Introduction au Cloud: principes, architecture et gestion

TEM1009-NAIN_

Domaine : **Sciences** Grade académique : **Master en architecture des systèmes informatiques - Namur**
Niveau de certification : **7** Cycle : **Deuxième cycle** Année académique : **2026-2027** (Q2)

CRÉDITS ECTS	VOLUME HORAIRE
3	**30 h**
PRÉREQUIS	**CO-REQUIS**
Aucun	*Aucun*

IMPLANTATION	DIRECTEUR DE DÉPARTEMENT DU DOMAINE	RESPONSABLE DE L'UE	ENSEIGNANTS INTERVENANTS
Département technique de Namur	Willem Kuypers	Thomas REMY	Michaël MARCHAL Thomas REMY

PROGRAMME D'ÉTUDES

Programme	Bloc	Caractère
IE-Master en architecture des systèmes informatiques	1	Obligatoire

Partie 1 Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme et acquis d'apprentissage spécifiques (AAS) sanctionnés par l'évaluation

CONTEXTUALISATION

UE prérequise : aucune

Cette UE contribue à l'atteinte des acquis d'apprentissage terminaux suivants :

• Résoudre selon une approche analytique et systémique des problèmes liés à des situations nouvelles ou présentant un certain degré d'incertitude

– Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes

– Rechercher les ressources nécessaires

– Transposer les résultats des concepts à la problématique ou situation traitée

– Argumenter les choix proposés

• Contribuer à des travaux de recherche et de développement

– Analyser une problématique de manière critique

– Identifier et proposer des solutions innovantes et/ou améliorations

• Communiquer dans un cadre professionnel avec les collaborateurs, les clients

– Rédiger des rapports, des cahiers des charges, fiches techniques ou manuels

– Dialoguer avec l'ensemble des parties prenantes, les clients et les fournisseurs

• Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat

– Organiser son temps, respecter les délais

– Acquérir une capacité d'autocritique

– Actualiser ses connaissances et compétences

– Assumer les responsabilités associées aux actes posés

• Innover, concevoir ou optimiser un système

– Intégrer l'ensemble des composantes d'un système à partir des résultats d'analyse

– Concevoir un cahier des charges et/ou ses spécifications

– Concevoir des procédures et des dispositifs

– Modéliser, dimensionner et optimiser des systèmes

• Gérer les ressources techniques et financières de systèmes

– Estimer les coûts, la rentabilité d'un projet, établir un budget

– Planifier et organiser des tâches en fonction des priorités, des moyens et des ressources

– Evaluer les processus et les résultats

– Proposer et appliquer les actions correctives

• Utiliser des procédures et des outils

– Exploiter les outils appropriés afin de résoudre une tâche spécifique

– Effectuer des tests, des contrôles et des mesures

– Effectuer des paramétrages, des réglages

– Respecter la déontologie et les règlementations en vigueur dans la profession

ACQUIS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES (AAS)

À l'issue de cette UE, l'étudiant sera capable de :

• Expliquer les concepts fondamentaux du cloud computing (IaaS, PaaS, SaaS) ;

• Identifier les architectures et les acteurs du cloud ;

• Installer et configurer une infrastructure cloud privée avec OpenStack ;

• Déployer des ressources cloud (VM, réseau, stockage) et une application web ;

• Mettre en œuvre des mécanismes de sécurité et de gestion des accès ;

• Concevoir une architecture cloud adaptée à un besoin métier ;

• Documenter et présenter une solution cloud complète.

OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Document annexe à la fiche UE accessible via un lien explicitant en quoi le programme d'études s'inscrit dans une politique de développement durable. Une ou plusieurs UE spécifique(s) pourraient être ciblée(s) dans cette annexe.

Partie 2 Description de l'unité d'enseignement

OBJECTIFS

À définir

CONTENU

Théorie

• Historique et évolution du cloud computing

• Concepts clés : virtualisation, IaaS, PaaS, SaaS

• Typologies de cloud : privé, public, hybride, on-premise

• Avantages, inconvénients et enjeux de sécurité

• Acteurs du cloud : AWS, Azure, GCP, hébergeurs, brokers

• Architectures cloud : multi-tiers, services, multi-tenancy

Laboratoires

• Installation d'OpenStack (DevStack ou Packstack)

• Création de projets, utilisateurs, réseaux et instances

• Déploiement d'une application web (WordPress, Flask, etc...)

