

# CATALOGUE DES FORMATIONS 2021

version 1

## Sommaire

Formation MYRIA	2
Atelier Deep Learning sur MYRIA	2
Atelier Bonnes pratiques pour le développement de codes HPC	3
Formation Python pour le calcul scientifique et le HPC	3
Formation Programmation parallèle multi-threads avec OpenMP	4
Formation Programmation parallèle avec MPI	5
Formation Profilage Scalasca	6
Formation Linux pour utilisateur de centre de calcul	7
Offre de formation continue du CRIANN Conditions Générales de Vente	8

## **Formation MYRIA**

### **Environnement de travail sur le calculateur du CRIANN**

#### **Organisation**

- La formation Myria se déroule sur une demi-journée (9h00-13h00 ou 13h30-17h30).
- Lieu : locaux du CRIANN, 745 avenue de l'Université, 76800 Saint-Etienne du Rouvray.
- Cette formation peut également se dérouler en visioconférence.

#### **Niveau requis**

- Cette formation s'adresse aux ingénieurs, doctorants, chercheurs, utilisateurs ou futurs utilisateurs des ressources de calcul du CRIANN. Aucun pré-requis particulier n'est exigé.

#### **Contenu**

- L'environnement de travail sur le calculateur du CRIANN : présentation matérielle et logicielle ; Soumission des calculs ; Environnement de compilation et librairies.
- Présentation succincte des outils de développement ; Débogage ; Analyse de performances.
- Visite de la salle des machines.

#### **Modalités d'inscription**

- Formation gratuite. Demande d'inscription par mail à l'adresse [admin@criann.fr](mailto:admin@criann.fr)

-----

## **Atelier Deep Learning sur MYRIA**

### **Environnement Deep Learning sur le calculateur du CRIANN**

#### **Organisation**

- L'atelier se déroule sur une demi-journée (9h00-13h00 ou 13h30-17h30).
- Lieu : locaux du CRIANN, 745 avenue de l'Université, 76800 Saint-Etienne du Rouvray.
- Cette formation peut également se dérouler en visioconférence.

#### **Niveau requis**

- Cette formation s'adresse aux ingénieurs, doctorants et chercheurs, utilisateurs des outils de Deep Learning installés sur les ressources de calcul du CRIANN. Aucun pré-requis particulier n'est exigé.

#### **Contenu**

- Présentation du service calcul du CRIANN.
- Présentation générale de l'environnement de travail sur le calculateur Myria : présentation du matériel (en particulier les GPUs) ; mode de fonctionnement : environnement métier, présentation du mode batch ;
- Présentation des outils de Deep Learning installés sur le calculateur ; Travaux pratiques de prise en main ;
- Visite de la salle des machines.

#### **Modalités d'inscription**

- Formation gratuite. Demande d'inscription par mail à l'adresse [admin@criann.fr](mailto:admin@criann.fr)

## **Atelier Bonnes pratiques pour le développement de codes HPC**

### **Organisation**

- Cet atelier se déroule sur une demi-journée (9h00-12h30 ou 14h-17h30).
- Lieu : locaux du CRIANN, 745 avenue de l'Université, 76800 Saint-Etienne du Rouvray.
- Cette formation peut le cas échéant se dérouler en visioconférence.

### **Objectif**

- Acquérir les bonnes pratiques et connaître une liste d'outils pour le développement de codes HPC.

### **Niveau requis**

- Cet atelier s'adresse aux débutants en développement logiciel. Une connaissance des bases de la programmation est suffisante.

### **Contenu**

- Sous la forme de retour d'expérience, présentation de bonnes pratiques à suivre (méthodologie, structure de code, etc.) et d'outils à utiliser pour le développement de codes HPC. Les outils (profileurs, débogueurs, etc.) ne sont pas présentés de façon approfondie.

### **Modalités d'inscription**

- Formation gratuite. Demande d'inscription par mail à l'adresse [admin@criann.fr](mailto:admin@criann.fr)

---

## **Formation Python pour le calcul scientifique et le HPC**

### **Organisation**

- Cette formation se déroule sur deux jours (9h00-12h30 ou 14h-17h30).
- Lieu : locaux du CRIANN, 745 avenue de l'Université, 76800 Saint-Etienne du Rouvray.
- Cette formation peut le cas échéant se dérouler en visioconférence, avec des modalités adaptées (typiquement quatre demi-journées réparties sur plusieurs semaines).

