



**CÉGEP
SHAWINIGAN**

Formation continue et
services aux entreprises

DÉVELOPPEMENT ETHEREUM

PLAN DE COURS

Certification collégiale

30 HEURES

DESCRIPTIF

Cette formation a été développée pour répondre à un besoin de formation dans une technologie émergente : la blockchain. Les certifications collégiales de la blockchain s'adressent aux programmeurs intéressés de développer leurs compétences dans cette niche, mais aussi aux gestionnaires qui souhaitent comprendre la blockchain pour en comprendre les applications et éventuellement adapter ses processus. Un tronc commun est offert à tous, pour établir les bases de cette technologie novatrice, pour mener vers le choix d'une voie de spécialisation qui est propre au domaine d'expertise de chacun.

Ce cours a comme objectif de permettre à l'étudiant, autant au plan théorique qu'au plan pratique, d'approfondir sa connaissance de la blockchain Ethereum pour acquérir les compétences nécessaires à l'organisation d'un projet blockchain. Il lui permettra de comprendre les différents environnements de développement, leurs avantages et inconvénients ainsi que d'approfondir ses connaissances sur les technologies qui composent la blockchain Ethereum, soit le consensus, les clients, les contrats intelligents et les méthodes par lesquelles il est possible de communiquer avec ceux-ci.

Ce cours s'adresse principalement aux développeurs, qui désirent découvrir, comprendre, s'approprier cette technologie et développer des prototypes de solutions Ethereum.

* Blockchain est un terme anglais utilisé en raison de sa compréhension et de son emploi très répandus dans le domaine des technologies de l'information. L'équivalent français de blockchain est chaîne de blocs.

OBJECTIFS

Pour atteindre l'objectif visé par ce cours, soit d'approfondir leur connaissance de la blockchain Ethereum pour acquérir les compétences nécessaires à l'organisation d'un projet Ethereum, l'étudiant devra développer les éléments de compétence suivants :

- ◇ Connaissances avancées de la blockchain Ethereum, son historique et son fonctionnement,
- ◇ Comprendre les avantages et inconvénients de la blockchain Ethereum dans le but de pouvoir justifier son utilisation dans les cas divers d'utilisation en entreprise,
- ◇ Pouvoir traduire les exigences d'entreprises en fonctionnalités et concepts techniques, ainsi qu'identifier les ressources requises pour le développement de solutions blockchain,
- ◇ Utiliser les bonnes pratiques liées au développement d'un projet Ethereum,
- ◇ Définir les sources de coûts associés à la maintenance d'un projet basé sur un projet Ethereum.

CONTENUS ESSENTIELS

Vue d'ensemble de la progression des apprentissages et des contenus essentiels.

Cours 1

Objectif(s) : rappeler les concepts de base de la Blockchain et introduire Ethereum.

- Présentation de l'enseignant et des étudiants,
- Discussion des technologies connues,
- Rappel Blockchain,
- Légère intro Ethereum,
- Discussion et installation de l'environnement.

Cours 2

Objectif(s) : définir les concepts principaux d'Ethereum et comprendre le consensus et les nœuds.

- Ethereum :
 - Cryptographie,
 - Comptes et clés,
 - Cas d'utilisation,
- Méthodes de consensus (impacts des méthodes),
- Consensus Ethereum,
- Nœuds (EVM),
- Outils disponibles.

Cours 3

Objectif(s) : définir l'architecture de l'information dans Ethereum et commencer à développer des contrats intelligents.

- L'organisation de blocs et transactions,
- Les Contrats intelligents:
 - Différents langages,
 - Gas et estimation des coûts,
 - Visibilité,
- Remix,
- Les bases de Solidity,
- Expérimentation et discussion.

Cours 4

Objectif(s) : définir les conventions Ethereum et manipuler des données complexes.

- ERC, EIP, ERC20, NFT,
- Continuation Solidity (structures de données),
- Organisation des données (Merkle Patricia Trie),
- Visibilité de l'information,
- Les bonnes pratiques.

Cours 5

Objectif(s) : programmer des architectures de contrats intelligents complexes et communications avec les nœuds.

- Solidity (Héritage),
- Connexion contrat-client (GETH),
- JSON RPC,
- Installation locale d'Ethereum (Ganache),
- Solutions externes / complémentaires (IPFS).

Cours 6

Objectif(s) : programmer des applications client pour des contrats intelligents.

- Web3js (introduction).

Cours 7

Objectif(s) : les outils de développement et le compilateur Solidity.

- Versions Solidity,
- Gestion d'exception,
- Truffle, Truffle Box,
- Le test unitaire,
- Les interfaces graphiques (Événement et visualisation des données).

Cours 8

Objectif(s) : la communication entre contrats et la suite communication contrat-application.

- Les interfaces graphiques (Événement et visualisation des données),
- Les opérations de bas niveau/assembly (discussion),
- Appeler des contrats externes:
 - Avantages,
 - Risques,
 - Utilisation,
- Web3js (utilisation dans la visualisation de données, continuation).

Cours 9

Objectif(s) : support dans le développement du projet et séance de questions.

- Discussion et support.

Cours 10

Objectif(s) : présentations.

- Présentation des projets développés.

INDICATIONS MÉTHODOLOGIQUES

Ce cours sera dispensé de façon à favoriser une formation la plus adéquate possible afin d'atteindre les objectifs. Il permettra au participant d'apprendre dans un contexte favorisant la participation et l'échange. Dans ce contexte, l'enseignement sera dispensé selon les approches suivantes :

- ◇ Des cours de type magistral,
- ◇ Des présentations web synchrones,
- ◇ Des périodes de discussion et d'expérimentation en groupe et des mises en situation sur le ou les sujets précédemment enseignés accompagnées d'explications supplémentaires s'il y a lieu,
- ◇ Des références à des articles afin d'approfondir le sujet et favoriser le lien entre la théorie enseignée et son application en industrie.

VALIDATION DES COMPÉTENCES

Afin de permettre aux enseignants de valider l'acquisition des compétences du cours et du même coup, émettre un certificat, l'étudiant aura à présenter un projet programmé selon une problématique discutée avec l'enseignant.

Sommairement, ce projet prendra la forme suivante :

- ◇ Identifier l'utilité de la Blockchain (spécifiquement Ethereum) dans différentes situations sous format d'une analyse écrite,
- ◇ Produire un plan d'implémentation d'un projet Ethereum selon une problématique choisie,
- ◇ Développer un prototype d'une solution à la problématique.

CERTIFICATION COLLÉGIALE

La certification collégiale est une formation ayant pour but l'acquisition et le développement de compétences ciblées selon le domaine. Elles ont été conçues pour répondre à différents besoins de formation des entreprises ou de secteurs spécifiques.

À la fin de la formation, une Certification sera émise aux participants qui auront démontré, par la réussite d'une évaluation, que les compétences vues pendant la formation ont bien été acquises. La certification pourrait aider un participant dans l'obtention d'un emploi ou encore permettre un avancement professionnel. Les compétences reconnues pourront également être utilisées dans une démarche de reconnaissances des acquis et des compétences (RAC).