• Sécurisation de l'environnement cloud

• Conception d'une architecture cloud pour une PME fictive

• Des machines virtuelles ou serveurs dédiés peuvent être mis à disposition des étudiants

SOURCES ET RÉFÉRENCES

Théorie

• OpenStack Documentation (https://docs.openstack.org)

• Plouin, G. (2022). Cloud et transformation digitale (6e éd, coll. InfoPro). Dunod.

• NIST Cloud Computing Definition

Laboratoires

• Documentation OpenStack > https://docs.openstack.org/

• Documentation DevStack > https://docs.openstack.org/devstack/latest/

• Guides de déploiement d'applications web

SUPPORTS DE COURS

Activité d'apprentissage	Support

AAIN1009-A — Théorie	Contenus 1. Historique et évolution du cloud computing 2. Concepts clés : virtualisation, IaaS, PaaS, SaaS 3. Typologies de cloud : privé, public, hybride, on-premise 4. Avantages, inconvénients et enjeux de sécurité 5. Acteurs du cloud : AWS, Azure, GCP, hébergeurs, brokers, autres, ... 6. Architectures cloud : multi-tiers, services, multi-tenancy Supports indispensables • Diaporamas du cours • Notes de cours sur Moodle • Documentation officielle OpenStack
AAIN1009-B — Laboratoires	Contenus • Installation d'OpenStack (DevStack ou Packstack) • Création de projets, utilisateurs, réseaux et instances • Déploiement d'une application web (WordPress, Flask, etc...) • Sécurisation de l'environnement cloud • Conception d'une architecture cloud pour une PME fictive • Des machines virtuelles ou serveurs dédiés peuvent être mis à disposition des étudiants Supports indispensables • Description et consignes du projet

Partie 3 Méthodologie mise en œuvre et éventuel découpage de l'UE

DESCRIPTION DES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE (AA) AU REGARD DE LEUR STATUT

Activité d'apprentissage	Heures	Langue d'enseignement	Langue d'évaluation
AAIN1009-A — Théorie	15 h	français	français
AAIN1009-B — Laboratoires	15 h	Français	Français

MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Activité d'apprentissage	Méthodes d'enseignement et d'apprentissage
AAIN1009-A — Théorie	• Exposés interactifs par le professeur et les étudiants • Discussions dirigées • Supports visuels et démonstrations
AAIN1009-B — Laboratoires	• Travaux pratiques en groupe • Mise en situation professionnelle • Apprentissage par projet

DÉTERMINATION DE LA COHÉRENCE PÉDAGOGIQUE EN CAS DE REGROUPEMENT D'AA FAISANT L'OBJET D'UNE ÉVALUATION DISTINCTE

Sans objet

Partie 4 Évaluation de l'unité d'enseignement

STRUCTURE DU DISPOSITIF GÉNÉRAL D'ÉVALUATION (EN LIEN AVEC LE PROGRAMME D'ÉTUDES)

Évaluation intégrée : oui

UE remédiable.

Évaluation : session de juin (Q2) et seconde session (Q3).

Théorie

La théorie est évaluée individuellement lors de la présentation finale du projet. Chaque étudiant reçoit une ou plusieurs questions tirées au hasard portant sur les concepts vus au cours.

Laboratoires

• Évaluation par projet en groupe

• Présentation orale devant jury

• Rapport technique structuré

• Grille d'évaluation basée sur des critères techniques de contenu, pédagogiques de présentation et de communication

MÉTHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA NOTE FINALE DE L'UE

Première session

Réalisation d'un projet cloud (en groupe de 3 à 4) sur base d'une mise en situation professionnelle exposée préalablement.

Rédaction d'une documentation (rapport) claire et structurée (diagramme, scripts, ...) du projet : parties de l'ensemble du groupe et individuelles.

Le projet sera évalué à deux niveaux : une partie commune, notée pour l'ensemble du groupe, et une partie individuelle, notée spécifiquement pour chaque étudiant (session de questions/réponses). Pondération : 100 %

Deuxième session

Reprise du projet de première session (individuellement ou en groupe en fonction du groupe de première session) sur base d'une mise en situation professionnelle exposée préalablement.

Rédaction d'une documentation (rapport) claire et structurée (diagramme, scripts, ...) du projet : parties de l'ensemble du groupe et individuelles.

Le projet sera évalué à deux niveaux : une partie commune, notée pour l'ensemble du groupe, et une partie individuelle, notée spécifiquement pour chaque étudiant (session de questions/réponses). Pondération : 100 %

L'évaluation finale repose sur une mise en situation professionnelle où les étudiants conçoivent, déploient et présentent une solution cloud privée basée sur OpenStack pour une PME fictive. Cette approche permet de valider les compétences techniques, méthodologiques et collaboratives acquises tout au long de l'UE.

