



GDR FEUX – JUILLET 2021 NANCY

FLASH TALK :

**L'UTILISATION DES RÉSEaux DE NEURONES
POUR AMÉLIORER LA MODÉLISATION DES
TRANSFERTS RADIATIFS**

—
02/07/2021

Alex Royer



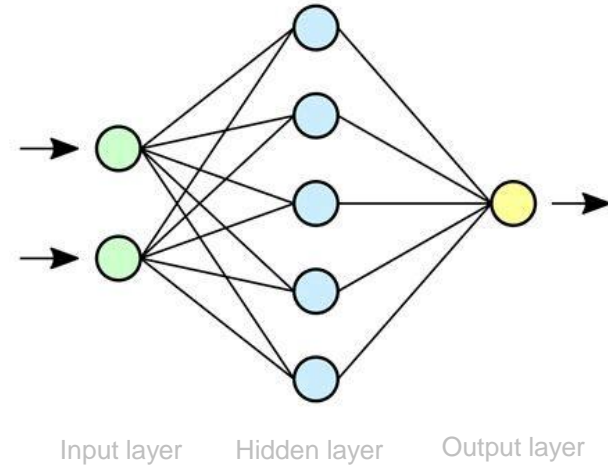
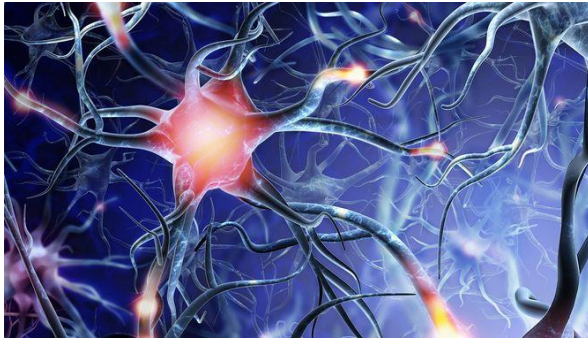
1

**UN RÉSEAU DE
NEURONE:**

QU'EST CE QUE C'EST?


Qu'est ce qu'un réseau de neurone artificielle ?

Une pâle copie informatique d'un fragment du plus puissant ordinateur du monde :



Qu'est ce qu'un réseau de neurone artificielle ?

De la même manière que votre cerveau, le réseau apprend et reproduit ce qu'il sait faire:

- ◆ Nécessite un apprentissage → Changement des paramètres de chaque neurone dans le but de « copier » une sortie connue
- ◆ La sortie « prédite » est comparée à la sortie « théorique » → Quantifié par une fonction de coût
- ◆ Une fois le réseau correctement entraîné : fonctionne comme un interpolateur complexe, non-linéaire et non paramétrique → Capable de prédire le résultats de n'importe quelle fonction, même très fluctuante
- ◆  Un ANN donne toujours une réponse, potentiellement aberrante → méthode comportant de nombreux pièges et danger

2

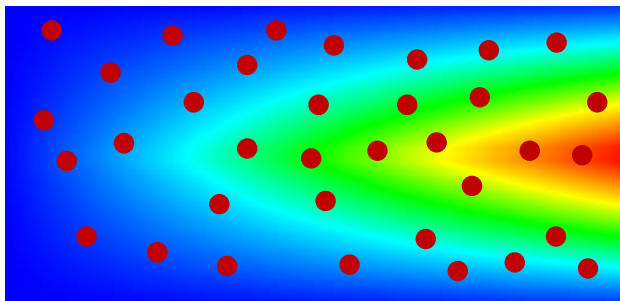
LA MÉTHODE : COUPLAGE MC/ANN



Interfaçage : Méthode de Monte Carlo et prédiction par ANN

Algorithme retenu

- ◆ Tirage de points aléatoires dans le domaine d'étude :

