

# CATALOGUE DES FORMATIONS PREPROGRAMMEES 2020 ESI FRANCE



## Le catalogue de formations ESI France

ESI France SAS chargée du support de ses clients sur le territoire France, réalise l'ensemble des formations des produits du Groupe ESI.

### Deux formules vous sont proposées :

Les formations programmées à l'avance (référéncées ci-dessous) : ces sessions sont ouvertes à toutes les personnes inscrites d'horizon divers, et sont proposées à des tarifs plus attractifs que les formations à la carte. Sauf exception, le programme de ces sessions ne pourra pas être adapté. Le nombre minimum de stagiaire par session est fixé à 3, le nombre maximum à 8.

- ✓ Le formulaire d'inscription à ces formations est adressé sur demande.

Les formations sur demande : réalisées sur site client ou dans ses centres de formation (Rungis et Lyon). Le programme de ces formations peut être adapté, aux besoins spécifiques du client et de nouvelles formations, inexistantes dans le catalogue général, peuvent être également organisées. Les tarifs vous seront adressés sur demande.

- ✓ La grille tarifaire ESI France Standard s'applique.

Pour chaque formation les attestations de présence et conventions de stage seront délivrées. Les horaires standards sont de 9h à 17h, avec une pause de 1 heure pour le déjeuner.

*Les conditions générales de vente « Formation » (disponible sur internet via le lien : <https://www.esi-group.com/fr/cgv-formations>) s'appliquent à l'ensemble des prestations de formation engagées par ESI France. Le fait de s'inscrire ou de passer commande implique l'adhésion entière et sans réserve du Client aux présentes conditions générales de vente. Les présentes conditions générales de vente prévalent sur tout autre document du Client, et en particulier sur toutes les conditions générales d'achat du Client.*

## Le centre de formations ESI France

**Organisme de formation N° 11 94 033 80 94**

**Identifiant DATADOCK : 0043296**

**ESI France  
Parc ICADE  
3 bis rue Saarinen  
CS 50468  
94528 RUNGIS CEDEX**

**Tél : +33 (0)1 49 78 28 00  
Fax : +33 (0)1 49 78 28 98**

**ESI France  
Le Récamier  
70 rue Robert  
69458 Lyon CEDEX 06**

**Tél : +33 (0)4 78 14 12 14  
Fax : +33 (0)4 78 14 12 01**

**Email : [training.fr@esi-group.com](mailto:training.fr@esi-group.com)**

**Contact : Elisabeth BLANCHON +33 (0)4 78 14 12 14**

*L'ensemble des formations présentées dans ce catalogue sont réalisées sur les sites de formation de Rungis et de Lyon.*

## Les règles de tarifications

Tous les prix sont indiqués en euros et hors taxes. Ils doivent être majorés de la TVA au taux en vigueur. 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 de ESI FRANCE.

✓ **Les formations programmées à l'avance (référencées ci-dessous) :**

Référence	Titre	Durée	Tarifs € H.T.
VTS-ME-B-F	V-MESH : maillage 1D, 2D et 3D	2 jours	1 320 €
CRS-C-B-F	VPS – MODULE EXPLICIT : Formation de base	3 jours	1 850 €
STS-B-F	SYSTUS & RCCM : Module de base	5 jours	3 475 €
SWD-B-F	SOLUTION WELD : Module de Base	4 jours	2 380 €
TTH-B-F	SOLUTION WELD™ : Module de Base Traitement Thermique	3 jours	1 850 €
AM-B-F	SOLUTION ESI-AM™ : Module distorsion pour la fabrication additive	1 jour	850 €
STA-B-F	SOLUTION ESI PAM-STAMP : Initiation à la simulation d'emboutissage	2 jours	1 320 €
QCA-B-1-F	SOLUTION QuikCAST : Procédé gravité	3 jours	2 150 €
PRO-B-1-F	SOLUTION ProCAST : Procédé sous pression	3 jours	2 150 €
PRO-B-2-F	SOLUTION ProCAST : Procédé cire perdue	3 jours	2 150 €
PCA-B-1-F	SOLUTION ProCAST : Post-traitement et analyses	1 jour	800 €
FORM-B-F	SOLUTION PAM-COMPOSITES : Module FORM	2 jours	1 320 €
RTM-B-F	SOLUTION PAM-RTM : Initiation à la simulation RTM	3 jours	1 850 €
DIST-B-F	SOLUTION PAM-COMPOSITES : Module DISTORTION	2 jours	1 320 €
SEA-B-F	SOLUTION VA ONE : Introduction au module SEA	3 jours	1 850 €
VAO-FE-B-F	SOLUTION VA ONE : Introduction au module FE/BEM	3 jours	1 850 €
IC-IDO-B-F	SOLUTION IC-IDO : Introduction	2 jours	1 700 €
SX-B-F	SOLUTION SimulationX™ – Introduction à la modélisation Système	2 jours	1 320 €
SCI-B-F	LOGICIEL SCILAB : Les fondamentaux	3 jours	1 950 €
XCO-B-F	LOGICIEL XCOS : Introduction	1 jour	790 €

Pour un deuxième stagiaire : appliquer 10% sur le prix du deuxième

Pour un troisième stagiaire : appliquer 20% sur le prix du troisième

Pour un quatrième stagiaire et plus : appliquer 30% sur le prix du quatrième et les suivants

Exemple :

Module « PRO-B-1-F », un client souhaitant inscrire 3 stagiaires se verra adresser un devis suivant :

Stagiaire 1 : 2150 € H.T. / Stagiaire 2 : 1935 € H.T. / Stagiaire 3 : 1720 € H.T.

Montant total : 5805 € HT pour 3 stagiaires sur 3 jours

✓ **Les formations sur demande :** La grille tarifaire ESI France Standard s'applique (tarif H.T.)

