

DÉPARTEMENT - INFORMATIQUE

ADMINISTRATION ET SÉCURITÉ DES BASES DE DONNÉES

SYLLABUS

Année Scolaire 2022-2023

Par

Professeur: **Robert Yavo**

Email: ryavo@hotmail.com WhatsApp: +225-07-88-63-26-58

Table des matières

1.	Description générale du cours	3
2.	Prérequis	3
3.	Objectifs d'Apprentissage	3
3.1	Thèmes et Connaissances à acquérir	3
3.2	Compétences à acquérir	4
A)	Administrer les bases de données.....	4
B)	Sécuriser les bases de données	4
4.	Contenu du cours.....	5
5.	Méthode et activités d'Enseignement.....	7
6.	Évaluation des apprentissages.....	8
	Évaluation formative:.....	8
	Évaluation sommative :.....	8
	Éléments d'évaluation et pondération	8
7.	Dates et Heures des séances de cours et d'évaluations.....	9
8.	Politique de retard	12
9.	Politique de tricherie et de plagiat	12
10.	Bibliographie et Webographie	13

1. Description générale du cours

Ce cours aborde les concepts et techniques avancées dans l'administration et la sécurité des bases de données des organisations publics ou privées, avec les plus récentes technologies de l'information et de la communication.

A la fin du cours, l'étudiant sera à mesure d'acquérir les connaissances et les compétences techniques de haut niveau qui lui permettront d'être rapidement opérationnel et productif en milieu de travail.

2. Prérequis

Ce cours s'adresse aux étudiants de licence 3^{ème} année qui ont déjà une maîtrise des concepts et techniques de bases des systèmes de gestion des bases de données relationnelles.

3. Objectifs d'Apprentissage

3.1 Thèmes et Connaissances à acquérir

- Installation et Configuration des bases de données et de leurs environnements
- SQL Avancé (LDD, LMD, LCD)
- Les « Triggers » et “Stored Procedures”: Automatisation avancées
- Les Vues et Les requêtes paramétrées
- Les requêtes transactionnelles (T-SQL)
- Maintenance des Bases de données (Sauvegarde, Restauration, Réplication)
- Optimisation des bases de données (Amélioration des performances)
- Gestion et surveillance des bases de données
- Sécurité des Bases de données (Évaluation, Rôle/Privilège, Encryptage, Audit)

3.2 Compétences à acquérir

A) Administrer les bases de données

- Installer et configurer efficacement un système de gestion des bases de données
- Construire des requêtes avancées et les exécuter localement ou à distance
- Créer et automatiser les procédures stockées à l'aide des déclencheurs ou des scripts
- Créer et utiliser efficacement des requêtes paramétrées dans les cas complexes
- Créer des vues et rapports spécialisées pour analyse ou prise de décision
- Sauvegarder et restaurer les bases de données en cas de défaillance, de sinistre ou de migration.
- Assurer adéquatement la migration des données avec les outils appropriés.
- Appliquer les techniques d'optimisation efficace des bases de données

B) Sécuriser les bases de données

- Surveiller et évaluer les risques de défaillance ou de surutilisation des bases de données et des ressources applicatives ou matérielles des bases de données.
- Gérer les droits d'accès et les privilèges des usagers pour assurer la sécurité des BD.
- Appliquer le hachage et le cryptage des données sensibles pour accroître la sécurité des données.
- Évaluer, analyser les risques et établir des mesures de contrôles, de défenses et d'audit des bases de données.

4. Contenu du cours

Code	Compétences	Contenu
A1	Installer et configurer efficacement un système de gestion des bases de données	<ul style="list-style-type: none"> • Planification • Construction de l'environnement du Lab. • Installation: Win 2019 Server, Oracle VirtualBox (2VMs), SQL Server 2019, et des outils utiles à l'Administration et la gestion des Bases de données. • Configuration de l'environnement Réseaux (Clients-Serveurs) • Configuration des pare-feux, des instances du moteur de base des données, des ports et fichiers de données • Options de bases et avancées de configuration • Test des serveurs (connexions, communications, configurations supplémentaires)
A2	Construire des requêtes avancées et les exécuter localement ou à distance	<ul style="list-style-type: none"> • Rappels sur les concepts de la modélisation et du Design d'un Système de Gestion de Bases de données relationnelles. (SGBDR) • SQL Avancé (LDD, LMD et LCD) • Requêtes/Sous-requêtes/Jointure/etc. • Connexion à distance (Clients-Serveurs)
A3	Créer et automatiser les procédures stockées à l'aide des déclencheurs ou des scripts	<ul style="list-style-type: none"> • Les déclencheurs (Triggers) • Les procédures stockées (Stored Procedure) • Les événements et curseur (Events and cursors) • Automatisation des procédures stockées • SQL PowerShell • Création de scripts (PowerShell, Windows Batch)

