|  |  |
| --- | --- |
| **Bloc de compétences 2 SLAM – Conception et développement d’applications Semestre 2** | |
| **Finalité métier :**Vous exercez les activités suivantes sous la responsabilité d’un chef de projet pour répondre aux besoins d’applications informatiques de vos clients :   * Recueil et analyse des besoins issus des utilisateurs et/ou des métiers * Conception de la solution applicative * Gestion des données * Implémentation de la solution applicative avec les technologies retenues * Conception et réalisation de plans de tests * Rédaction de la documentation technique * Recette de l’application et accompagnement des utilisateurs * Gestion de la maintenance corrective et/ou évolutive de l’application | **Contexte professionnel** : Vous travaillez pour le compte d’une entreprise de services du numérique qui intervient auprès de différentes entreprises clientes pour assurer des missions de conception, de développement d’applications informatiques. Vous assurez également la maintenance corrective ou évolutive de leurs applications existantes ainsi que la gestion des données de leurs applications. Le déploiement des applications, ainsi que le stockage des données, peuvent être réalisés à travers une solution en nuage informatique (*cloud computing*). Les projets sont réalisés dans le respect du cahier des charges et en tenant compte des contraintes techniques, environnementales et réglementaires. Vous assurez une veille technologique régulière et appliquez les bonnes pratiques de qualité et de développement pour apporter des solutions performantes et des technologies innovantes à vos clients. Les projets de développement de ces applications digitales sont menés à l’aide de méthodes classiques de gestion de projets (cycle en V) ou en mode agile. |

|  |  |
| --- | --- |
| **2.3 Gérer les données Semestre 2** | |
| **Votre mission :** Vous effectuez, auprès de l’entreprisecliente, des prestations de rétro-conception, d’adaptation ou d’évolution de la structure de la base de données pour apporter des solutions aux nombreuses problématiques liées à l’exploitation des données : volumétrie, qualité, sécurité, intégrité, disponibilité, protection de la vie privée, optimisation des performances et des requêtes. | **Contexte professionnel** : Vous travaillez pour le compte d’une société de conseil en ingénierie informatique qui apporte à ses entreprises clientes son expertise en matière d’organisation, de classification et d’exploitation de leurs données et les accompagne dans leurs projets pour faire évoluer la gestion, la sécurité des données et des architectures de bases de données. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Séquence 2.3. A2D** | **Participer à l’audit d’une base de données pour le compte d’une entreprise cliente** | | | | | |
| Durée totale en heures du scénario pour la séquence  8 h | Vous travaillez en collaboration avec le gestionnaire de données de l’entreprise cliente dans le cadre de l’audit d’une base de données relationnelle exploitée par une application métier développée par les équipes informatiques internes.  Le rapport d’audit interne s’appuie sur la fiche outil CAATS (*Computerized Assisted Audit Tools*) : extraction / analyse de données de l’Institut Français de l’Audit et du Contrôle Internes (IFACI). | | | | | |
| **Compétences travaillées** | **Savoirs associés** | | **Indicateurs de performance** | | **Prérequis / Transversalités** |
| * Exploiter des données à l’aide d’un langage de requêtes. * Concevoir ou adapter une base de données. | Savoirs technologiques   * Typologie des bases de données. * Principaux concepts des systèmes de gestion de bases de données : structure et implémentation des données, architecture et infrastructure de stockage, contrainte d’intégrité, de confidentialité et de sécurité des données, propriétés de cohérence, de disponibilité et de distribution des données. * Langage de définition des données, des contraintes et de contrôle des données. * Langage et outils de manipulation et d’interrogation d’une base de données. * Modèles de référence de représentation des données.   Savoirs économiques, juridiques et managériaux   * Responsabilité civile et pénale du concepteur de bases de données. | | * L’exploitation des données permet de construire l’information attendue. * Les accès aux données sont contrôlés conformément aux habilitations définies par le cahier des charges. * Les données sont modélisées conformément au besoin de la solution applicative. * L’accessibilité des données est conforme à la qualité de service attendue. * La base de données est opérationnelle et stable dans l’environnement de production. | | Prérequis :  B1.3 Développer la présence en ligne de l’organisation. |