### TARIFS FORMATION - FY2020

Nombre de participants	Prix journalier	Prix selon le nombre de participants et durée de la session de formation					
		1	2	3	4	5	6
1	1 430 €	1 430 €	2 860 €	4 290 €	5 720 €	7 150 €	8 580 €
2	1 130 €	2 260 €	4 520 €	6 780 €	9 040 €	11 300 €	13 560 €
3	920 €	2 760 €	5 520 €	8 280 €	11 040 €	13 800 €	16 560 €
4	830 €	3 320 €	6 640 €	9 960 €	13 280 €	16 600 €	19 920 €
5	790 €	3 950 €	7 900 €	11 850 €	15 800 €	19 750 €	23 700 €
6	760 €	4 560 €	9 120 €	13 680 €	18 240 €	22 800 €	27 360 €

Pour un dédit et remplacement d'un participant voir CGV

## Nos formations programmées

[VTS-ME-B-F] V-MESH™: Maillage 1D, 2D & 3D .....	2
[CRS-C-B-F] VPS™- Module Explicit : Formation de base .....	2
[STS-B-F] SYSTUS™ & RCCM : Module de base .....	2
[TTH-B-F] Solution WELD™ : Module de base.....	2
[TTH-B-F] Solution WELD™ : Module de base Traitement Thermique .....	2
[AM-B-F] Solution ESI-AM™ : Module distorsion pour la fabrication additive.....	2
[STA-B-F] Solution ESI PAM-STAM™ : Initiation à la simulation d’emboutissage.....	2
[QCA-B-1] Solution QuickCAST : Procédé gravité.....	2
[PRO-B-1-F] Solution ProCAST : Procédé sous pression .....	2
[PRO-B-2-F] Solution ProCAST : Procédé cire perdue .....	2
[PCA-B-1-F] Solution ProCAST : Post-traitement & Analyses .....	2
[FORM-B-F] Solution PAM-COMPOSITES : Module FORM .....	2
[RTM-B-F] Solution PAM-COMPOSITES : Module RTM .....	2
[RTM-B-F] Solution PAM-COMPOSITES : Module DISTORTION .....	2
[SEA-B-F] Solution VA ONE : Introduction au module SEA.....	2
[VAO-FE-B-F] Solution VA ONE : Introduction au module FE/BEM .....	2
[IC-IDO-B-F] Solution IC-IDO : Introduction.....	2
[SX-B-F] Solution SIMULATIONX™ : Introduction à la modélisation système.....	2
[SCI-B-F] Logiciel SCILAB : Les fondamentaux .....	2
[XCO-B-F] Logiciel XCOS : Introduction.....	2

# Le planning des formations préprogrammées

**CALENDRIER FORMATION ESI France 2020**

Date	janvier		février		mars		avril		mai		juin		juillet		août		septembre		octobre		novembre		décembre		
	BURGES	LYON	BURGES	LYON	BURGES	LYON	BURGES	LYON	BURGES	LYON	BURGES	LYON	BURGES	LYON	BURGES	LYON	BURGES	LYON	BURGES	LYON	BURGES	LYON	BURGES	LYON	
1 M																									
2 J																									
3 J																									
4 M																									
5 M																									
6 L																									
7 M																									
8 M																									
9 J																									
10 V																									
11 M																									
12 J																									
13 L																									
14 M																									
15 M																									
16 J																									
17 V																									
18 M																									
19 M																									
20 L																									
21 M																									
22 M																									
23 J																									
24 V																									
25 M																									
26 J																									
27 L																									
28 M																									
29 M																									
30 J																									
31 V																									

<b>FORM-B-F</b>	PAM-COMPOSITES : module FORM
<b>RTM-B-F</b>	PAM-RTM
<b>DIST-B-F</b>	PAM-COMPOSITES : module DISTORTION
<b>STA-B-F</b>	Formation PAM STAMP
<b>CRS-C-B-F</b>	Formation de base VPS Explicite
<b>IC-IDO-B-F</b>	Formation IC-IDO Base
<b>STS-B-F</b>	Formation Systus et RCCM
<b>SWD-B-F</b>	Simulation du soudage
<b>TTH-B-F</b>	Simulation du soudage : traitement thermique
<b>AM-B-F</b>	Additive Manufacturing (module distorsion)
<b>SX-B-F</b>	SOLUTION SimulationX™
<b>QCA-B-1-F</b>	Casting : procédé gravité
<b>PRO-B-1-F</b>	Casting : procédé sous pression
<b>PRO-B-2-F</b>	Casting : Procédé cire perdue
<b>PCA-B-1-F</b>	Casting : Post traitement et analyse
<b>VAO-FE-B-F</b>	VA one FE / BEM Training
<b>SEA-B-F</b>	VA One basic SEA training
<b>VTS-ME-B-F</b>	Visual Mesh pour le maillage 1D-2D-3D
<b>SCI-B-F</b>	SCILAB : Les fondamentaux
<b>XCO-B-F</b>	XCOS : Introduction

## [VTS-ME-B-F] V-MESH™: Maillage 1D, 2D & 3D



### Niveau :

Formation de base 1D, 2D & 3D



### Audience :

Ingénieurs & Techniciens



### Prérequis :

Connaissance de base en CAO et utilisation d'une station de travail



### Objectifs :

Maîtrise d'un outil de maillage polyvalent. Être capable générer un maillage à partir d'une définition CAO, en utilisant les options de maillages 2D & 3D



### Description :

Ce cours se concentre sur les possibilités offertes par Visual Mesh pour la retouche, ou création simple, de CAO, de génération, automatique et manuel, de maillage 1D, 2D et 3D, ainsi que de vérification et modification de qualité.



**Durée :** 2 jours de formation



24 au 25 février

20 au 21 avril

29 au 20 octobre

23 au 24 novembre



ESI France à Rungis

ESI France à Lyon

ESI France à Rungis

ESI France à Lyon



### Programme :

#### 1<sup>ère</sup> journée :

##### Jour 1 - Matin

- ✓ Présentation générale de Visual Mesh
- ✓ Prise en main de l'interface graphique

##### Jour 1 Après-midi

- ✓ Fonctionnalités de géométrie:
  - Import de CAO
  - Gestion de la géométrie (Préparation de la géométrie pour le maillage)
  - Fonctionnalités de CAO comme le nettoyage de la géométrie et la reconstruction
  - Possibilités de création de CAO, comme les surfaces, les courbes et les mi-surfaces Meshing
  - Travail sur les courbes et les surfaces
- ✓ Fonctionnalités de noeud et maillage 1D
- ✓ Exercices pratiques

#### 2<sup>ème</sup> journée :

##### Jour 2 - Matin : 2D meshing tools

- ✓ Création de maillage et modification e maillage sur la géométrie de surface
- ✓ Vérification et modification du maillage
- ✓ Automeshing - maillage sur la géométrie de surface (génération automatique de maillage)
- ✓ Maillage de topologie
- ✓ Exercices pratiques

##### Jour 2 - Après-midi : 3D meshing tools

- ✓ Layer-Mesh
- ✓ Map-Mesh
- ✓ Tetra-Mesh
- ✓ Outils de remaillages
- ✓ Outils de vérifications
- ✓ Exercices pratiques

## [CRS-C-B-F] VPS™ - Module Explicit : Formation de base



### Niveau :

Formation de base VPS



### Audience :

Ingénieurs et experts structures



### Prérequis :

Connaissances de base sur les éléments finis et les logiciels de simulation.