### **Objectif**

- Cette formation, destinée aux développeurs débutants, a pour objectif de présenter l'usage du langage Python dans le domaine du calcul scientifique et du HPC.

### **Niveau requis**

- Savoir utiliser un éditeur de texte (vi, emacs ou nedit) sous Linux, et avoir déjà pratiqué un langage de programmation.
- Il est préférable de connaître les principes du calcul parallèle.

### **Contenu**

- Bases de Python (syntaxe, structure de contrôles, structure de données, ...)
- Principaux packages pour le calcul scientifique (numpy, scipy, pandas, ...)
- Méthodes et outils pour le parallélisme et la recherche de performance en Python

### **Modalités d'inscription**

- Formation gratuite. Demande d'inscription par mail à l'adresse [admin@criann.fr](mailto:admin@criann.fr)

## Formation Programmation parallèle multi-threads avec OpenMP

### Organisation

- Durée : 1,5 jours - horaires : 9h30-12h30 et 13h30-17h30 (jour 1) ; 9h00-12h30 (jour 2).
- Alternance de cours et de travaux pratiques.
- Stations de connexion et ordinateur sous Linux. Effectif limité à 12 stagiaires. Supports de cours.
- Lieu : locaux du CRIANN, 745 avenue de l'Université, 76800 Saint-Etienne du Rouvray.
- Cette formation peut le cas échéant se dérouler en visioconférence, avec des modalités adaptées (typiquement trois demi-journées réparties sur plusieurs semaines).

### Objectif

Acquérir les méthodes permettant de développer des applications parallèles pour architectures à mémoire partagée (bibliothèque OpenMP).

### Niveau requis

Connaître les commandes de base Linux et savoir utiliser un des éditeurs vi ou emacs ou nedit pour les travaux pratiques.

Une connaissance de base des langages FORTRAN et C est préférable (sans être obligatoire).

### Programme

#### Jour 1

- OpenMP :
  - Principes
  - Variables partagées ou privées
  - Sous-programmes appelés dans une région parallèle
  - Compléments
  - Partage de travail (boucle parallèle, réduction, sections).

#### Jour 2 (matinée)

- TP avancé OpenMP : code d'hydrodynamique 2D en différences finies.

### Frais d'inscription

- 75€ (doctorants) - 225 € (académique) - 450 € (entreprises)
- Les doctorants des Écoles Doctorales PSIME et MIIS de Normandie Université bénéficient d'une prise en charge financière et d'une validation par leur ED. Préciser « ED PSIME » ou « ED MIIS » lors de la demande d'inscription.

### Demande d'inscription

- Mail à l'adresse [admin@criann.fr](mailto:admin@criann.fr)

## Formation Programmation parallèle avec MPI

### Organisation

- Durée : 1,5 jours – horaires : 9h30-12h30 et 13h30-17h30 (jour 1) ; 9h00-12h30 (jour 2).
- Alternance de cours et de travaux pratiques. Stations de connexion et ordinateur sous Linux. Effectif limité à 12 stagiaires. Supports de cours.
- Lieu : locaux du CRIANN, 745 avenue de l'Université, 76800 Saint-Etienne du Rouvray.
- Cette formation peut le cas échéant se dérouler en visioconférence, avec des modalités adaptées (typiquement trois demi-journées réparties sur plusieurs semaines).

### Objectif

Acquérir les méthodes permettant de développer des applications parallèles pour architectures à mémoire partagée (bibliothèque OpenMP) ou à mémoire distribuée (bibliothèque MPI).

### Niveau requis

Connaître les commandes de base Linux et savoir utiliser un des éditeurs vi ou emacs ou nedit pour les travaux pratiques.

Une connaissance de base des langages FORTRAN et C est préférable (mais pas obligatoire).

### Programme de la formation

#### Jour 1

- MPI :
  - Principes
  - Communications point à point, bloquantes et non bloquantes
  - Communications collectives
  - Types dérivés
  - Topologies cartésiennes

#### Jour 2 (matinée)

- TP avancé MPI : équation de Poisson 2D en différences finies, décomposition en domaines.