| **Séance 1** | **Tâches à réaliser** | | **Ressources fournies** | | **Résultats attendus** | |
| 4 h | L’application métier présente des anomalies qui peuvent être liées à la couche présentation, à la couche métier ou encore à la couche d’accès aux données.  Le gestionnaire des données vous sollicite pour identifier la cause du fonctionnement de l’application en mode dégradé.   1. Créer et exécuter directement dans l’interface du SGBDR les requêtes SQL qui répondent aux besoins de l’audit (*requêtes mono-tabulaires, requêtes de jointures internes et externes, fonctions et agrégats, les sous-requêtes et les opérateurs ensemblistes*). 2. Compléter la fiche outil d’audit interne en indiquant pour chaque opération d’accès à la base de données : l’objectif du test (besoin exprimé), le test (requête SQL), la preuve d’audit (extrait du résultat de la requête) dans le cas où la requête est autorisée. | | * Fiche des savoirs technologiques des concepts de systèmes de gestion de bases de données relationnelle (SGBDR). * Fiches des savoirs technologiques du langage SQL (langage d’interrogation des données). * Serveur de base de données relationnelles virtualisé ou intégré dans une distribution de type XAMPP (cross *Apache – MariaDB – PHP – PERL) ou WAMP (Windows).* * Modèle relationnel de la base de données. * Script de création et de remplissage de la base de données (*la base de données comportera quelques erreurs de conception qui ne doivent pas empêcher la création de la base*). * Enoncés des requêtes SQL à mettre en place. * Fiche outil d’audit interne d’extraction et d’analyse de données à compléter (*au format numérique et adaptée au contexte)*. | | * La base de données est créée. * Les requêtes SQL sont créées et testées dans le SGBDR. * La fiche outil d’audit est complétée au format numérique. | |
| **Séance 2** | **Tâches à réaliser** | | **Ressources fournies** | | **Résultats attendus** | |
| 3 h | L’audit a révélé des erreurs de conception au niveau de la base de données (*table sans clé primaire, clé étrangère mal définie, non-respect des conventions de nommage, valeur non autorisée dans certains champs, colonne absente dans une table et présente dans une autre, table orpheline, table vide, certains enregistrements doivent être effacés…*).  Ecrire les requêtes SQL permettant de corriger ces anomalies. | | * Fiche des savoirs technologiques des concepts de systèmes de gestion de bases de données relationnelle (SGBDR). * Fiches des savoirs technologiques du langage SQL (langage d’interrogation, de manipulation et de définition des données). * Serveur de base de données relationnelles virtualisé ou intégré dans une distribution de type XAMPP (cross *Apache – MariaDB – PHP – PERL) ou WAMP (Windows).* * Modèle relationnel de la base de données. * Base de données présentant les erreurs citées ou équivalentes (*afin de manipuler les requêtes SQL du LDD et LMD)*. | | * Les requêtes SQL mises en œuvre pour la correction des anomalies sont testées et exécutées dans l’interface du SGBDR. * Les anomalies détectées sont corrigées. | |
| **Séance 3** | **Tâches à réaliser** | | **Ressources fournies** | | **Résultats attendus** | |