### Objectifs :

Être capable de réaliser une simulation d'impact dynamique non linéaire avec VPS.



### Description :

Cette formation est une introduction à la méthode explicite ainsi qu'au solveur VPS. Les participants apprennent les différentes étapes permettant de construire un modèle de base d'impact dynamique, illustrés par des exercices pratiques. Un aperçu global des capacités du code et des applications industrielles est aussi présenté.



**Durée :** 3 jours de formation



02 au 04 mars  
22 au 24 juin  
21 au 23 septembre  
07 au 09 décembre



ESI France à Rungis  
ESI France à Rungis  
ESI France à Rungis  
ESI France à Rungis



### Programme :

#### **1<sup>ère</sup> journée – Présentation VPS™ & Visual (Exercice Pratique) :**

##### Jour 1 – Matin

- ✓ Présentation générale VPS
- ✓ Présentation Générale Visual (Mesh, VCP, Viewer)
- ✓ Tutoriel « Tensile Test from scratch »

##### Jour 1 - Après-midi

- ✓ Tutoriel "Tensile Test from scratch" – Suite et fin
- ✓ Structure et organisation des fichiers
- ✓ Schémas d'intégration / Eléments finis
- ✓

#### **2<sup>ème</sup> journée – Contacts – Chargement et assemblages – Pas de temps (Exercices Pratiques)**

##### Jour 2 - Matin

- ✓ Chargement, Conditions aux limites et initiales
- ✓ Modélisation des contacts
- ✓ Tutoriel « Contact »

##### Jour 2 – Après-midi

- ✓ Différentes options de Visual – Présentation & Pratique
- ✓ Pas de temps / Modélisation des méthodes d'assemblage
- ✓ Exercices pratiques

#### **3<sup>ème</sup> journée – Matériaux – Bonnes pratiques (Exercices pratiques) :**

##### Jour 3 – Matin

- ✓ Matériaux
- ✓ Exercice pratique

##### Jour 3 – Après-midi

- ✓ Options avancées de VPS / Bonnes pratiques
- ✓ Exercices pratiques

## [STS-B-F] SYSTUS™ & RCCM : Module de base



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Ingénieurs



### **Prérequis :**

Connaissance de la méthode des éléments Finis et de la réglementation RCCM.



### **Objectifs :**

Apporter aux participants les connaissances nécessaires à la réalisation d'études thermomécaniques, appuyées sur des exemples d'applications pratiques.



### **Description :**

Cette formation est destinée aux ingénieurs ayant la charge d'études mécaniques et/ou thermomécaniques suivant le code de réglementation RCC-M



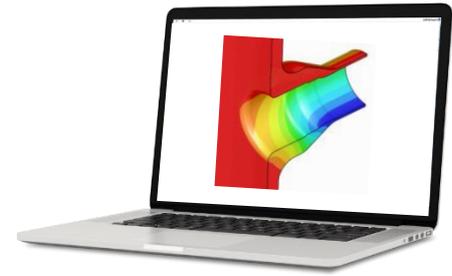
**Durée :** 5 jours de formation



06 au 10 avril  
12 au 16 octobre



ESI France à Lyon  
ESI France à Lyon



### **Programme :**

#### **1<sup>ère</sup> journée – Environnement VISUAL™**

- ✓ Présentation du maillage Visual-Mesh™
- ✓ Maillage bidimensionnel.
- ✓ Maillage tridimensionnel.
- ✓ Outils de vérification de maillage
- ✓ Exercices pratiques

#### **2<sup>ème</sup> journée – Mécanique linéaire**

- ✓ Présentation de l'environnement.
- ✓ Prétraitement.
- ✓ Mécanique linéaire.
- ✓ Post-traitement.
- ✓ Exercices pratiques

#### **3<sup>ème</sup> journée – Mécanique non-linéaire et thermique**

- ✓ Mécanique non linéaire (cours)
- ✓ Contacts mécaniques (cours)
- ✓ Thermique linéaire et thermique non linéaire (cours)
- ✓ Exercices pratiques

#### **4<sup>ème</sup> journée – Thermique et thermomécanique**

- ✓ Thermique linéaire et thermique non linéaire (exercices pratiques)
- ✓ Thermomécanique linéaire et non linéaire
- ✓ Exercices pratiques

#### **5<sup>ème</sup> journée – Analyse réglementaire avec le module RCCM**

- ✓ Analyses réglementaires
  - Rappels succincts concernant le RCC-M.
  - Utilisation de la procédure COUPE.
  - Mises en données RCC-M de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> catégorie
- ✓ Exercices pratiques

## [TTH-B-F] Solution WELD™ : Module de base



### Niveau :

Formation de base



### Audience :

Ingénieurs impliqués dans les procédés de fabrication par soudage



### Prérequis :

Connaissances des procédés de soudage



### Objectifs :

Prise en main de l'environnement, ajustement des sources de chaleur, calcul de soudage, méthodes de résolution



### Description :

Cette formation est destinée aux ingénieurs ayant la charge d'études thermo - Mécano - métallurgiques. Au cours de cette formation les points suivants sont notamment abordés : La modélisation (2D et 3D, axisymétrique, etc.), les différents procédés, le calage des sources de chaleur, les conditions aux limites et chargements, les données matériaux, l'interprétation des résultats...



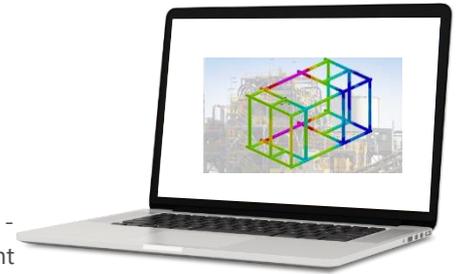
**Durée :** 4 jours de formation



23 au 26 mars  
05 au 08 octobre



ESI France à Lyon  
ESI France à Lyon



### Programme :

#### 1<sup>ère</sup> journée – Environnement VISUAL™

- ✓ Présentation de l'environnement Visual™.
- ✓ Présentation de l'outil de calcul :
  - Gestion d'un calcul.
  - Utilisation des bases de données.
- ✓ Présentation de l'outil de maillage Visual-Mesh™.

#### 2<sup>ème</sup> journée – Utilisation de Visual-WLED™ : Calage Source

- ✓ Présentation de l'outil de maillage Visual-Mesh™.
  - Maillage 2D et 3D.
  - Outils spécifiques pour les maillages de type soudage.
- ✓ Calage des sources de chaleur :
  - Cours / Généralités.
  - Calcul stationnaire.
- ✓ Exercices.

