discontinus*
- Maillages non structurés
hybrides
- Géométries explicites ou
immergées



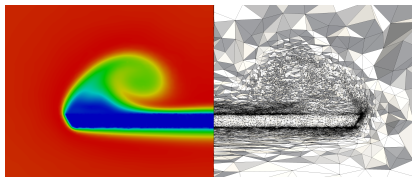
$$\partial_t \mathbf{U} + \operatorname{div}_x \mathbf{F}(\mathbf{U}) + \sum_{i=1}^d B_i(\mathbf{U}) \partial_{x_i} \mathbf{U} = \operatorname{div}_x (\mathbf{A}(\mathbf{U}) \nabla \mathbf{U}) + S(\mathbf{U})$$

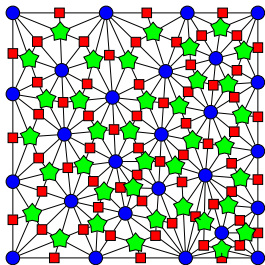
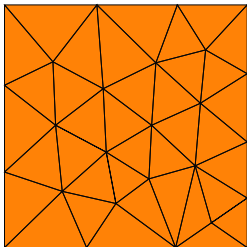
Bibliothèque AeroSol

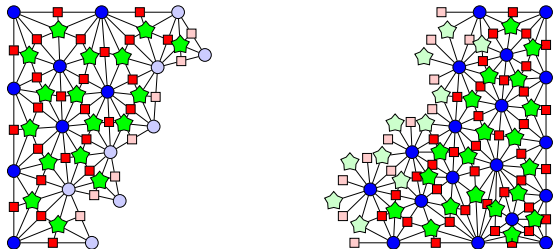
- C++ (patrons)
- Dépendences avec Guix
- Intégration continue avec GitLab
- Abstraction de la gestion parallèle des données : PaMPA → (DM)²

Bibliothèque (DM)² (en construction)

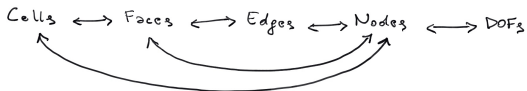
- Graphe enrichi
- Halos
- Rédistribution parallèle des données
- Périodicité
- Numérotation globale



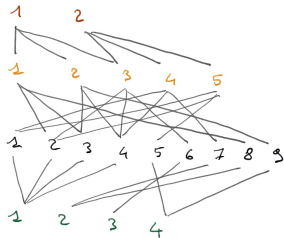
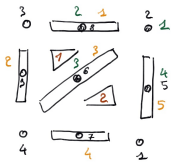




$$\sum_j \int_{\mathcal{K}} \phi_i \phi_j d\Omega \mathbf{U}_j$$



GRAPH

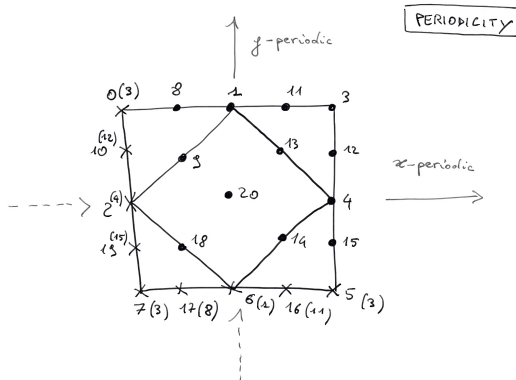


Cells

Edges

Points

DOFs



AeroSol : Gestion et pérennisation [long terme]

- Faciliter la stabilisation des travaux de recherche,
- Partager l'expérience en programmation scientifique.
- Permettre la création de nouveaux projets scientifiques.

(DM)² (+AeroSol) : Développement avancé [moyen terme]

- Capitaliser sur l'expérience de plusieurs projets du centre,
- Garantir la maintenabilité d'une brique de base d'AeroSol,
- Permettre l'implémentation de nouvelles fonctionnalités.