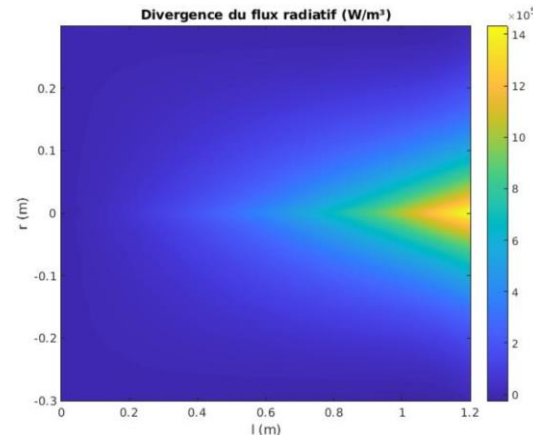
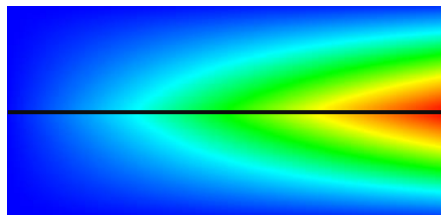
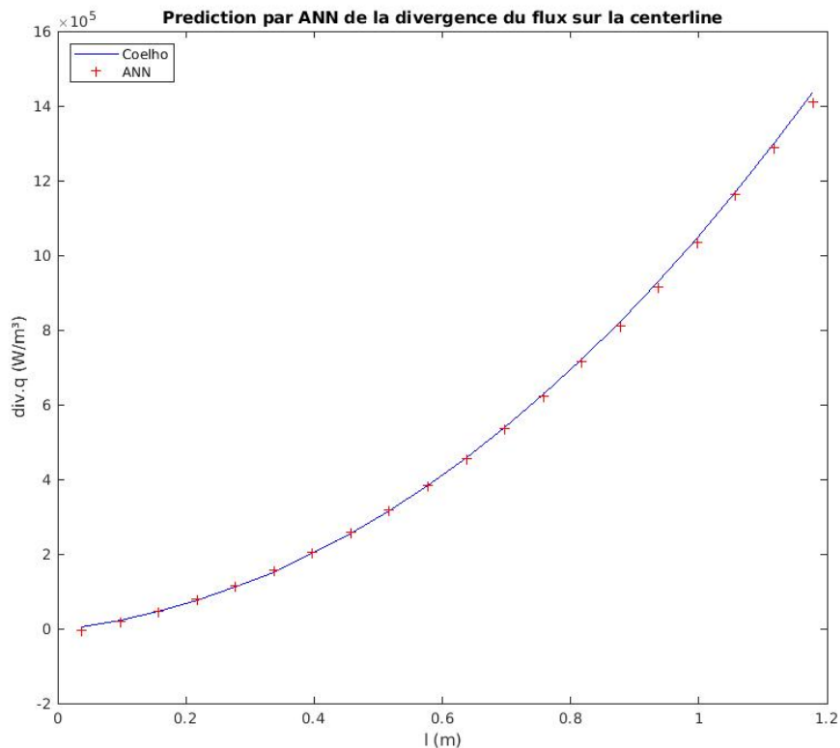


Exemple d'un cas d'étude paramétrique, typé flamme de diffusion – Coelho, 2003

- > 1) Tirage de N points puis calcul de la divergence du flux par méthode de Monte Carlo + modèle spectral (SNB-CK)
- > 2) Génération d'une base de données à partir de ces N points puis entraînement du réseau de neurone
- > 3) Comparaison des sorties de l'ANN / points de contrôle calculés par MC+SNB
- > 4) Prédiction du reste du champs

Mise à l'épreuve de la méthode sur des cas académiques [Coelho, 2003]

Résultats préliminaires



- Dans cet exemple : BDD de 1000 points aléatoires
- Excellente correspondance sur la centerline
- Tracé d'un champs complet de la divergence du flux soit 2500 points calculés par ANN quasiment instantanément
- Objectif à venir : conforté ces bons résultats sur un cas de flamme plus complexe



**POWERED
BY TRUST**