#### 3<sup>ème</sup> journée – Utilisation de Visual-WELD™ : Approche 2D

- ✓ Exemple de simulation de soudage de type 2D :
  - Mise en place du calcul.
  - Analyse des mises en données.
  - Analyse des fichiers métallurgies.
- ✓ Post-traitements des résultats avec l'outil Visual-Viewer™.
- ✓ Description des différentes fonctionnalités disponibles dans Visual-Weld™ (prise en compte d'un état initial, paramètres de résolution, fichiers résultats...).

#### 4<sup>ème</sup> journée – Utilisation de Visual-WELD™ : Approche 3D

- ✓ Exemple de simulation de soudage de type 3D :
  - Mise en place du calcul.
  - Analyse des mises en données.
- ✓ Post-traitements des résultats avec l'outil Visual-Viewer™.

## [TTH-B-F] Solution WELD™ : Module de base Traitement Thermique



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Ingénieurs impliqués dans les procédés de traitement thermique



### **Prérequis :**

Connaissances des procédés de traitement thermique



### **Objectifs :**

Prise en main de l'environnement, simulation des procédés de traitement thermique.



### **Description :**

Cette formation est destinée aux ingénieurs ayant la charge d'études dans le domaine des procédés de traitement thermique. Au cours de cette formation, les points suivants sont notamment abordés : La modélisation (2D et 3D, axisymétrique, etc.), les différents procédés, le calage des coefficients d'échange, les conditions aux limites et chargements, les données matériaux, l'interprétation des résultats...



**Durée :** 3 jours de formation



15 au 17 juin

ESI France à Lyon

30 nov au 02 décembre

ESI France à Lyon



### **Programme :**

#### **1<sup>ère</sup> journée – Environnement VISUAL™**

- ✓ Présentation de l'environnement Visual-Mesh™ (outil de maillage).
- ✓ Présentation de l'environnement de calcul Visual-ht™.
  - Gestion d'un calcul.
  - Utilisation des bases de données.

#### **2<sup>ème</sup> journée – Utilisation de Visual-HT™**

- ✓ Présentation de l'outil de calage des coefficients d'échanges.
- ✓ Présentation de la base de données matériaux.
- ✓ Simulation du procédé de trempe :
  - Exercice pratique.
  - Description des mises en données.
  - Post-traitements des résultats avec l'outil Visual-Viewer™.

#### **3<sup>ème</sup> journée – Utilisation de Visual-HT™**

- ✓ Simulation de différents procédés de traitement thermique :
  - Simulation du procédé de cémentation, carbonituration, revenu...

## [AM-B-F] Solution ESI-AM™ : Module distorsion pour la fabrication



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Ingénieurs impliqués dans les procédés de fabrication additive



### **Prérequis :**

Connaissances des procédés de fabrication additive



### **Objectifs :**

Prise en main de l'environnement, simulation des procédés de fabrication (module distorsion)



### **Description :**

Cette formation est destinée aux ingénieurs ayant la charge d'études dans le domaine de la fabrication additive. Au cours de cette formation, les points suivants sont notamment abordés : module distorsion, compensation



**Durée :** 1 jour de formation



18 mars

27 mai

16 septembre

4 novembre



ESI France à Lyon

ESI France à Lyon

ESI France à Lyon

ESI France à Lyon

### **Programme :**

#### **1<sup>ère</sup> journée - Environnement VISUAL-AM™**

- ✓ Présentation générale de la solution ESI-AM
- ✓ Présentation de l'environnement Visual-AM™ (module distorsion)
- ✓ Exercices pratiques

## [STA-B-F] Solution ESI PAM-STAMP™ : Initiation à la simulation

Comment réaliser des simulations complètes avec le module d'analyse ESI PAM-STAMP sans oublier la prédiction du retour élastique ?



### Niveau :

Formation de base



### Audience :

Ingénieurs, techniciens



### Prérequis :

Connaissances de base sur l'emboutissage et/ou les logiciels de simulation



### Objectifs :

Être capable de réaliser une simulation d'emboutissage en utilisant la solution ESI PAM-STAMP, solution complète pour l'emboutissage, couvrant le process complet d'emboutissage, la validation précise et le retour élastique.



### Description :

Ce cours se concentre et sur les aspects pratiques de création d'un modèle pour ESI PAM-STAMP (simulation) et sur quelques aspects théoriques de ESI PAM-STAMP (données matériau, types d'éléments, conditions aux limites, définition contact ...). Les participants apprennent à préparer un modèle, lancer des simulations, et analyser les résultats via l'Interface Graphique de ESI PAM-STAMP.



**Durée :** 2 jours de formation



10 au 11 mars	ESI France à Rungis
02 au 03 juin	ESI France à Rungis
06 au 07 octobre	ESI France à Rungis
01 au 02 décembre	ESI France à Rungis



### Programme :

#### 1<sup>ère</sup> journée – PAM-STAMP : Introduction

- ✓ Présentation de ESI PAM-STAMP
  - Mise en données, Matériaux, Interface, Calcul, Retour élastique (préconisations, mise en données, analyse des résultats)
- ✓ Démonstration et customisation
- ✓ Tutoriel 1 : Réaliser des itérations rapides avec ESI PAM-STAMP
  - Analyse des résultats (plis, déchirures, courbe limite de formage ...), Modifications, Suivi de calcul
- ✓ Tutoriel 2 : Créer son premier projet ESI PAM-STAMP
  - Import CAO, Mise en données, Calcul, Analyse des résultats (plis, déchirures, courbe limite de formage ...)

#### 2<sup>ème</sup> journée – Projet et Multi-Opération avec ESI PAM-STAMP

- ✓ Tutoriel 3 : Piloter un projet ESI PAM-STAMP
  - Méthode alternative
  - Import CAO, Mise en données, Calcul, Analyse et Comparaison des résultats
- ✓ Tutoriel 4 : Construire un modèle multi-opération
  - Import CAO, Mise en données, Calcul et Analyse des résultats
  - Cas pratiques

Ce module pourra être complété sur demande avec des modules avancés :

- ✓ Introduction au module VISUAL QUOTING
- ✓ Introduction au module VISUAL-DIEMAKER

## [QCA-B-1] Solution QuickCAST : Procédé gravité



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Utilisateurs du logiciel ESI QuickCAST™



### **Prérequis :**

Notions de fonderie



### **Objectifs :**

Maîtriser l'environnement Visual™ et ESI QuikCAST™. Réaliser une mise en donnée de coulée gravité sable et coquille. Comprendre les phénomènes de remplissage et de solidification.