### Frais d'inscription

- 75€ (doctorants) - 225 € (académique) - 450 € (entreprises)
- Les doctorants des Écoles Doctorales PSIME et MIIS de Normandie Université bénéficient d'une prise en charge financière et d'une validation par leur ED. Préciser « ED PSIME » ou « ED MIIS » lors de la demande d'inscription.

### Demande d'inscription

- Mail à l'adresse [admin@criann.fr](mailto:admin@criann.fr)

## Formation Profilage Scalasca

### Organisation

- Durée : 1 jour – horaires : 9h30-12h30 et 13h30-17h30.
- Alternance de cours et de travaux pratiques. Stations de connexion et ordinateur sous Linux. Effectif limité à 12 stagiaires. Supports de cours.
- Lieu : locaux du CRIANN, 745 avenue de l'Université, 76800 Saint-Etienne du Rouvray.
- Cette formation peut le cas échéant se dérouler en visioconférence, avec des modalités adaptées.

### Objectif

Acquérir les méthodes permettant de mesurer et d'analyser le comportement d'une application parallèle en vue de son optimisation, en utilisant l'outil open-source Scalasca.

La première étape dans l'optimisation d'un code de calcul consiste à analyser ses performances (profilage) afin d'identifier les points critiques lors de son exécution. Scalasca est un ensemble d'outils développés par le JSC (Jülich Supercomputing Centre) pour la mesure et l'analyse des performances d'applications massivement parallèles. Il est distribué sous licence open-source BSD.

### Niveau requis

Connaître les commandes de base Linux et savoir utiliser un des éditeurs vi ou emacs ou nedit pour les travaux pratiques.

Une expérience en programmation est requise. Les exemples seront donnés en langages Fortran et C. Une connaissance de base d'un de ces langages ainsi qu'une première expérience en programmation parallèle (MPI ou openMP) sont recommandées.

### Programme

#### Jour 1

- Rappels sur les goulots d'étranglement classiques des applications parallèles (communication, synchronisation...) et sur les workflows d'optimisation
- Instrumentation et collecte des données de performance avec Scalasca
- Analyse des données collectées via l'interface graphique de Scalasca
- Focus sur les applications openMP
- Usage avancé : collecte et analyse automatique de traces d'exécution
- Les travaux pratiques porteront sur des applications parallèles MPI et openMP écrites en C et Fortran.

### Frais d'inscription

- En fonction de l'organisme de rattachement sur la base de :
  - 50€ (doctorants) - 150 € (académique) - 300 € (entreprises)

### Demande d'inscription

- Mail à l'adresse [admin@criann.fr](mailto:admin@criann.fr)

## Formation Linux pour utilisateur de centre de calcul

### Organisation

- Formation sur 3 jours, possibilité de suivre uniquement les 2 premiers jours (débutants) ou uniquement le jour 3 (commandes Linux avancées pour le traitement des fichiers).
- Horaires : 9h30-12h30 et 13h30-17h30.
- Alternance de cours et de travaux pratiques. Stations sous Linux. Effectif limité à 10 stagiaires. Supports de cours.
- Lieu : locaux du CRIANN, 745 avenue de l'Université, 76800 Saint-Etienne du Rouvray.

### Objectif

Acquérir les commandes de base utilisateur en environnement Linux et Unix en vue d'une utilisation des environnements de calcul du CRIANN ou d'autres centres régionaux ou nationaux.

### Niveau requis

Aucun pré-requis particulier.

### Programme

#### Jour 1

- Fichiers – Répertoires : arborescence, manipulation, gestion des droits, recherche de fichiers ;
- Le shell bash : redirections, pipe, caractères spéciaux, variables spéciales, personnalisation de l'environnement, premiers programmes en shell.

#### Jour 2

- Suite sur jour 1 sur les commandes bash ;
- Les éditeurs disponibles ; initiation à l'utilisation de l'éditeur vi ;
- Les commandes avancées (grep, find, sort, cut, uniq, wc, diff) ;
- Les filtres : commandes de tri et traitement de données fichiers, expressions régulières ;
- Les commandes supplémentaires (history, passwd, dos2unix, date, tr, seq, bc, gzip, tar, sleep, last).

