

## **ToDoList : Week 1 - Week 10**

### **Contents**

## Week 4 : 23/10/2023 - 27/10/2023

### COMPLET

#### Anciennes tâches :

- ☒ mettre à jour la documentation antora du stage → sera fait au fur et à mesure pour le "rapport" de thèse (résultats de la thèse)
- ☒ ranger code du stage et push github ?
- ⇓ faire sauvegarder sur disque dur tablette et pc fixe
- ☒ regarder proposition inria pc portable
- ☒ réinstaller environnement pytorch sur pc fixe (dépend de si je le gardes ?)

#### Nouvelles tâches :

- ⇓ Modifier la présentation du stage pour présentation Mimesis → 12/12/2023
- ☒ Organisation de la partie Correction avec sauvegarde des images - script qui lance la correction à partir d'un modèle donnée
- ☒ Faire récap semaine 3
- ☒ Push code pour la Semaine 3 sur github
- ☒ Lire article 2301.05187 sur les WIRE et 2302.04107
- ☒ Remettre en forme la partie excel ("create\_xlsx\_file.py")
  - ✗ ajout des résultats de correction si existe ?
  - ✗ griser les cellules qui sont différentes de la configuration précédente
  - ✗ génération d'un grand fichier qui regroupe tous les sous fichiers → je pense qu'on ne peut pas créer des feuilles pour Circle puis des sous-feuilles pour Poisson2D.f..
- ☒ tester recalage de la levelset
  - ✗ sampling de n points sur le bord à une tolérance fixée puis recalage
  - ✗ sampling de n points dans le carré puis recalage → ne paraît plus très utile→ comparer le nombre d'itération et garder celui qui est le plus rapide
- ☒ résultats avec recalage de la levelset
  - ✗ régénération des modèles
  - ✗ régénération des résultats de correction→ utile uniquement dans le cas où on impose pas les conditions au bord de manière exacte
- ☒ Regarder méthode de Newton (proposé par Emmanuel par mail) et la tester ? - [Explication](#)
- ☒ faire un suivi hebdomadaire rapide avec les résultats (demandé par Michel)
- ☒ récupérer les coordonnées des points au bord de  $\Omega_h$  à partir de la sélection de cellule PhiFEM → n'était utile que pour le point suivant
- ⇓ entraînement du cas test du cercle sur
  - ✗ le carré tout entier
  - ✗ un carré plus petit (on dirait que les plus grosses erreurs sont au bord du carré)

- ⊗  $\Omega_h$  - utilisation de MVP présenté dans l'article 2104.08426 pour la génération d'une fonction distance à  $\Omega_h$  pour le sampling (ATTENTION : cette fonction distance n'est pas utilisé directement dans la loss du PINNs, elle sert juste à générer le domaine sur lequel on veut entraîner le modèle) →  $\Omega_h$  varie en fonction du nombre de noeuds choisis, est-ce qu'on va le fixer ou est-ce qu'il varie ?
- ⇓ un cercle un peu plus grand (de rayon plus grand)
- ✗ essayer d'améliorer l'entraînement du cas du cercle sur le carré tout entier
- ✗ ajouter excel pour résultats avec recalage levelset
- ✓ dans le cas des erreurs PhiFEM calculée avec FEniCS, rajouter la projection sur un maillage conforme (maillage qui fit avec le bord, maillage FEM) afin d'avoir des erreurs sur  $\Omega$  et pas  $\Omega_h$
- ✓ Pour le script "run\_model.py":
  - ⊗ ajouter la possibilité de donner directement un nom de fichier de configuration et pas seulement un numéro ?
  - ⊗ vérifier le code (config+args fonctionne ?)
- ✗ essayer de regarder à nouveau tricontourf pour plot mieux la fonction  $\phi$  calculée par MVP sur  $\Omega_h$
- ✓ vérification du code quand on fait varier  $f$  → plage de paramètres donnée en argument de la classe mais pas utilisé
- ✓ relancer des modèles avec  $f$  paramétrisé par  $S$  (car les résultats n'étaient pas bons)
- ✗ commencer à documenter le code avec sphinx/doxygen → plus tard
- ✓ rajouter CI Github pour toute la partie rédaction
  - ⊗ correction à faire pour antora sur le rapport de stage (réutilisé ici)
  - ⊗ faire une page html à la main comme pour le stage sur lorenz (où y avait sphinx-doxygen-antora) pour pouvoir accéder aux "3 sites" (abstract/results/to\_do\_list (+ documentation des codes))
  - ⊗ rajouter la CI au compte Github
- ✓ faire résumé résultat → MEETING 30/10/2023