### **Description :**

La formation s'appuie sur un ensemble d'outils tels que des présentations au format powerpoint, des documents de tutoriaux et des exercices pratiques sur station de travail. Le but est d'amener l'apprenant à réaliser de façon autonome une mise en données d'un calcul de simulation de coulée par gravité en utilisant les points développés dans la formation.



**Durée :** 3 jours de formation



18 au 20 mai



ESI France à Rungis



### **Programme :**

#### **1<sup>ère</sup> journée – Maillage :**

- ✓ Présentation de l'environnement
- ✓ Import des géométries
- ✓ Modifications des géométries
- ✓ Maillage surfacique
- ✓ Exercices pratiques

#### **2<sup>ème</sup> journée – Coulée gravité sable :**

- ✓ Présentation de l'environnement
- ✓ Mise en données de remplissage et solidification
- ✓ Prise en compte de la filtration
- ✓ Post-traitement et analyse
- ✓ Exercices pratiques

#### **3<sup>ème</sup> journée – Coulée gravité coquille :**

- ✓ Mise en données de remplissage et solidification
- ✓ Prise en compte du cyclage
- ✓ Post-traitement et analyse
- ✓ Exercices pratiques

## [PRO-B-1-F] Solution ProCAST : Procédé sous pression



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Utilisateurs du logiciel ESI ProCAST™



### **Prérequis :**

Notions de fonderie



### **Objectifs :**

Maîtriser l'environnement Visual™ et ESI ProCAST™. Réaliser une simulation de coulée sous pression. Comprendre les phénomènes de remplissage et solidification.



### **Description :**

La formation s'appuie sur un ensemble d'outils tels que des présentations au format powerpoint, des documents de tutoriaux et des exercices pratiques sur station de travail. Le but est d'amener l'apprenant à réaliser de façon autonome une mise en données d'un calcul de simulation de coulée sous pression en utilisant les points développés dans la formation.



**Durée :** 3 jours de formation



1<sup>er</sup> au 3 juillet ESI France à Rungis



### **Programme :**

#### **1<sup>ère</sup> journée – Maillage :**

- ✓ Présentation de l'environnement
- ✓ Import des géométries
- ✓ Modifications des géométries
- ✓ Maillage surfacique
- ✓ Exercices pratiques

#### **2<sup>ème</sup> journée – Coulée sous pression / thermique outillage :**

- ✓ Présentation de l'environnement
- ✓ Mise en données de cyclage
- ✓ Prise en compte des canaux de refroidissement
- ✓ Post-traitement et analyse
- ✓ Exercices pratiques

#### **3<sup>ème</sup> journée – Coulée sous pression :**

- ✓ Mise en données de remplissage et solidification
- ✓ Prise en compte du déplacement du piston
- ✓ Post-traitement et analyse
- ✓ Exercices pratiques

## [PRO-B-2-F] Solution ProCAST : Procédé cire perdue



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Utilisateurs du logiciel ESI ProCAST™



### **Prérequis :**

Notions de fonderie



### **Objectifs :**

Maîtriser l'environnement Visual-MESH et Visual-CAST afin de réaliser le maillage surfacique et volumique ainsi que la mise en donnée des calculs de remplissage et solidification pour le cas d'une **coulée sous pression**.



### **Description :**

La formation s'appuie sur un ensemble d'outils tels que des présentations au format PowerPoint, des documents de tutoriaux et des exercices pratiques sur station de travail. Le but est d'amener le stagiaire à réaliser de façon autonome une mise en données d'un calcul de simulation du procédé de cire perdue en utilisant les points développés dans la formation.



**Durée :** 3 jours de formation



14 au 16 septembre ESI France à Rungis



### **Programme :**

#### **1<sup>ère</sup> journée – Maillage :**

- ✓ Présentation de l'environnement
- ✓ Import des géométries
- ✓ Modification des géométries
- ✓ Maillage surfacique
- ✓ Exercices pratiques

#### **2<sup>ème</sup> journée – Coulée cire perdue :**

- ✓ Présentation de l'environnement
- ✓ Mise en données de remplissage et solidification
- ✓ Prise en compte de la filtration
- ✓ Post-traitement et analyse
- ✓ Exercices pratiques

#### **3<sup>ème</sup> journée – Coulée cire perdue basculée :**

- ✓ Mise en donnée de remplissage et solidification
- ✓ Prise en compte du basculement
- ✓ Post-traitement et analyses
- ✓ Exercices pratiques

## [PCA-B-1-F] Solution ProCAST : Post-traitement & Analyses



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Utilisateurs du logiciel ESI QuickCAST™ & ProCAST™



### **Prérequis :**

Notions de fonderie



### **Objectifs :**

Maîtriser l'environnement Visual-Viewer™ et être capable de réaliser l'analyse d'un calcul de fonderie.



### **Description :**

La formation s'appuie sur un ensemble d'outils tels que des présentations au format PowerPoint, des documents de tutoriaux et des exercices pratiques sur station de travail. Le but est d'amener le stagiaire à réaliser de façon autonome une mise en données d'un calcul de simulation du procédé de cire perdue en utilisant les points développés dans la formation.



**Durée :** 1 jour de formation



24 septembre



ESI France à Rungis

### **Programme :**

#### **1<sup>ère</sup> journée – Post-traitement & analyses :**

- ✓ Présentation de l'environnement
- ✓ Post-traitement et analyse suivant des critères (vitesses, porosités, etc...)
- ✓ Export de vidéo, images, courbes
- ✓ Présentation de ESI-Player
- ✓ Exercices pratiques

## [FORM-B-F] Solution PAM-COMPOSITES : Module FORM



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Nouveaux utilisateurs du logiciel PAM-FORM



### **Prérequis :**

Connaissance de base des procédés de mise en forme et des éléments finis.



### **Objectifs :**

Savoir réaliser des simulations de mise en forme mécaniques de pièces composites dans PAM-FORM.



### **Description :**

La formation s'adresse aux ingénieurs qui ont en charge la mise en place des procédés de mise en forme mécanique de pièces composites. Durant celle-ci, nous nous appuyons sur un ensemble d'outils tels que des présentations au format PowerPoint et des exercices pratiques sur station de travail. Le but est d'amener le stagiaire à réaliser de façon autonome une mise en données de mise en forme d'une pièce composite.