Suivant l'avancement, sur le premier ou le deuxième jour :

- Les processus : affichage des processus et des ressources utilisées, arrêt de processus, lancement de tâches régulières ;
- Les connexions à distance : ssh / scp / sftp, export de l'environnement X.

#### Jour 3

- Les premiers développements (if, for) ;
- Les commandes sed et awk.

### Frais d'inscription

- En fonction du nombre de jours suivis et de l'organisme de rattachement sur la base de :
  - 50€/jour (doctorants) - 150 € /jour (académique) - 300 €/jour (entreprises)
- Les doctorants des ED PSIME et MIIS de Normandie Université bénéficient d'une prise en charge financière et d'une validation par leur ED. Préciser « ED PSIME » ou « ED MIIS » lors de la demande d'inscription.

### Demande d'inscription

- Mail à l'adresse [admin@criann.fr](mailto:admin@criann.fr) précisant quels sont les jours suivis.

## Offre de formation continue du CRIANN

### Conditions Générales de Vente

#### 1. PREAMBULE

Le CRIANN dispense des formations spécialisées pour les utilisateurs des moyens informatiques à haut niveau de performance qu'il déploie au service de l'enseignement supérieur et de la recherche en Normandie. Ces formations sont ouvertes aux ingénieurs des entreprises privées.

Le CRIANN est un organisme de formation dont la déclaration d'activité est enregistrée sous le numéro 23 76 01341 76 auprès de la préfecture de la région Normandie.

Toute correspondance avec le CRIANN peut être envoyée par courrier électronique à l'adresse [admin@criann.fr](mailto:admin@criann.fr) ou par courrier à l'adresse de l'établissement :

CRIANN -745 avenue de l'Université  
76800 Saint-Etienne du Rouvray

Les horaires de l'accueil téléphonique sont :

9h00-12h00 et 14h00-17h00 du lundi au jeudi  
9h00-12h00 et 14h00-16h30 le vendredi

#### 2. DÉSIGNATION

Dans les paragraphes qui suivent, il est convenu de désigner par :

**Stagiaire** : la personne physique qui participe à une formation du CRIANN ;

**Entreprise** : toute personne physique ou morale qui s'inscrit ou inscrit un Stagiaire à une formation du CRIANN ;  
**OPCA** : Organisme Paritaire Collecteur Agréé, chargé de collecter et gérer l'effort de formation des entreprises.

#### 3. DOCUMENTS LÉGAUX

La pré-inscription auprès du CRIANN se fait par téléphone, par mail ou en ligne sur son site. Une fois la pré-inscription validée, l'inscription du Stagiaire est effectuée en retournant le bulletin d'inscription, comprenant le coût de la formation, dûment complété et signé, au CRIANN. Cette inscription constitue une commande ferme de la part de l'Entreprise signataire du bulletin d'inscription.

Pour les formations payantes, une convention de formation signée par le directeur du CRIANN est ensuite envoyée en deux exemplaires à l'Entreprise, dont l'un est à retourner signé avec le cachet de l'Entreprise.

A l'issue de la formation, le CRIANN remet une attestation de formation au Stagiaire.

Après chaque formation payante, une facture est envoyée à l'Entreprise (et/ou à son organisme financeur). Une copie de l'attestation de formation est jointe à la facture.

#### 4. DÉROULEMENT DE LA FORMATION

Une semaine avant le début du stage, une convocation nominative, le programme de la formation et les informations pratiques (horaires, accès) seront envoyés à l'Entreprise.

Les horaires peuvent être modulés en fonction du contenu dans le respect du volume horaire journalier.

Chaque participant signe une feuille d'emargement par demi-journée, validée par le formateur.

À l'issue de la formation, chaque participant remplira un questionnaire de satisfaction. La synthèse de ces questionnaires peut être fournie au responsable formation de l'Entreprise, sur demande auprès du CRIANN.

#### 5. CONDITIONS FINANCIÈRES

Les prix sont précisés lors de la pré-inscription et figurants sur la convention sont fermes et définitifs. Ces prix, non assujettis à la TVA, sont forfaitaires et par personne (y sont inclus le coût de la formation et les documents et supports remis aux Stagiaires). Ils ne comprennent pas les frais annexes (transport, hébergement, restauration) qui seront directement supportés par l'Entreprise ou le Stagiaire.