| 1 h | L’audit réalisé précédemment a révélé également un défaut de sécurité de la base de données pouvant compromettre l’intégrité et la sécurité des données.  Le gestionnaire des données vous fournit un tableau qui identifie les utilisateurs pouvant accéder à la base de données ainsi que les droits qui leur sont associés. Un tableau synthétise ces ACL (*Access Control List)* et servira également de rapport d’audit avant et après votre intervention.   1. Vérifier la liste des utilisateurs qui sont autorisés à se connecter sur la base de données. 2. Rédiger un plan de tests avec les requêtes SQL permettant de vérifier les ACL qui doivent être mises en place. 3. Exécuter le plan de tests. 4. Rédiger le rapport de tests. 5. Pour chaque ACL non opérationnelle ou mal configurée, écrire la ou les requêtes SQL permettant de la mettre en place dans la base. 6. Effectuer à nouveau votre plan de tests. 7. Mettre à jour le rapport d’audit des ACL. | | * Fiche des savoirs technologiques des concepts de systèmes de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR). * Fiches des savoirs technologiques du langage SQL (langage d’interrogation, de manipulation, de définition et de contrôle des données). * Serveur de base de données relationnelles virtualisé ou intégré dans une distribution de type XAMPP (cross *Apache – MariaDB – PHP – PERL) ou WAMP (Windows).* | | * Le rapport d’audit des ACL est complété. * Le rapport de tests est rédigé. * Le choix des requêtes SQL conçues dans le plan de tests est pertinent. * Les requêtes SQL de test des ACL sont exécutées dans l’interface du SGBDR. * Les ACL sont configurées dans la base de données. | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Séquence 2.3. B2D** | **Participer aux projets d’évolution de la structure de la base de données de l’entreprise cliente** | | | | | |
| Durée totale en heures du scénario pour la séquence  8 h | Vous intervenez sur site auprès d’une entreprise cliente au sein de l’équipe de développement qui travaille sur l’évolution d’une application métier existante. Les nouvelles fonctionnalités à implémenter impactent fortement la structure de la base de données. | | | | | |
| **Compétences travaillées** | **Savoirs associés** | | **Indicateurs de performance** | | **Prérequis / Transversalités** |
| * Exploiter des données à l’aide d’un langage de requêtes. * Concevoir ou adapter une base de données. | Savoirs technologiques   * Principaux concepts des systèmes de gestion de bases de données : structure et implémentation des données, architecture et infrastructure de stockage, contrainte d’intégrité, de confidentialité et de sécurité des données, propriétés de cohérence, de disponibilité et de distribution des données. * Modèles de référence de représentation des données. * Méthodes et outils de modélisation des données.   Savoirs économiques, juridiques et managériaux   * Réglementation en matière de collecte, de traitement et de conservation des données à caractère personnel. | | * Les données sont modélisées conformément au besoin de la solution applicative. * La base de données est sauvegardée selon la planification retenue. * Des tests de restauration sont effectués. * La base de données est opérationnelle et stable dans l’environnement de production. | | Prérequis :  B1.3 Développer la présence en ligne de l’organisation. |
| **Séance 1** | **Tâches à réaliser** | | **Ressources fournies** | | **Résultats attendus** | |
| 1 h | L’architecte de la base de données vous fournit le script de la base de données de test à l’identique de celle utilisée actuellement en production.   1. Installer la base de données dans votre environnement de développement. 2. A l’aide d’un outil de modélisation, générer la représentation graphique du modèle logique de données. 3. A l’aide des règles de passage du modèle logique vers le modèle conceptuel, construire le modèle conceptuel de données (MCD). | | * Fiche des savoirs technologiques des concepts de systèmes de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR). * Fiche des savoirs technologiques des modèles de référence des données (spécificités et règles de passage d’un modèle vers un autre). * Script de création de la base de données. * Outil de modélisation (*WinDesign ou équivalent).* * Tutoriel de l’outil de modélisation. | | * La base de données de test est installée dans l’environnement de test. * Le modèle logique de données est généré à l’aide d’un outil de génération automatique. * Le modèle conceptuel des données est conçu à partir du modèle logique en appliquant les règles de passage d’un modèle de référence vers un autre. | |
| **Séance 2** | **Tâches à réaliser** | | **Ressources fournies** | | **Résultats attendus** | |