**Durée :** 2 jours de formation



02 au 03 avril ESI France à Rungis



### **Programme :**

#### **1<sup>ère</sup> journée – simulation des procédés de mise en forme dans PAM-FORM :**

Introduction à la simulation de la mise en forme dans PAM-FORM

- ✓ Présentation générale du logiciel
- ✓ Physique impliquée
- ✓ Maillage et critères de maillage
- ✓ Pré et post traitement dans PAM-FORM

Exemples pratiques de simulation de mise en forme

- ✓ Mise en forme 1 pli
- ✓ Mise en forme multi pli

#### **2<sup>ème</sup> journée – simulation des procédés de mise en forme dans PAM-FORM :**

Exemples pratiques de simulation de mise en forme

- ✓ Mise en forme d'une pièce avec renforts pré-imprégnés
- ✓ Mise en forme d'une pièce avec diaphragme

Caractérisations matériaux

## [RTM-B-F] Solution PAM-COMPOSITES : Module RTM



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Nouveaux utilisateurs du logiciel PAM-RTM



### **Prérequis :**

Connaissance de base des procédés de type d'injection/infusion et des éléments finis.



### **Objectifs :**

Maîtriser l'ensemble des fonctionnalités de PAM-RTM. Savoir réaliser des simulations d'injection isotherme pour des modèles coques ou volumiques. Initiation aux outils de maillage.



### **Description :**

La formation s'adresse aux ingénieurs qui ont en charge la mise en place des procédés d'injection/infusion de pièces composites. Durant celle-ci, nous nous appuyons sur un ensemble d'outils tels que des présentations au format PowerPoint et des exercices pratiques sur station de travail. Le but est d'amener le stagiaire à réaliser de façon autonome une mise en données d'injection/infusion d'une pièce composite.

### **Programme :**

#### **1<sup>ère</sup> journée – Environnement VISUAL™ et maillage :**

Présentation de l'environnement Visual.

Présentation de l'outil de maillage Visual-Mesh.

- ✓ Importation de CAO
- ✓ Présentation des outils de maillage surfacique et volumique

Exemples pratiques

#### **2<sup>ème</sup> journée – simulation de modèles surfaciques dans PAM-RTM :**

Introduction à PAM-RTM

- ✓ Présentation générale du logiciel
- ✓ Pré et post traitement : prise en main de PAM-RTM
  - Base de données matériaux
  - Définition des orientations des perméabilités
  - Conditions aux limites

Exemple pratique d'injection isotherme

- ✓ Injection d'une plaque simple
- ✓ Formation de bulle d'air
- ✓ Effet de la gravité
- ✓ Prise en compte des canaux préférentiels et des systèmes d'injection

Analyse des résultats

#### **3<sup>ème</sup> journée – simulation de modèles volumiques dans PAM-RTM :**

Exemple pratique d'injection thermique

- ✓ Prise en compte des étapes de préchauffage, remplissage et cuisson avec chaînage
- ✓ Prise en compte des échanges thermiques
- ✓ Prise en compte de l'effet de la réaction de polymérisation de la résine
- ✓ Analyse des résultats

Exemple pratique de chaînage avec un calcul de mise en forme

- ✓ Prise en compte de l'effet de la mise en forme (cisaillement des renforts) sur une simulation d'injection
- ✓ Analyse des résultats

Exemple pratique d'infusion ou CRTM

- ✓ Couplage mécanique avec prise en compte de la variation d'épaisseur de la préforme
- ✓ Prise en compte de la phase de fermeture du moule dans le cas du CRTM

Analyse des résultats



**Durée :** 3 jours de formation



15 au 17 janvier

10 au 12 juin

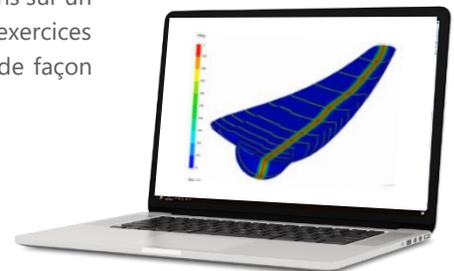
28 au 30 septembre



ESI France à Rungis

ESI France à Rungis

ESI France à Rungis



## [RTM-B-F] Solution PAM-COMPOSITES : Module DISTORTION



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Nouveaux utilisateurs du logiciel PAM-DISTORTION



### **Prérequis :**

Connaissance de base des procédés de type d'injection/infusion et des éléments finis.



### **Objectifs :**

Maîtriser l'ensemble des fonctionnalités de PAM-DISTORTION ; savoir réaliser des simulations de distorsion de pièces composites.



### **Description :**

La formation s'adresse aux ingénieurs qui ont en charge la mise en place des procédés d'injection/infusion de pièces composites. Durant celle-ci, nous nous appuyons sur un ensemble d'outils tels que des présentations au format PowerPoint et des exercices pratiques sur station de travail. Le but est d'amener le stagiaire à réaliser de façon autonome une mise en données d'injection/infusion d'une pièce composite.



**Durée :** 2 jours de formation



23 au 24 novembre ESI France à Rungis



### **Programme :**

#### **1<sup>ère</sup> journée – simulation de la distorsion dans PAM-DISTORTION :**

Introduction à la simulation de distorsion dans PAM-COMPOSITES

- ✓ Présentation générale du logiciel
- ✓ Physique impliquée
- ✓ Pré et post traitement
  - Critères de maillage
  - Données matériaux et base de données
  - Conditions aux limites

Exemple pratique de distorsion sur une pièce en L

- ✓ Modélisation des phases de cuisson et de distorsion
- ✓ Effet des conditions de blocage

#### **2<sup>ème</sup> journée – simulation de la distorsion dans PAM-DISTORTION :**

Exemple pratique de distorsion sur une pièce en L avec outillage et détournage

- ✓ Modélisation des phases de cuisson, de distorsion et de détournage
- ✓ Effet de l'outillage

Exemple pratique de distorsion sur une pièce en L avec insert

- ✓ Modélisation des phases de cuisson et de distorsion

Exemple pratique de distorsion sur une pièce en L avec un matériau de type colle

- ✓ Modélisation des phases de cuisson et de distorsion

## [SEA-B-F] Solution VA ONE : Introduction au module SEA



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Ingénieurs travaillant sur des applications vibro-acoustiques, désirant acquérir les compétences de base en modélisation SEA via le logiciel VA One.



### **Prérequis :**

Connaissances de base en acoustique et vibrations.



### **Objectifs :**

Introduction à VA One, comprendre les fondements théoriques de la méthode SEA (Statistical Energy Analysis), savoir résoudre et analyser des problèmes d'ingénierie vibro-acoustique en utilisant le logiciel VA One.



### **Description :**

En combinant présentation théorique, démonstrations et séances de manipulations (tutoriaux), les participants acquièrent les connaissances de base et la compréhension de la SEA, du module SEA de VA One, ainsi que les applications d'ingénierie typiques.