#### Hebdomadaire :

- ✓ Préparer TP3 + cours 3 → 27/10/2023
- ✓ faire abstract de la semaine
- ✓ push tout le code sur github **vendredi**

## Week 5 : 30/10/2023 - 03/11/2023

### COMPLET

- ☒ se renseigner à nouveau sur les CNN → une séquence Fidle est dédiée au CNN
- ⇓ trier les modifs dans le code ScimBa (pour pouvoir valider les issues)
- ✓ projeter la solution sur  $\Omega$  pour calculer erreur  $\phi$ -FEM et erreur de Correction avec  $\phi$ -FEM
- ⇓ faire une étude du paramètre  $\sigma$  (possibilité de choisir 2  $\sigma$  différents dans les termes de stabilisation)
- ⇓ afficher  $\Delta\tilde{\phi}$  à la fin de l'entraînement (et comparer avec  $f$ )
- ⇓ tester correction par addition avec IPP
- ⇓ Tester  $\tilde{u} = \tilde{\phi} + \tilde{\phi}\tilde{C}$  au lieu de  $\tilde{u} = \tilde{\phi} + \phi\tilde{C}$  pour la correction par addition
- ✓ Continuer les tests sur le cas de  $f$  qui varie
- ☒ Pousser les entraînements du carré plus loin
- ⇓ Tester sur une forme aléatoire (générée par le code de Killian)
- ✓ Continuer les résultats sur le recalage de la levelset
- ✓ faire un résumé des nouveaux résultats → 06/12/2023

### Hebdomadaire :

- ✓ abstract semaine en cours
- ✓ push code github

## Week 6 : 06/11/2023 - 10/11/2023

### COMPLET

#### Code :

- ⇓ vérifier les projections faites pour les plots des erreurs (cas FEM standard)
- ☒ Inverser dans les plot : FEM/Corr  $\leftrightarrow$  PINNs/Corr (+ remettre images dans results/meetings)
- ☑ afficher dérivées premières et secondes (prédiction cercle + prédiction carré +  $\phi$ -FEM)  $\rightarrow$  peut-être que le problème vient des dérivées au bord (et qu'elles sont mieux apprises sur le carré)
- ⇓ (results Fig10+Fig11) : modifier colormap (comme plot dans scimba ?) + fixer l'échelle !
- ☒ tester de limiter le recalage ( $10^{-6}, 10^{-8} \dots$ ) puis relancer correction !
- ⇓ merge branche develop dans ma branche (car ajout d'une fonction d'activation supplémentaire qu'il faudra peut-être que je teste)
- ⇓ Cas  $f$  qui varie : rajouter plus de paramètres (fréquence, phase à l'origine)
- ⇓ Retester avec solveur itératif type gradient conjugué (+ regarder ce qui est fait actuellement)
- ⇓ Regarder [https://www.youtube.com/watch?v=G\\_hIppUwcsc](https://www.youtube.com/watch?v=G_hIppUwcsc) sur les PINNs

#### CI/Documentation :

- ⇓ Antora : pb avec couleur texte
- ☑ rajouter exécution fichier run dans la CI
- ☒ pour les fichiers Latex : modifier graphics path pour aller directement au niveau des résultats du modèle (pas de copie d'image ?)

#### Autre :

- ☑ trier les cahiers (1 - réunions, 1 - notes article, 1 - autres)
- ☑ regarder PC BUREAU
- ⇓ Regarder formations amethis
- ☑ Mail Microsoft Tablette
- ☒ Regarder vidéo du foie (replay si je le trouve)  $\rightarrow$  problème de diffusion

#### Hebdomadaire :

- ☑ Préparer Meeting  $\rightarrow$  13/11/2023
- ☑ Préparer TP4 + cours 4  $\rightarrow$  10/11/2023
- ☑ abstract semaine en cours
- ☑ push code github

## Week 7 : 13/11/2023 - 17/11/2023

### COMPLET

#### Code :

- ✓ rajouter argument bash
- ⇓ revoir résultats du stage où  $\Omega$  est un carré
- ✓ afficher solution prédite par le PINNs entraîné sur le cercle où  $(x,y)$  est un sampling sur le carré tout entier
- ⇓ projeter dérivées 2ndes et 1ères sur  $\Omega$
- ⇓ pour la correction par addition plot :