| 4 h | L’architecte de la base de données a validé le modèle conceptuel de données. Il vous fournit un dossier documentaire comportant le cahier des charges des nouvelles fonctionnalités de l’application.   1. Analyser le dossier documentaire des nouvelles spécifications. 2. Modifier ou compléter le MCD de façon à pouvoir prendre en compte les nouvelles fonctionnalités attendues au niveau de la gestion des données. 3. Justifier l’intérêt de chaque point de contrôle dans la liste et son impact sur le modèle. | | * Fiche des savoirs technologiques des concepts de systèmes de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR). * Fiche des savoirs technologiques des modèles de référence des données (spécificités et règles de passage d’un modèle vers un autre). * Dossier documentaire comportant le cahier des charges des nouvelles fonctionnalités ainsi qu’une liste de contrôles à vérifier pour construire un MCD valide. * Outil de modélisation (W*inDesign ou équivalent).* * MCD généré à l’étape précédente. | | * Le MCD est mis à jour dans l’environnement de test. * Les points de contrôle sont vérifiés et argumentés. | |
| **Séance 3** | **Tâches à réaliser** | | **Ressources fournies** | | **Résultats attendus** | |
| 2 h | 1. Mettre à jour le script de la base de données initial avec les requêtes SQL nécessaires. 2. Créer la nouvelle base de données. 3. Ecrire dans un script les requêtes SQL permettant d’alimenter la base de données avec un jeu de données. 4. Alimenter la base de données. 5. Sauvegarder la base de données dans un script SQL. | | * MCD validé issu de l’étape précédente * Serveur de base de données relationnelles virtualisé ou distribution de type XAMPP ou WAMP. | | * La base de données est créée dans l’environnement de test. * La base de données est peuplée par un jeu de données de test. * La base de données est sauvegardée. | |
| **Séance 4** | **Tâches à réaliser** | | **Ressources fournies** | | **Résultats attendus** | |
| 1 h | La nouvelle base de données a été validée par l’architecte de base de données. Tester la base de données dans un environnement de développement avant de la communiquer à l’équipe.   1. Créer le diagramme de classes UML correspondant au MCD validé dans votre IDE. 2. Etablir un comparatif des deux modélisations de la base de données. 3. Intégrer la nouvelle modélisation dans l’environnement de développement de l’équipe. 4. Tester la base de données dans l’environnement de programmation. 5. Tester la restauration de la base de données sur le serveur de base de données de l’équipe. | | * Serveur de base de données relationnelles virtualisé ou distribution de type XAMPP ou WAMP. * IDE | | * La base de données est modélisée par un diagramme de classes. * Un comparatif des deux modélisations est rédigé. * La base de données est testée dans l’environnement de développement. * La base de données est restaurée dans l’environnement de développement. | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Séquence 2.3. C2D** | **Contribuer de manière proactive aux projets d’évolutions vers des architectures de bases de données non relationnelles** | | | | | |
| Durée totale en heures du scénario pour la séquence  5 h | Votre entreprise, consciente de la demande croissante dans le domaine des données massives, vient de créer une cellule dédiée aux prestations de données massives (*big data)*. Cette cellule rassemble cinq collaborateurs ayant des domaines d’expertise complémentaires : un architecte de bases de données, un développeur en python, une développeuse en langage R, un administrateur systèmes et réseaux et une administratrice experte dans les solutions de l’informatique en nuage (*cloud computing*). Vous venez renforcer l’équipe avec votre double compétence en développement et en exploitation de bases de données. Actuellement, l’équipe souhaite explorer les opportunités en matière d’architectures, de solutions *cloud* et de bases de données NoSQL pour proposer des solutions tout en un à ses clients intéressés par l’exploitation de leurs données massives afin d’optimiser leurs stratégies commerciales. | | | | | |
| **Compétences travaillées** | **Savoirs associés** | | **Indicateurs de performance** | | **Prérequis / Transversalités** |