**Durée :** 3 jours de formation



8 au 10 juin

18 au 20 novembre



ESI France à Lyon

ESI France à Rungis



### **Programme :**

#### **1<sup>ère</sup> journée – Théorie & Présentation de VA One :**

- ✓ Présentation générale de VA One
- ✓ Généralités sur les méthodes SEA
- ✓ Travaux pratiques sur l'interface de VA One
- ✓ Présentation d'applications (1)

#### **2<sup>ème</sup> journée – Hypothèses et applications de la SEA :**

- ✓ Fondements théoriques de la SEA
- ✓ Travaux pratiques sur l'interface de VA One
- ✓ Introduction aux modules spécifiques (Foam, Virtual TL, Optimisation, Variance, etc)
- ✓ Présentation d'applications (2)

#### **3<sup>ème</sup> journée – Séances de travaux pratiques :**

- ✓ Approfondissement des chapitres par travaux pratiques
- ✓ Revue d'applications industrielles spécifiques et cas d'études concrets

Ces journées alternent présentations avec support (diapositives) et séances de manipulation/travaux pratiques de l'interface de VA One selon les besoins et connaissances du participant

#### **Suggestions de formation complémentaire :**

- ✓ Solutions VA One : Formation approfondie des techniques et méthodes FE/BEM (Basse Fréquence)
- ✓ Solutions VA One : Méthodes de couplage FEA/SEA
- ✓ Introduction à VISUAL VTM : Vehicule Trim Modeler : prise en compte de l'effet des traitements (poro-élastiques) par la méthode des éléments finis : application à un véhicule complet avec VISUAL et VPS

## [VAO-FE-B-F] Solution VA ONE : Introduction au module FE/BEM



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Ingénieurs confrontés à des problématiques de bruit et/ou vibrations, désirant acquérir les connaissances et les pratiques de base de la modélisation basses fréquences avec les modules FE structure, FE acoustic et BEM de VA One.



### **Prérequis :**

Connaissances des fondements de l'acoustique et vibrations.



### **Objectifs :**

Compréhension de la théorie et des applications des méthodes des Eléments finis et de frontière. Savoir résoudre et analyser des problèmes vibro-acoustiques basses fréquences en utilisant les modules FE/BEM de VA One.



### **Description :**

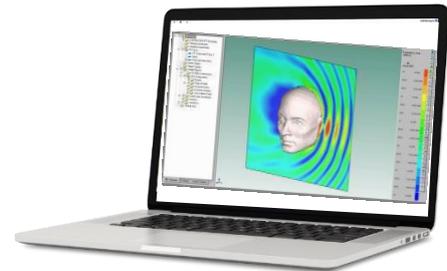
En combinant présentation théorique, démonstrations et séances de manipulation (tutoriaux), les participants acquièrent les connaissances de base et la compréhension des problèmes « basses fréquences » et de la modélisation par éléments finis pour la vibro-acoustique.



**Durée :** 3 jours de formation



13 au 15 mai      ESI France à Lyon  
12 au 14 octobre    ESI France à Rungis



### **Programme :**

#### **1<sup>ère</sup> journée – Théorie & Présentation de VA One :**

- ✓ Présentation générale de VA One
  - Revue des méthodes et applications typiques de la simulation numérique en vibro-acoustique (Structural, Acoustique FE, BEM, SEA, Hybrid FEA/SEA, lancer de rayons)
  - Le problème des moyennes fréquences & Revue d'applications
- ✓ Méthode Eléments Finis
  - Analyse des structures
  - Analyse acoustique et couplage vibro-acoustique
- ✓ Travaux pratiques

#### **2<sup>ème</sup> journée – Hypothèses et applications Méthode BEM :**

- ✓ Méthodes par éléments finis de frontière BEM (standard) dans VA One
  - Théorie, applications
  - Principes de modélisation
- ✓ Travaux pratiques BEM
  - Maillage
  - Calcul de diffraction
  - Calcul de rayonnement
- ✓ Méthodes par éléments finis de frontière BEM FMM (fast multipole) dans VA One
  - Théorie, applications
  - Principes de modélisation

#### **3<sup>ème</sup> journée – Séances de travaux pratiques :**

- ✓ Travaux pratiques BEM FMM
  - Calcul de diffraction
  - Calcul de rayonnement
- ✓ Revue d'applications industrielles spécifiques et cas d'études concrets

#### **Suggestions de formation complémentaire :**

- ✓ Solutions VA One : Formation approfondie des techniques et méthodes SEA (Haute Fréquence)
- ✓ Solutions VA One : Méthodes de couplage FEA/SEA

## [IC-IDO-B-F] Solution IC-IDO : Introduction



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Nouveaux utilisateurs du logiciel IC-IDO™



### **Prérequis :**

Connaissances de base en CAO et utilisation d'une station de travail.



### **Objectifs :**

Maîtriser l'environnement IC.IDO™ ; réaliser des simulations d'intégration mécanique de composants ; réaliser des animations et des études ergonomiques.



### **Description :**

Pendant cette formation, vous apprendrez les bases pour travailler avec un système immersif. Les connaissances théoriques seront renforcées en travaillant avec des cas pratiques.



**Durée :** 2 jours de formation



26 au 27 février

26 au 27 mai

8 au 9 octobre



ESI France à Rungis

ESI France à Rungis

ESI France à Rungis

### **Programme :**

#### **1<sup>ère</sup> journée – CAO et simulation :**

- ✓ Présentation de l'environnement
- ✓ Import et gestion des géométries
- ✓ Détection de collisions
- ✓ Simulations cinématiques

#### **2<sup>ème</sup> journée – Simulations avancées, animations et études ergonomiques :**

- ✓ Simulations d'intégration Industrielles
- ✓ Réalisation d'animation
- ✓ Etudes ergonomiques : accessibilité, confort

# [SX-B-F] Solution SIMULATIONX™ : Introduction à la modélisation système

Comprendre l'approche de la modélisation système sous SimulationX™. Construire, organiser et vérifier une modélisation système simple.