$C_{theorique}$	$\frac{u_{ex}-u_{\theta}}{\phi}$	dérivées de $C_{theorique}$
$C$	$C_{\phi-FEM}$	dérivées de $C$
$\tilde{C}_{theorique}$	$u_{ex} - u_{\theta}$	dérivées de $\tilde{C}_{theorique}$
$\tilde{C}$	$\tilde{C}_{\phi-FEM} = \phi C_{\phi-FEM}$ et $\tilde{C}_{FEM}$	dérivées de $\tilde{C}$

sur  $\Omega_h$  et projeté sur  $\Omega$
- ⇓ Pour Correction par addition avec FEM : augmenter le degré de  $\tilde{C}$  (P2) et comparer avec FEM où  $u$  de plus haut degré aussi (P2) → But : voir l'influence du degré sur le facteur
- ⇓ Utiliser prédiction de  $u_{\theta}$  sur un maillage conforme puis interpoler sur  $\Omega_h$
- ⇓ Correction avec  $\phi$ -FEM : prédiction sur un maillage conforme de  $\Omega$  puis interpolation FEniCS sur  $\Omega_h$
- ⇓ Afficher  $f$  et  $\tilde{f} = f + \Delta u_{\theta}$  sur  $\Omega$  et sur  $\Omega_h$

#### CI/Documentation :

- ⇓ modifier fichier résultat (+antora) pour ordonner les résultats plutôt sous forme de rapport que sous forme de week
- ⇓ penser rajouter la figure où on projette la solution sur  $\omega$  dans le cas de l'entraînement sur le cercle
- ✓ fixer pb CI pour exécution du script pdflatex ?

#### Autre :

- ✓ Lire sujet CC1 (L2S3 Info) et faire des commentaires
- ✓ regarder PC bureau
- ✓ mail microsoft
- ⇓ Notes formation Fidle

#### Hebdomadaire :

- ✗ Préparer Meeting → 20/11/2023
- ✓ Préparer TP5 + cours 5 → 17/11/2023
- ✓ faire abstract de la semaine
- ✓ push tout le code sur github **vendredi**

## Week 8 : 20/11/2023 - 24/11/2023

### COMPLET

#### Code :

- ☒ trier tout le code pour ranger correctement les résultats (à cause du cas test du carré)
- ☒ modifier script "create\_xlxs\_file.py" pour création de fichier excel adapté aux modifications faites
- ☒ modifier "run\_corr.py"
- ☒ tester différent seed pour torch

#### CI/Documentation :

- ⇓ Github Pages : sommaire pas affiché dans les pdf + pb affichage avec antora (fichier "convert\_latex\_to\_antora" à modifier)
- ⇓ Documenter le code python (docstring)
- ⇓ rajouter doc sphinx sur github + CI
- ⇓ Antora : trier le script python convert\_latex\_to\_antora et le mettre au propre
- ⇓ rajouter fichier latex pour pb carré
- ⇓ rajouter : lancement de la CI uniquement quand docs est modifié

#### Autre :

- ☒ mail microsoft
- ⇓ MOOC : intégrité scientifique
- ⇓ VPN du bâtiment explora à tester !

#### Hebdomadaire :

- ☒ Préparer Meeting → ?
- ☒ Préparer TP6 + cours 6 → 24/11/2023
- ☒ faire abstract de la semaine
- ☒ push tout le code sur github **vendredi**

## Week 9 : 27/11/2023 - 01/12/2023

### Anciennes tâches

#### Code :

- ⑤ trier les modifs dans le code ScimBa (pour pouvoir valider les issues)
- ⑤ faire une étude du paramètre  $\sigma$  (possibilité de choisir 2  $\sigma$ )
- ⑤ afficher  $\Delta\tilde{\phi}$  à la fin de l'entraînement (et comparer avec  $f$ )
- ⑤ tester correction par addition avec IPP
- ⑤ Tester  $\tilde{u} = \tilde{\phi} + \tilde{\phi}\tilde{C}$  au lieu de  $\tilde{u} = \tilde{\phi} + \phi\tilde{C}$  pour la correction par addition
- ⑤ Tester sur une forme aléatoire (générée par le code de Killian)
- ⑤ vérifier les projections faites pour les plots des erreurs (cas FEM standard)
- ⑤ (results Fig10+Fig11) : modifier colormap (comme plot dans scimba ?) + fixer l'échelle !
- ⑤ merge branche develop dans ma branche (car ajout d'une fonction d'activation supplémentaire qu'il faudra peut-être que je teste)
- ⑤ Cas  $f$  qui varie : rajouter plus de paramètres (fréquence, phase à l'origine)
- ⑤ Retester avec solveur itératif type gradient conjugué (+ regarder ce qui est fait actuellement)
- ⑤ Regarder [https://www.youtube.com/watch?v=G\\_hIppUWcsc](https://www.youtube.com/watch?v=G_hIppUWcsc) sur les PINNs
- ⑦ revoir résultats du stage où  $\Omega$  est un carré
- ⑦ projeter dérivées 2ndes et 1ères sur  $\Omega$
- ⑦ pour la correction par addition plot :