Tout stage commencé est dû dans sa totalité.

Dans le cas d'une prise en charge du coût de la formation par un OPCA, celui-ci ne payant qu'au prorata temporis des journées de présence, le coût correspondant aux journées

éventuelles d'absence sera facturé à l'Entreprise.

#### 6. MODALITÉS DE RÈGLEMENT

Le règlement du prix de la formation est à effectuer à l'issue de la formation, à réception de facture, au comptant sans escompte à l'ordre du CRIANN.

En cas de paiement effectué par un OPCA, l'Entreprise s'assure de la bonne fin du paiement par l'organisme. À défaut de règlement par l'OPCA, l'Entreprise reste redevable du paiement de la formation.

#### 7. EFFECTIF ET AJOURNEMENT

L'effectif de chaque formation est limité, et déterminé en fonction des objectifs et des méthodes pédagogiques.

Le CRIANN peut être amené à reporter une date de formation pour assurer un effectif suffisant, ou à annuler une formation en cas de force majeure. Dans tous les cas, le CRIANN s'efforcera de prévenir au plus tôt l'Entreprise et le Stagiaire, et proposera si possible une inscription prioritaire sur la prochaine session. Ce report ou annulation ne donnera pas lieu à compensation financière de la part du CRIANN.

#### 8. CONDITIONS D'ANNULATION ET DE REPORT

Toute annulation par l'Entreprise moins de 7 jours avant le début de la formation entraînera le paiement intégral du prix à titre de dédit. Cependant le CRIANN offre la possibilité à l'Entreprise de remplacer le Stagiaire empêché par une autre personne ayant le même profil et les mêmes besoins en formation, avec l'accord préalable du CRIANN et du responsable pédagogique du stage concerné.

#### 9. PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ET COPYRIGHT

La totalité des supports pédagogiques, quelle qu'en soit la forme (papier, numérique, orale...), utilisés dans le cadre des formations du CRIANN constituent des œuvres originales et sont protégés par la propriété intellectuelle et le Copyright. À ce titre, l'Entreprise et le Stagiaire s'interdisent d'utiliser, transmettre, reproduire ou transformer toute ou partie de ces documents sans un accord exprès du CRIANN. Cette interdiction porte en particulier sur toute utilisation en vue de l'organisation ou de l'animation de formations.

#### 10. CONFIDENTIALITÉ ET COMMUNICATION

Le CRIANN, l'Entreprise et le Stagiaire s'engagent à garder confidentiels les informations et documents de nature économique, technique ou commerciale concernant l'autre partie, auxquels elles pourraient avoir accès au cours de la prestation de formation ou lors des échanges intervenus antérieurement à l'inscription.

Pendant l'Entreprise accepte d'être citée par le CRIANN comme client de ses formations. À cet effet, le CRIANN peut mentionner l'Entreprise, ainsi qu'une description objective de la nature des prestations, dans les listes de ses références ou rapports d'activité, dans le but d'une communication externe comme interne.

#### 11. INFORMATIQUE ET LIBERTÉS

Le CRIANN met en œuvre un traitement de données à caractère personnel ayant pour finalité la gestion des inscriptions ainsi que le suivi et l'amélioration de ses formations.

Conformément à l'article 6 de la loi 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, telle que modifiée par la loi 2004-801 du 6 août 2004, le droit d'accès, de modification ou de suppression de ces informations peut être exercé par simple demande auprès du CRIANN.

#### 12. LITIGE

Tout litige qui ne pourrait être réglé à l'amiable sera de la compétence exclusive des Tribunaux de Rouen.

CRIANN

Centre Régional Informatique et d'Applications Numériques de Normandie

Technopôle du Madrillet - 745 avenue de l'Université - 76800 SAINT-ÉTIENNE-DU-ROUVRAY

Tél. : 02 32 91 42 91 - [admin@criann.fr](mailto:admin@criann.fr) - [www.criann.fr](http://www.criann.fr)

SIRET N° 383 599 990 00025 - CODE APE 7219Z