# L'essentiel de la conception embarquée pour les composants Xilinx Zynq™-7000, Zynq™ MPSoC et Versal™.

Consulter les prochaines sessions sur mvd-training.com

**Langue : Français**

**Durée inter-entreprise : 4 jours - 28 heures** | **Niveau : Débutant / Intermédiaire** | **Tarif inter-entreprise HT / participant : 3 600 EUR** | **Inscription : Jusqu'à J-7**

**Cette formation est également disponible en intra-entreprise. Le contenu, les travaux pratiques et l'environnement technique peuvent être adaptés à vos objectifs, au niveau des participants et à vos projets.**

**Durée intra-entreprise : Selon vos besoins** | **Niveau : Adapté au niveau des participants** | **Tarif intra-entreprise : Sur devis** | **Délai d'accès : 2 mois**

## OBJECTIF GÉNÉRAL DE LA FORMATION

**Apprenez l'architecture du système, la conception matérielle et logicielle des composants Zynq™-7000, Zynq™ MPSoC et Versal™, et l'utilisation des outils à travers la théorie et des exercices sur le ZedBoard ou le ZCU104 de votre choix.**

## PUBLIC CONCERNÉ

Techniciens et Ingénieurs en électronique numérique

## PRÉREQUIS

Expérience en conception d'architecture de systèmes numériques
Compréhension de base des architectures microprocesseur et FPGA
Compréhension de base de la programmation en C
Connaissances de base de la modélisation HDL

## ENCADREMENT PÉDAGOGIQUE

La formation est animée par **William Duluc, formateur AMD Authorized Trainer depuis 2017**, ingénieur en électronique et télécommunications, **expert des technologies AMD depuis 2009**. Son expérience associe la conception de systèmes numériques, le développement FPGA et embarqué, le pilotage de projets techniques ainsi que la formation professionnelle sur les technologies AMD.
Ses principaux domaines d'expertise sont :

- **FPGA AMD** : langages VHDL et Verilog, conception RTL, intégration et validation de systèmes numériques, définition des contraintes de conception et de timing, contraintes SDC/XDC, analyse temporelle statique et fermeture de timing ;
- **SoC et MPSoC AMD** : développement en C/C++, architectures matérielles et logicielles, conception et intégration de systèmes embarqués ;
- **DSP et RFSoC AMD** : synthèse de haut niveau (HLS), MATLAB/Simulink, traitement numérique du signal et architectures radiofréquence ;
- **Versal AMD** : AI Engines, architectures adaptatives et conception de systèmes hétérogènes.

Cette expertise, principalement développée autour des technologies AMD, repose sur des compétences et méthodologies de conception transposables à d'autres environnements FPGA et SoC, notamment en conception RTL, contraintes de timing SDC, analyse temporelle, intégration système et méthodologie de développement.

**Découvrir le parcours du formateur**

## ACCESSIBILITÉ

Les personnes en situation de handicap sont invitées à contacter MVD Training avant toute inscription afin d'étudier les possibilités d'aménagement de la formation. Les adaptations pédagogiques, techniques ou organisationnelles sont examinées au cas par cas, en tenant compte des besoins du participant ainsi que des exigences techniques et des objectifs de la formation. Lorsque cela est pertinent, cette étude peut être réalisée avec l'appui de l'AGEFIPH.

## CONTACTS UTILES

- **William Duluc** - Responsable administratif, formateur et référent pédagogique - 06 74 52 37 89 - william.duluc@mvd-training.com
- **Sylvie Bonafous** - Référente handicap et interlocutrice chargée du suivi des insatisfactions - sylvie.bonafous@mvd-training.com

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES ET COMPÉTENCES VISÉES

1 - Savoir décrire l'architecture et les composants embarqués de Xilinx
2 - Savoir décrire les différents outils qui englobent un design intégré Xilinx
3 - Savoir sélectionner et définir efficacement une interface entre le système processeur (PS) et la logique programmable (PL)
4 - Savoir concevoir un système efficace en exploitant les ressources matérielles et logicielles
5 - Savoir utiliser les outils de débogage
6 - Savoir démarrer vos projets de manière autonome
7 - Savoir maintenir et mettre à jour la conception d'IP basé sur l'interface AXI et son driver
8 - Savoir découvrir les OS et écrire une application Linux

## CONTENU DE LA FORMATION

### Jour 1

- **Objectif 1**
  - Méthode de conception UltraFast intégrée {Lecture}
  - Présentation de l'architecture Zynq-7000 {Lecture}
  - Présentation de l'architecture Zynq UltraScale + MPSoC {Lecture}
  - Présentation de l'architecture du processeur MicroBlaze {Lecture}
- **Objectif 2**
  - Vue d'ensemble du développement de matériel intégré {Lecture}
  - Utilisation de l'outil IP Integrator {Lecture, Lab}
  - Vue d'ensemble du développement de logiciels intégrés {Lecture}
  - Conduite de l'outil Vitis {Lecture, Lab}
  - Débogueur système {Lecture, Lab}

### Jour 2

- **Objectif 3**
  - A l'intérieur de l'APU (Application Processor Unit) {Lecture, Lab}
  - Périphériques d'entrée/sortie du processeur {Lecture}
  - Introduction à l'AXI {Lecture}
  - Interfaces AXI PS/PL {Lecture, Lab}
  - AXI: Connexion d'AXI IP {Lecture}
  - Développement de plate-forme logicielle autonome {Lecture, Lab}