LA PONDÉRATION DE L'ÉVALUATION DE L'UE À DES FINS DE DÉLIBÉRATION LORS DU CALCUL DE LA MOYENNE

Au sein du programme d'études, lors du calcul de la moyenne, la pondération de l'évaluation de l'unité d'enseignement est effectuée sur base des crédits affectés à cette unité d'enseignement et évalués

MODALITÉS D'ÉVALUATION PAR ACTIVITÉ D'APPRENTISSAGE

Activité d'apprentissage	Modalités d'évaluation
AAIN1009-A — Théorie	**Évaluation intégrée :** oui **Première session** Réalisation d'un projet cloud en groupe sur base d'une mise en situation professionnelle exposée préalablement. Rédaction d'une documentation technique (rapport) claire et structurée (diagramme, scripts, ...) du projet : parties de l'ensemble du groupe et individuelles. La théorie est évaluée individuellement lors de la présentation finale du projet. Le projet, présenté oralement, en groupe devant un jury, sera évalué à deux niveaux : une partie commune, notée pour l'ensemble du groupe, et une partie individuelle notée spécifiquement pour chaque étudiant. Le travail se faisant en groupe, l'évaluation sera bien individuelle et il sera apporté une attention particulière à la bonne compréhension du projet : l'incapacité à expliquer tout ou une partie de ce dernier entraînera un échec. Pondération : 100% **Deuxième session** Reprise du projet de première session (individuellement ou en groupe en fonction du groupe de première session). Réalisation d'un projet cloud en groupe/individuel sur base d'une mise en situation professionnelle exposée préalablement. Rédaction d'une documentation technique (rapport) claire et structurée (diagramme, scripts, ...) du projet : parties de l'ensemble du groupe et individuelles. La théorie est évaluée individuellement lors de la présentation finale du projet. Le projet, présenté oralement, individuellemnt/en groupe devant un jury, sera évalué à deux niveaux : une partie commune, notée pour l'ensemble du groupe, et une partie individuelle notée spécifiquement pour chaque étudiant. Le travail se faisant en groupe/individuellement, l'évaluation sera bien individuelle et il sera apporté une attention particulière à la bonne compréhension du projet : l'incapacité à expliquer tout ou une partie de ce dernier entraînera un échec. Pondération : 100%

Activité d'apprentissage	Modalités d'évaluation
AAIN1009-B — Laboratoires	**Évaluation intégrée :** oui **Première session** Réalisation d'un projet cloud en groupe sur base d'une mise en situation professionnelle exposée préalablement. Rédaction d'une documentation technique (rapport) claire et structurée (diagramme, scripts, ...) du projet : parties de l'ensemble du groupe et individuelles. La théorie est évaluée individuellement lors de la présentation finale du projet. Le projet, présenté oralement, en groupe devant un jury, sera évalué à deux niveaux : une partie commune, notée pour l'ensemble du groupe, et une partie individuelle notée spécifiquement pour chaque étudiant. Le travail se faisant en groupe, l'évaluation sera bien individuelle et il sera apporté une attention particulière à la bonne compréhension du projet : l'incapacité à expliquer tout ou une partie de ce dernier entraînera un échec. Pondération : 100% **Deuxième session** Reprise du projet de première session (individuellement ou en groupe en fonction du groupe de première session). Réalisation d'un projet cloud en groupe/individuel sur base d'une mise en situation professionnelle exposée préalablement. Rédaction d'une documentation technique (rapport) claire et structurée (diagramme, scripts, ...) du projet : parties de l'ensemble du groupe et individuelles. La théorie est évaluée individuellement lors de la présentation finale du projet. Le projet, présenté oralement, individuellemnt/en groupe devant un jury, sera évalué à deux niveaux : une partie commune, notée pour l'ensemble du groupe, et une partie individuelle notée spécifiquement pour chaque étudiant. Le travail se faisant en groupe/individuellement, l'évaluation sera bien individuelle et il sera apporté une attention particulière à la bonne compréhension du projet : l'incapacité à expliquer tout ou une partie de ce dernier entraînera un échec. Pondération : 100%

MODALITÉS CONCRÈTES D'ÉVALUATION

Une mention sur la fiche informera les étudiants du fait que les précisions sur les épreuves seront disponibles sur Moodle au plus tard 6 semaines avant l'évaluation.