| * Exploiter des données à l’aide d’un langage de requêtes. * Concevoir ou adapter une base de données. | Savoirs technologiques   * Typologie des bases de données. * Caractéristiques des formats de données structurées ou non. * Principaux concepts des systèmes de gestion de bases de données : structure et implémentation des données, architecture et infrastructure de stockage, contrainte d’intégrité, de confidentialité et de sécurité des données, propriétés de cohérence, de disponibilité et de distribution des données. * Langage de définition des données, des contraintes et de contrôle des données. * Langage et outils de manipulation et d’interrogation d’une base de données. * Modèles de référence de représentation des données.   Savoirs économiques, juridiques et managériaux   * Réglementation en matière de collecte, de traitement et de conservation des données à caractère personnel. | | * L’exploitation des données permet de construire l’information attendue. * Les données sont modélisées conformément au besoin de la solution applicative. * Le choix du type de base de données est pertinent. | | Prérequis :  B2.3 A2D, B2.3 B2D  Transversalité :  B1.5 Mettre à disposition des utilisateurs un service informatique.  B2.1 Concevoir et développer une solution applicative  B2.2 Assurer la maintenance corrective ou évolutive d’une solution applicative. |
| **Séance 1** | **Tâches à réaliser** | | **Ressources fournies** | | **Résultats attendus** | |
| 2 h | Votre mission consiste à étudier la base de données MongoDB.  Prendre en main pas à pas des requêtes MongoDB en mode console directement dans la page de documentation de MongoDB.   1. Rédiger une synthèse des requêtes MongoDB les plus utilisées et de leurs équivalences en langage SQL en les classant par types de requêtes. 2. Rédiger une synthèse des formats de données manipulés par MongoDB et de leurs caractéristiques. | | <https://docs.mongodb.com/manual/tutorial/getting-started/> | | Une synthèse des requêtes MongoDB et de leurs équivalents SQL est rédigée. | |
| **Séance 2** | **Tâches à réaliser** | | **Ressources fournies** | | **Résultats attendus** | |
| 1 h | Après une exploration des requêtes en ligne, évaluer l’installation et la configuration d’un environnement de travail MongoDB sous Windows et sous Linux.   1. Installer la solution MongoDB sous Windows dans le respect des termes de la licence. L’installation est personnalisée et la solution est installée en tant qu’exécutable. 2. Tester la solution MongoDB en local. 3. Exécuter la solution en tant que service. | | Tutoriel d’installation disponible sur le site de MongoDB. | | * La solution MongoDB est installée avec des choix d’options de configuration personnalisées et en tant qu’exécutable Windows. * La solution MongoDB est testée dans un interpréteur de commande. | |
| **Séance 3** | **Tâches à réaliser** | | **Ressources fournies** | | **Résultats attendus** | |
| 1 h | 1. Installer la solution MongoDB sous Linux dans le respect des termes de la licence. 2. Tester la solution MongoDB sous Linux. | | * Tutoriel d’installation disponible sur le site de MongoDB. * Machine virtuelle sous Linux. | | * La solution MongoDB est installée avec des choix d’options de configuration personnalisés. * La solution MongoDB est testée dans un interpréteur de commande. | |
| **Séance 4** | **Tâches à réaliser** | | **Ressources fournies** | | **Résultats attendus** | |
| 1 h | Tester l’accès à une base de données depuis une application écrite dans un langage de programmation (*le système d’exploitation dans lequel l’étudiant est le plus à l’aide)*   1. Installer le driver correspondant au langage de programmation utilisé en B2.1 dans l’IDE. 2. Créer l’application dans le langage de programmation choisi. 3. Créer une base de données vide. 4. Tester les requêtes usuelles d’accès à la base de données. | | * Tutoriel d’installation disponible sur le site de MongoDB. * *(Machine virtuelle sous Linux* *si le choix se* *porte sur une machine linux*) | | * Le pilote (*driver*) est installé dans l’IDE. * La base de données MongoDB est créée. * Les méthodes correspondantes aux requêtes usuelles d’accès à la base de données sont rédigées dans le langage de programmation cible. | |