A4	Créer et utiliser efficacement des requêtes paramétrées dans les cas complexes	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de performances • Traitement de requêtes intelligent • Réglage automatique • Assistant Paramétrage de base de données • OLTP en mémoire
A5	Créer des vues et rapports spécialisés pour analyse ou prise de décision	<ul style="list-style-type: none"> • Création des vues et des rapports • Vues et les Rapports avec l'outil SSMS • Connexion et Interrogation • SQL Server Analysis Services (SSAS) • SQL Server Reporting Services (SSRS)
A6	Sauvegarder et restaurer les bases de données en cas de défaillance, de sinistre ou de migration.	<ul style="list-style-type: none"> • Sauvegarde et restauration • Groupes de disponibilité Always On • Instance de cluster de basculement Always On • Mise en miroir de bases de données • Copie des journaux de transaction • Réplication
A7	Assurer adéquatement la migration des données avec les outils appropriés	<ul style="list-style-type: none"> • Contenu de migration • Guide de migration des données • Certification de compatibilité de la base de données • Assistant Migration de données (DMA) • Assistant Migration SQL Server (SSMA)
A8	Appliquer les techniques d'optimisation efficace des bases de données	<ul style="list-style-type: none"> • Surveiller les composants SQL Server • Tableau de bord Performances • Outils de supervision et d'optimisation des performances • Statistiques des requêtes dynamiques
B1	Surveiller et évaluer les risques de défaillance ou de surutilisation des bases de données et des ressources applicatives ou matérielles des bases de données	<ul style="list-style-type: none"> • Monitor • Gestion des journaux de transactions • Plans de maintenance • SQL Server Agent • Suivre les modifications • Compression des données • Événements étendus
B2	Gérer les droits d'accès et les privilèges des usagers	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les autorisations effectives • Créer un compte de connexion

	pour assurer la sécurité des données (DIC).	<ul style="list-style-type: none"> • Créer un utilisateur de base de données • Créer un schéma de base de données • Joindre un rôle • Accorder une autorisation à un principal • Créer un rôle serveur • Créer un rôle d'application • Créer des informations d'identification
B3	Appliquer le hachage et le cryptage des données sensibles pour accroître la sécurité de données (DIC)	<ul style="list-style-type: none"> • Chiffrement • Choisir un algorithme • Hiérarchie • Transparent Data Encryption (TDE) • Always Encrypted avec enclaves sécurisées
B4	Évaluer, analyser les risques et établir des mesures de contrôles, de défenses et d'audit des bases de données.	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluation des vulnérabilités SQ • Mesures de contrôles • Mesures de défenses et Audit • Actions et groupes d'actions • Auditer des enregistrements

5. Méthode et activités d'Enseignement

Cours Magistral (CM)

Exposer les principes, les concepts et les techniques fondamentaux du cours, en explorant le contenu structuré du cours à l'aide des médias de diffusion disponibles (Ex : Audio-Visuel) et des exemples concrets et simplifiés.

Cela aidera l'étudiant à comprendre ces connaissances de bases avant d'effectuer les exercices pratiques ou travaux dirigés (TD) correspondants. Le CM est également conçu pour donner une vision plus large du cours. Tous les documents de rétroprojection utilisés lors de chaque cours seront affichés et disponibles sur le site Web de l'Enseignant.

Exercices pratiques ou Travaux Dirigés (TD)

Les exercices seront utilisés pour explorer le contenu du cours à l'aide d'exemples de manipulation, de logiciels et d'autres activités. Ceux-ci sont conçus pour explorer le matériel de cours, les activités d'enseignement, des exemples et des informations supplémentaires.

Devoirs ou Travaux Pratiques (TP)

Les devoirs sont une partie très importante du cours et afin de maîtriser pleinement les sujets. Il est essentiel que l'étudiant travaille attentivement sur chaque devoir et qu'il fasse de son mieux pour résoudre chaque problème. Il y aura deux devoirs à faire à la maison. Les devoirs sont à rendre au début du cours. Les devoirs en retard ne seront pas acceptés (sans exception). Les travaux pratiques sont tous notés.

