



PHOTONS AND NEUTRONS REALISTIC ARTIFICIAL INTELLIGENCE DATASETS (PaNRAID)

OBJECTIF :

Cette formation vise à développer une approche intégrée de génération de données synthétiques pour l'apprentissage supervisé, fondée sur le couplage de simulations multi-échelles des matériaux (DFT, MD, spectroscopies de type XAS) et de jumeaux numériques complets de dispositifs expérimentaux en rayons X et neutrons, incluant les effets instrumentaux et les artefacts expérimentaux.

PUBLIC :

Cette formation est ouverte à tous, issus des secteurs public et privé :

-  Doctorants
-  Post-doctorants
-  Enseignants-chercheurs
-  Chercheurs / ingénieurs de recherche

PRÉREQUIS :

- Niveau d'anglais B2 (**la formation se déroule en anglais**)
- Connaissance initiale en instrumentation X et/ou neutrons souhaitable, ainsi qu'en outils de traitement de données scientifiques : calcul numérique (python, ...) / simulation
- Ordinateur portable personnel pour les travaux pratiques avec pré-installation des logiciels McStas [<https://mcstas.org/>] et McXtrace [<https://mcxtrace.org/>].

PROGRAMME :

Lundi 21/09 après-midi : Introduction

Présentation des enjeux de la simulation pour la génération de données réalistes en IA supervisée, ainsi que les outils clés (McStas/McXtrace) utilisés pour modéliser les dispositifs expérimentaux complets.

Mardi 22/09 matin : Sources n/X, détecteurs

Modélisation des sources de neutrons et de rayons X, ainsi qu'à la simulation des détecteurs. Comprendre comment ces éléments influencent la qualité des données expérimentales et comment les intégrer dans des dispositifs virtuels pour générer des données réalistes.

Mardi 22/09 après-midi : Optiques

Simulation des composants optiques utilisés dans les dispositifs expérimentaux (lentilles, miroirs, monochromateurs, etc.). L'accent est mis sur leur rôle dans la formation du signal et sur la manière de les modéliser pour reproduire fidèlement les artefacts expérimentaux.



PROGRAMME : (suite)

Mercredi 23/09 matin : Échantillons diffraction

Étude des modèles numériques d'échantillons de matériaux qui diffractent les neutrons et les rayons X. Simulation des expériences de diffraction en intégrant les caractéristiques physiques des matériaux pour générer des jeux de données réalistes.

Mercredi 23/09 après-midi : Échantillons spectroscopie

Modélisation d'échantillons pour des expériences de spectroscopie (par exemple, XAS). Simulation des interactions entre les rayonnements (neutrons/X) et les matériaux, afin de produire des données spectroscopiques annotées et réalistes pour l'entraînement de modèles d'IA.

Jeudi 24/09 matin : Échantillons imagerie

Simulation d'échantillons pour des applications d'imagerie (tomographie, radiographie, etc.). Génération d'images virtuelles incluant les artefacts expérimentaux, afin de créer des jeux de données variés et proches de la réalité pour l'apprentissage supervisé.

Jeudi 24/09 après-midi : Applications IA : entraînement

Présentation des méthodes d'entraînement de modèles d'IA supervisée à partir des données simulées générées précédemment.

L'accent est mis sur l'utilisation de ces jeux de données réalistes pour améliorer la robustesse et la généralisation des modèles, en tenant compte des spécificités des dispositifs expérimentaux.

Vendredi 25/09 matin : Applications IA : inférence

Utilisation des modèles d'IA entraînés pour réaliser des tâches d'inférence sur des données expérimentales réelles ou simulées.

L'objectif final est d'évaluer la performance des modèles et de discuter des bonnes pratiques pour optimiser leur déploiement dans des contextes applicatifs concrets.

FORMATEURS :



Peter Willendrup :

Ingénieur de recherche sénior au département de physique de l'Université technique du Danemark (DTU), il est détaché au Data Management and Scientific Computing Centre (DMSC) de l'European Spallation Source (ESS).

Peter dirige le développement de McStas depuis 2002 et co-développe McXtrace depuis 2009.



FORMATEURS : (suite)



Emmanuel FARHI :

DIRECTEUR du groupe « Réduction et analyse des données » au synchrotron SOLEIL.

Expert en physique et science des matériaux, Emmanuel est un contributeur clé des projets McStas et McXtrace.



José Robledo :

Chercheur au (CONICET) et professeur à l'Institut Balseiro en Argentine.

José, expert en IA et science neutronique, applique le machine learning à l'analyse de données neutroniques et développe des bases de données simulées (McStas) pour le Forschungszentrum Jülich.

SESSION :

21 au 25 septembre 2026 :

Village CAES du CNRS (St-Pierre d'Oléron)

DURÉE :

5 jours

8 demi-journées d'apprentissage : 28h

MODALITÉ :

Présentiel

TARIF : 700 €

Inclus dans le prix :

Navette A-R avec La Rochelle

Hébergement = 4 nuits

Repas du 21 au soir au 25 midi

Forfait location de vélo

Sortie collective (optionnelle = 20€ suppl.)

Renseignements et inscription :



Elodie ISTE :

05 87 50 23 32

diadem-formationcontinue-contact@unilim.fr