$C^{theorique}$	$\frac{u_{ex}-u_{\theta}}{\phi}$	dérivées de $C^{theorique}$
$C$	$C_{\phi-FEM}$	dérivées de $C$
$\tilde{C}^{theorique}$	$u_{ex} - u_{\theta}$	dérivées de $\tilde{C}^{theorique}$
$\tilde{C}$	$\tilde{C}_{\phi-FEM} = \phi C_{\phi-FEM}$ et $\tilde{C}_{FEM}$	dérivées de $\tilde{C}$

sur  $\Omega_h$  et projeté sur  $\Omega$
- ⑦ Pour Correction par addition avec FEM : augmenter le degré de  $\tilde{C}$  (P2) et comparer avec FEM où  $u$  de plus haut degré aussi (P2) → But : voir l'influence du degré sur le facteur
- ⑦ Utiliser prédiction de  $u_{\theta}$  sur un maillage conforme puis interpoler sur  $\Omega_h$
- ⑦ Correction avec  $\phi$ -FEM : prédiction sur un maillage conforme de  $\Omega$  puis interpolation FEniCS sur  $\Omega_h$
- ⑦ Afficher  $f$  et  $\tilde{f} = f + \Delta u_{\theta}$  sur  $\Omega$  et sur  $\Omega_h$

#### CI/Documentation :

- ⑤ Antora : pb avec couleur texte
- ⑦ modifier fichier résultat (+antora) pour ordonner les résultats plutôt sous forme de rapport que sous forme de week
- ⑦ penser rajouter la figure où on projette la solution sur  $\omega$  dans le cas de l'entraînement sur le cercle
- ⑤ Github Pages : sommaire pas affiché dans les pdf + pb affichage avec antora (fichier "convert\_latex\_to\_antora" à modifier)
- ⑤ Documenter le code python (docstring)
- ⑤ rajouter doc sphinx sur github + CI



- ⑧ Antora : trier le script python `convert_latex_to_antora` et le mettre au propre
- ⑧ mettre au propre tous les résultats
- ⑧ rajouter : lancement de la CI uniquement quand docs est modifié

**Autre :**

- ④ faire sauvegarder sur disque dur tablette et pc fixe
- ⑥ Regarder formations amethis
- ⑦ Rattraper Formation FIDLE - Seq 1
- ⑧ Rattraper Formation FIDLE - Seq 2
- ⑧ MOOC : intégrité scientifique
- ⑧ VPN du bâtiment explora à tester !

## Nouvelles tâches

### Présentation - 12/12/2023 :

- ☐ Général :
  - ☐ Titlepage : améliorer emplacement auteur, date et superviseurs
  - ☐ page de section : sous-sections trop transparentes ?
  - ☐ enlever numération des diapos titres
  - ☐ faire abstracts pour Michel
- ☐ Intro
  - ☐ Contexte scientifique : faire l'animation (FEM vs  $\phi$ -FEM, avec des ellipses qui varient)
  - ☐ Problems 1&2 - Modifier 2 diapos pour en faire qu'une et mettre les problèmes considérés
- ☐ FEMs
  - ☐ Presentation of standard FEM method : condenser en 1 diapo ?
  - ☐ Problems 1&2 - Modifier 2 diapos pour en faire qu'une et mettre les problèmes considérés
- ☐ Correction on a FNO prediction II : enlever FEM de l'image
- ☐ More : ajouter les preuves des résultats théoriques

### Code :

☐

### CI/Documentation :

☐

### Autre :

☐

### Hebdomadaire :

- ☒ Préparer TP8 + cours 8 + QCM → 08/12/2023
- ☐ faire abstract de la semaine
- ☐ push tout le code sur github **vendredi**
- ☐ reprendre idée pour stage et adapter au PINNs