### Jour 3

- **Objectif 4**
  - Introduction aux interruptions {Lecture}
  - Interruptions: Considérations relatives au logiciel {Lecture, Lab}
  - Ressources mémoires du Zynq {Lecture}
  - DMA {Lecture, Lab}
  - Atteindre les objectifs de performance {Lecture}
  - À l'aide de Scripts de liaison {Lecture, Lab}
- **Objectif 5**
  - Debug d'un Zynq {Lecture, Lab}

### Jour 4

- **Objectif 6**
  - Démarrage d'un Zynq {Lecture, Lab}
- **Objectif 7**
  - Utilisation de l'Assistant Créer et importer pour créer une nouvelle IP AXI {Lecture, Lab}
  - Vérification avec l'AXI BFM {Lecture, Lab}
  - Comprendre les pilotes de périphériques {Lecture}
  - Pilotes de périphériques personnalisés {Lecture, Lab}
- **Objectif 8**
  - Systèmes d'exploitation: Introduction et concepts {Lecture}
  - Linux: une introduction de haut niveau {Lecture}
  - Vue d'ensemble du développement d'applications logicielles Linux {Lecture, Lab}

## MODALITÉS ET DÉLAIS D'ACCÈS

- La demande d'inscription peut être effectuée en ligne, par e-mail ou par téléphone.
- Les prérequis et l'adéquation de la formation avec les besoins du participant sont vérifiés par le formateur, par e-mail ou par entretien téléphonique.
- La validation de l'inscription est faite après vérification des prérequis et sous réserve des places disponibles.
- Pour les **sessions interentreprises**, les inscriptions sont possibles jusqu'à **7 jours calendaires avant le début de la formation**. Toute demande reçue après ce délai peut être étudiée au cas par cas selon les possibilités d'organisation.
- Pour les **sessions intra-entreprises**, le délai moyen de mise en place est d'environ **2 mois à compter de la demande**, en fonction des disponibilités du client, du formateur et des éventuelles adaptations nécessaires.
- Une confirmation d'inscription et les informations nécessaires au suivi de la formation sont transmises avant le début de la session.

## MOYENS PÉDAGOGIQUES

**Formation Inter-entreprise à distance :**

- Classe virtuelle animée en direct via Cisco Webex ;
- Supports pédagogiques officiels AMD enrichis par MVD Training fournis au format PDF ;
- Démonstrations techniques réalisées par le formateur ;
- Travaux pratiques individuels sur un poste de formation avec les outils logiciels officiels AMD accessible à distance via RealVNC ;
- Accompagnement et assistance technique du formateur pendant les exercices.

---

**Formation intra-entreprise en présentiel sur site client :** *Modalités matérielles à valider avec le client avant la formation.*

- ***Moyens à prévoir par le client :***
  - Salle de formation adaptée ;
  - Vidéoprojecteur ou écran de présentation ;
  - Tableau blanc ;
  - Un poste informatique par participant, équipé des outils AMD requis.
- ***Moyens fournis par MVD Training :***
  - Supports pédagogiques officiels AMD enrichis par MVD Training fournis au format PDF ;
  - Présentations, démonstrations techniques et exercices pratiques avec les outils logiciels officiels AMD ;
  - Fichiers, exemples et ressources nécessaires aux travaux pratiques ;
  - Prêt de matériel informatique possible sur demande et sous réserve de disponibilité.

## MOYENS TECHNIQUES ET MATÉRIELS

**Formation Inter-entreprise en distanciel :**

- Ordinateur équipé d'un système d'exploitation 64 bits ;
- Connexion internet haut débit et stable ;
- Webcam et casque-micro ;
- Application Cisco Webex webex by cisco

***Modalités d'accès aux outils AMD :***

Les travaux pratiques sont réalisés, selon les modalités convenues avec le formateur :

- **Option 1 – Accès distant :** RealVNC
  Utilisation de l'application RealVNC Viewer pour accéder au poste de travaux pratiques mis à disposition à distance par MVD Training.
- **Option 2 – Utilisation en local :** AMD Vitis
  Installation sur le poste du participant des outils logiciels AMD requis pour la formation. La version à utiliser est à préciser et à valider avec le formateur avant le début de la session.

---

**Formation intra-entreprise en présentiel sur site client :**

- Ordinateur équipé d'un système d'exploitation 64 bits ;
- Installation des outils logiciels AMD requis pour la formation. La version à utiliser est à préciser et à valider avec le formateur avant le début de la session.

## MÉTHODES PÉDAGOGIQUES, ÉVALUATION ET RECONNAISSANCE

- **Méthodes pédagogiques :**
  - Alternance d'apports théoriques, de questionnaires techniques et de travaux pratiques réalisés individuellement sur poste informatique.
- **Suivi pédagogique :**
  - Feuille de présence émargée par le participant et le formateur.
- **Évaluation des acquis et de la progression :**
  - Évaluation continue des acquis et de la progression à partir des questionnaires techniques, des travaux pratiques et de l'observation du formateur au regard des compétences visées.
- **Évaluation de satisfaction :**
  - En fin de formation : questionnaire de satisfaction complété par le participant.
- **Évaluation à froid :**
  - Trois mois après la formation : questionnaire portant sur la mise en application des compétences acquises en situation professionnelle.
- **Reconnaissance de la formation :**
  - Attestation de formation mentionnant les résultats de l'évaluation des acquis, remise au participant.
  - Certificat de réalisation remis à l'employeur ou au commanditaire de la formation.