## Niveau :

Formation de base



## Audience :

Niveau Ingénieurs



## Prérequis :

Connaissances de base de mécanique et de simulation



## Objectifs :

Maîtriser l'approche système et appréhender les capacités de l'outil SimulationX



## Description :

Cette formation est une introduction à la méthode de modélisation système sous le logiciel SimulationX. Les participants apprennent les différentes étapes permettant de manipuler et construire des modèles de base, avec l'interface utilisateur de SimulationX, illustrés par des exercices pratiques. Cette formation se base sur les bibliothèques mécaniques et système multi-corps dans SimulationX



**Durée :** 2 jours de formation



19 au 20 mars

18 au 19 juin

17 au 18 septembre

10 au 11 décembre



ESI France à Rungis

ESI France à Rungis

ESI France à Rungis

ESI France à Rungis

## Programme :

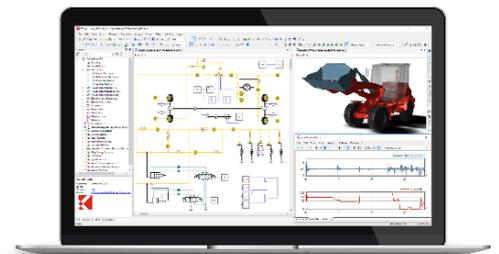
### 1<sup>ère</sup> journée – Introduction & Fondamentaux et mécanique (1D) :

#### Jour 1 – Matin : Introduction & Fondamentaux

- ✓ Explication de l'interface utilisateur graphique
- ✓ Principes de base de la modélisation de réseau, de la modélisation orientée flux de signaux et des modèles multi-domaines
- ✓ Vue d'ensemble des fonctions du programme, des propriétés et de l'utilisation des bibliothèques Paramétrage (valeurs constantes, fonctions et dépendances mathématiques, conditions logiques, variables et références, graphiques et courbes caractéristiques, propriétés des paramètres)
- ✓ Modélisation hiérarchique (sous-structuration)
- ✓ Référencement : références à des variables et paramètres dans un modèle
- ✓ Calculs (concept, simulation transitoire, calcul de valeurs initiales cohérentes, de fréquences propres et de formes de mode)
- ✓ Visualisation, évaluation et analyse des résultats
- ✓ Échange de données et interfaces

#### Jour 1 – Après-midi : Mécanique 1D

- ✓ Bibliothèques de mécanique et leurs champs d'application
- ✓ Concept et structure des bibliothèques
- ✓ Discrétisation et définitions locales
- ✓ Principes généraux de modélisation
- ✓ Propriétés et utilisation des éléments de modèle
- ✓ Paramétrage (présélections) et variables
- ✓ Illustration des effets pertinents
- ✓ Analyses de performance et de dynamique
- ✓ Réduction de modèle
- ✓ Calculs rapides et efficaces
- ✓ Analyse de système linéaire, visualisation des résultats, évaluation et analyse dans les domaines de temps et de fréquence



### 2<sup>ème</sup> journée – Système Multi-corps :

- ✓ Concept, structure et champs d'application du MBS Bibliothèque de mécanique
- ✓ Liens cinématiques ouverts et fermés
- ✓ Discrétisation et définitions locales
- ✓ Propriétés et utilisation des éléments de modèle
- ✓ Paramétrage et variables
- ✓ Analyse de système linéaire
- ✓ Représentation, analyse et évaluation des résultats dans le temps domaine
- ✓ Visualisation et animation des résultats
- ✓ Aperçu des bases mathématiques

## [SCI-B-F] Logiciel SCILAB : Les fondamentaux



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Ingénieurs, techniciens, chercheurs ou enseignants désirant découvrir le logiciel Scilab, son environnement et ses capacités.



### **Prérequis :**

Concepts mathématiques basiques (représentation matricielle, opérations, etc.)



### **Objectifs :**

Découvrir et apprendre à utiliser Scilab comme outil d'analyse, de calcul scientifique et de visualisation graphique de données.



### **Description :**

Cette formation propose une introduction au logiciel Scilab, outil libre de calcul numérique. Les participants découvriront le langage de programmation propre à Scilab, les fonctions de lecture-écriture de fichiers, les fonctions de calcul basiques ainsi que les capacités de visualisation de l'outil.



**Durée :** 2 jours de formation



23 au 25 mars  
15 au 17 juin  
07 au 09 septembre  
14 au 16 décembre



ESI France à Rungis  
ESI France à Rungis  
ESI France à Rungis  
ESI France à Rungis

### **Programme :**

#### **Jour 1 – Présentation de SCILAB :**

- ✓ Fenêtre et environnement de travail
- ✓ Applications (éditeur, atoms, xcos, etc.)
- ✓ Console et langage
- ✓ Opérations de base et types de données

#### **Jour 2 – Programmation avancée :**

- ✓ Fonctions avancées et aide
- ✓ Boucles itératives et instructions conditionnelles
- ✓ Structures de contrôle
- ✓ Test et debug d'applications
- ✓ Lecture/Ecriture de fichier ASCII, CSV, etc.
- ✓ Visualisation 2D, 3D et personnalisation

#### **Jour 3 – Applications avancées :**

2 applications avancées en fonction des demandes. Exemples :

- ✓ Introduction à l'optimisation numérique
- ✓ Introduction à la résolution d'équations différentielles ordinaires (ODE)
- ✓ Création d'interfaces graphiques

## [XCO-B-F] Logiciel XCOS : Introduction



### **Niveau :**

Formation de base



### **Audience :**

Ingénieurs, techniciens, chercheurs ou enseignants désirant découvrir le logiciel Xcos, son environnement et ses capacités.



### **Prérequis :**

Avoir suivi la formation [SCI-B-F] : « Logiciel Scilab : Les fondamentaux » ou avoir une très bonne maîtrise de Scilab.



### **Objectifs :**

- ✓ Créer ses propres applications de simulation.
- ✓ Modéliser un système dynamique pour étudier son comportement, travailler sur sa conception et tester des boucles de contrôle.



### **Description :**

Cette formation propose une introduction à Xcos, outil libre de modélisation mathématique et de simulation des systèmes dynamiques, distribué avec Scilab. Les participants découvriront les blocs fonctionnels disponibles et apprendront à les utiliser pour créer et exploiter des modèles dynamiques.



**Durée :** 1 jour de formation



26 mars	ESI France à Rungis
18 juin	ESI France à Rungis
10 septembre	ESI France à Rungis
17 décembre	ESI France à Rungis

### **Programme :**

#### **Jour 1 – Découverte d’Xcos :**

- ✓ L’environnement
  - Introduction
  - Navigateur de palettes
  - Éditeur
- ✓ Création de modèles
  - Créer un modèle à partir des palettes
  - Éditer / modifier / paramétrer / sauvegarder et simuler un modèle
  - Édition des liens
  - Blocs discrets / continus
  - Blocs utiles
  - Exemple d’application
- ✓ Fonctionnalités avancées
  - Les symboles et les paramètres
  - Utilisation du contexte
  - Les super-blocs
  - Lecture / écriture dans le « workspace »
  - Lecture / écriture de fichiers
  - Création de blocs utilisateurs (fonction d’interface, fonction de simulation)
- ✓ Application à la modélisation d’un système dynamique
  - Introduction
  - Équations linéaires
  - Équations différentielles