Tests et/ou Examens (EX)

Il y aura au moins 1 ou 2 tests d'évaluation formative pendant les activités en classe et/ou 2 examens dont l'une formative et l'autre sommative à des périodes préétablies. Ces tests et/ou examens sont une partie très importante du cours qui permettra à l'étudiant de prouver qu'il a adéquatement suivi les enseignements et qu'il a maîtriser les sujets qu'ils renferment.

Il faut noter aussi que les travaux dirigés peuvent être notés par l'enseignant s'il juge cela opportun.

6. Évaluation des apprentissages

Évaluation formative

L'évaluation formative est un type d'évaluation diagnostique continu qui fournit une rétroaction aux élèves et aux enseignants tout au long de l'enseignement. Les étudiants peuvent recevoir une note d'évaluation formative à la discrétion de l'enseignant, contrairement à l'évaluation sommative.

Évaluation sommative

L'évaluation sommative est composée de deux examens. Un premier examen de mi-session qui couvrira la partie « Administration des Bases de données » et un examen final qui concernera la « Sécurité des Bases de données ». Toutes les questions d'examen seront inspirées des théories et exercices pratiques vus en classe. Chacun des examens aura lieu en classe et l'accès aux notes de cours sera interdit pour la partie théorique.

Éléments d'évaluation et pondération

Éléments d'évaluation	Valeur (%)
Travail Pratique 1 (TP1)	20 %
Examen Mi-Session (EX1)	30%
Travail Pratique 2 (TP2)	15 %
Examen Fin-Session (EX2)	30 %
Présence et TD fait régulièrement	5%

7. Dates et Heures des séances de cours et d'évaluations

Code	Compétences	Contenu	Date/Heure
A1	Installer et configurer efficacement un système de gestion des bases de données	<ul style="list-style-type: none"> • Planification • Construction de l'environnement du Lab. • Installation: Win 2019 Server, Oracle VirtualBox (2VMs), SQL Server 2019, et des outils utiles à l'Administration et la gestion des Bases de données. • Configuration de l'environnement Réseaux (Clients-Serveurs) • Configuration des pare-feux, des instances du moteur de base des données, des ports et fichiers de données • Options de bases et avancées de configuration • Test des serveurs (connexions, communications, configurations supplémentaires) 	26 et 27 Oct. 2022 1h (CM) 7h (TD)
A2	Construire des requêtes avancées et les exécuter localement ou à distance	<ul style="list-style-type: none"> • Rappels sur les concepts de la modélisation et du Design d'un Système de Gestion de Bases de données relationnelles. (SGBDR) • SQL Avancé (LDD, LMD et LCD) • Requêtes/Sous-requêtes/Jointure/etc. • Connexion à distance (Clients-Serveurs) 	28 Oct 2022 1h (CM) 3h (TD)
A3	Créer et automatiser les procédures stockées à l'aide des déclencheurs ou des scripts	<ul style="list-style-type: none"> • Les déclencheurs (Triggers) • Les procédures stockées (Stored Procedure) • Les événements et curseur (Events and cursors) • Automatisation des procédures stockées • SQL PowerShell • Création de scripts (PowerShell, Windows Batch) 	2 et 3 Nov 2022 1h (CM) 7h (TD)
A4	Créer et utiliser	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de performances • Traitement de requêtes intelligent 	4 Nov 1h (CM)

	efficacement des requêtes paramétrées dans les cas complexes	<ul style="list-style-type: none"> • Réglage automatique • Assistant Paramétrage de base de données • OLTP en mémoire 	3h (TD)
A5	Créer des vues et rapports spécialisés pour analyse ou prise de décision	<ul style="list-style-type: none"> • Création des vues et des rapports • Vues et les Rapports avec l'outil SSMS • Connexion et Interrogation • SQL Server Analysis Services (SSAS) • SQL Server Reporting Services (SSRS) <i>Création d'une Interface de vue et rapports (si le temps permet)</i>	9 Nov 1h (CM) 3h (TD)
A6	Sauvegarder et restaurer les bases de données en cas de défaillance, de sinistre ou de migration.	<ul style="list-style-type: none"> • Sauvegarde et restauration • Groupes de disponibilité Always On • Instance de cluster de basculement Always On • Mise en miroir de bases de données • Copie des journaux de transaction • Réplication 	10 Nov 2022 1h (CM) 3h (TD)
A7	Assurer adéquatement la migration des données avec les outils appropriés	<ul style="list-style-type: none"> • Contenu de migration • Guide de migration des données • Certification de compatibilité de la base de données • Assistant Migration de données (DMA) • Assistant Migration SQL Server (SSMA) 	11 Nov 2022 1h (CM) 3h (TD)
A8	Appliquer les techniques d'optimisation efficace des bases de données	<ul style="list-style-type: none"> • Surveiller les composants SQL Server • Tableau de bord Performances • Outils de supervision et d'optimisation des performances • Statistiques des requêtes dynamiques 	16 Nov 2022 1h (CM) 3h (TD)
		Remise TP-1 et EXAMEN MI-SESSION (EX-1)	17 Nov 2022
B1	Surveiller et évaluer les risques de défaillance ou de surutilisation des bases de	<ul style="list-style-type: none"> • Monitor • Gestion des journaux de transactions • Plans de maintenance • SQL Server Agent • Suivre les modifications • Compression des données • Événements étendus 	18 Nov 2022 1h (CM) 3h (TD)

