

## Results : Week 1 - Week 5

### 1 Week 1 : 02/10/2023 - 06/10/2023

#### Réunions :

- *Lundi matin* - Présentation de Hugo Talbot sur la méthodes des éléments finis
- *Mardi matin* - Réunion d'équipe (oubliée)

#### Fait durant la semaine :

- modification du rapport de stage avec les remarques de Michel
- lecture de l'article 2104.08426 : "Exact imposition of boundary conditions with distance functions in physics-informed deep neural networks" ; lecture jusqu'à la page 23, il ne reste plus que les résultats numérique
- reproduction de certains résultats de l'article, notamment : calcul de la fonction distance sur un segment et un triangle (2 méthodes)

#### A faire :

- réécouter vocal réunion et prendre des notes clairs de ce qu'on me demande !
- essayer de calculer une distance *signée*
- reproduire certains des résultats avec le PINNs présentés dans l'article
- récupérer repo git ScimBa et regarder les issues !

### 2 Week 2 : 09/10/2023 - 13/10/2023

#### Réunions :

- *Mardi matin* - Réunion d'équipe - Présentation de Pablo
- *Vendredi matin* - TP d'Informatique L2S3

#### Fait durant la semaine :

- sampling dans Scimba dans un domaine créé par une fonction distance signée (SD) et sampling sur le bord
- entraînement du PINNs à apprendre  $u$  et comparaison en apprenant  $w$  -> application de la correction par addition avec FEM et  $\phi$ -FEM sur le cercle
- organisation du code :
  - création d'un document latex pour expliquer le problème considéré
  - homogénéisation du code (pas de copies des paramètres, des fonctions...)
  - création d'un script python qui permette de lancer le PINNs avec différentes configurations (paramètres en arguments, sauvegarde du modèle)
  - création d'un script python qui permette de créer un tableur qui regroupe toutes les configurations choisies

#### A faire :

- ajout des images résultats dans le fichier excel (training?)
- organisation de la partie correction avec sauvegarde des images
- reproduire certains des résultats avec le PINNs présentés dans l'article ?
- continuer lecture article 2104.08426

### 3 Week 3 : 16/10/2023 - 20/10/2023

#### Réunions :

- *Mardi matin* - Réunion d'équipe - Tour de table
- *Vendredi matin* - TP d'Informatique L2S3

#### Fait durant la semaine :

- test MVP sur un polygone "aléatoire" créé à partir des coordonnées polaires d'un cercle centré en  $(x_0, y_0)$
- réorganisation/homogénéisation du code pour :
  - l'ajout de la variation du second membre  $f$
  - la création de classes avec les problèmes considérés (Circle, Polygon.. avec les fonctions  $\phi, u_{\text{ex}}$  associées)
  - la sauvegarde des modèles (réorganisation des dossiers pour networks)
- Tentative d'entraînement sur un Polygone (au lieu du cercle) -> non fructueux pour le moment (fonctionne avec le même code sur un carré mais pas sur le polygone?). On utilise la fonction distance signée calculée par MVP à partir des points du polygone (comme présentée dans l'article 2104.08426) -> **test inutile : on veut entraîner le réseau à apprendre  $\phi w$  sur  $\Omega_h$  où on utilise la fonction distance signée calculée par MVP uniquement pour le sampling des points**

#### A faire :

- organisation de la partie correction avec sauvegarde des images
- lecture article 2301.05187 (WIRE)

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

#### Réunions :

- *Lundi après-midi* - Réunion (Michel + Vanessa)
- *Mardi matin* - Réunion d'équipe - Présentation de Diwei
- *Vendredi matin* - TP d'Informatique L2S3

#### Fait durant la semaine :

- Organisation de la partie Correction avec sauvegarde des images - script qui lance la correction à partir d'un modèle donnée
- Modification du excel avec ajout des résultats de correction...
- Rectification problème modèle avec variation du terme source  $f$  - re-lancement des entraînements
- Entraînement du modèle à prédire la solution  $u = \phi w$  sur  $\mathcal{O}$  -> Correction avec  $\phi$ -FEM
- Recalage de la levelset (avec méthode de Killian) -> Entraînement du modèle sur  $u$  (il n'y a que dans ce cas que le sampling au bord est utilisé) -> Correction avec FEM
- **Suivi hebdomadaire** avec les résultats obtenus depuis le début
- Préparation d'un document pour la **réunion** de Lundi prochain avec les nouveaux résultats obtenus

#### A faire :

- tester méthode de Newton (proposé par Emmanuel par mail) pour recalage de la levelset ?
- lecture article 2301.05187 (WIRE)

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

(ABSENTE du Lundi au Mercredi car Malade)

#### Réunions :

- *Lundi après-midi* - Réunion (Michel + Vanessa) → ABSENTE (MALADE)
- *Mardi matin* - Réunion d'équipe - ? → ABSENTE (MALADE)
- *Vendredi matin* - TP d'Informatique L2S3 → NON (Vacance scolaire)

- *Vendredi après-midi* - Réunion (Michel)

**Fait durant la semaine :**

- Lecture de l'article 2301.05187 (WIRE)
- Bibliographie (recherche de papier sur les INR)
- Projection des solutions  $\phi$ -FEM sur  $\Omega$  pour le calcul des erreurs

**A faire :**

- Lire nouvel article 2006.09661 ("Implicit Neural Representations with Periodic Activation Functions")
- Préparer document résultats  $\rightarrow$  réunion Lundi 06/11/2023