	données et des ressources applicatives ou matérielles des bases de données		
B2	Gérer les droits d'accès et les privilèges des usagers pour assurer la sécurité des données (DIC).	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les autorisations effectives • Créer un compte de connexion • Créer un utilisateur de base de données • Créer un schéma de base de données • Joindre un rôle • Accorder une autorisation à un principal • Créer un rôle serveur • Créer un rôle d'application • Créer des informations d'identification 	23 Nov 2022 1h (CM) 3h (TD)
B3	Appliquer le hachage et le cryptage des données sensibles pour accroître la sécurité de données (DIC)	<ul style="list-style-type: none"> • Chiffrement • Choisir un algorithme • Hiérarchie • Transparent Data Encryption (TDE) • Always Encrypted avec enclaves sécurisées 	24 Nov 2022 1h (CM) 3h (TD)
B4	Évaluer, analyser les risques et établir des mesures de contrôles, de défenses et d'audit des bases de données.	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluation des vulnérabilités SQ • Mesures de contrôles • Types d'attaques et tests de pénétrations • Mesures de défenses et Audit • Actions et groupes d'actions • Auditer des enregistrements 	25 Nov et 2 Déc. 2022 2h (CM) 6h (TD)
		Remise du TP2 et EXAMEN FINAL (EX-2)	3 Déc. 2022

8. Politique de retard

Les présences de chaque élève seront notées au début de chaque cours.

Si des présences ont été prises, l'élève devra voir le professeur pendant la pause pour sa présence. Il est de la responsabilité de l'élève d'aviser l'enseignant de le marquer présent.

Tout élève dérangeant la classe peut être retiré de la classe à la discrétion de l'enseignant. Et il peut être marqué absent pour le reste du cours.

9. Politique de tricherie et de plagiat

Toute tricherie, tentative de tricherie ou collaboration à la tricherie se traduira par une note de zéro pour l'examen ou le travail concerné. Dans de tels cas, l'enseignant doit saisir les documents utilisés pour la tricherie et faire un rapport qui doit être transmis au secrétariat ou à l'administration de l'école.

L'utilisation de lecteurs MP3, de téléphones portables et d'ordinateurs portables (sauf autorisation) est interdite.

Un élève qui plagie, c'est-à-dire qui vole ou fait passer pour sienne une œuvre quelle qu'elle soit, quelle que soit la source, d'un auteur sans donner un crédit approprié à l'auteur se verra attribuer une note de zéro pour le travail rendu.

Toute tricherie ou plagiat ultérieur de la part de cet étudiant entraînera une note de zéro pour l'ensemble du cours concerné.

10. Bibliographie et Webographie

Support de cours

Notes de cours (Partie A): Administration des Bases de Données par Robert Yavo

Notes de cours (Partie B): Sécurité des Bases de Données par Robert Yavo

NB : Les notes de cours seront disponibles à la première séance de cours.

Autres supports de cours à déterminer.

Logiciels et outils à utiliser sous réserve de changement.

- Windows 2010 Professional, Windows Server 2019
- SQL Server 2019 or 2022
- Oracle VirtualBox
- Autres outils à déterminer (Sybase, PostgreSQL, Oracle, MySQL, etc.)

Webographie

- <https://www.microsoft.com/en-us/evalcenter/evaluate-sql-server-2019>
- <https://docs.oracle.com/en/>
- <https://www.oracle.com/be/virtualization/technologies/vm/downloads/virtualbox-downloads.html>
- <https://infocenter.sybase.com/help/index.jsp>
- <https://dev.mysql.com/doc/>
- <https://www.postgresql.org/docs/>
- <https://sqlserver.developpez.com/>