

**CERTIFICATION PROFESSIONNELLE RNCP N°35594 ADMINISTRATEUR
SYSTÈMES, RÉSEAUX ET BASES DE DONNÉES (ASRBD)**

BLOC E6.3 – Gérer des données selon une approche DevOps ou SysOps

Cahier des Charges de la MSPR « Conception, exploitation et protection d'une base
de données via un SGBD relationnel »
Réalisé dans le cadre d'une évaluation formative

COMPÉTENCES ÉVALUÉES :

- Administrer les bases de données avec méthode selon la configuration requise pour leur mise en production
- Améliorer les performances des bases de données en optimisant l'emplacement des stockages.
- Mettre en place un plan périodique de restauration permettant de vérifier l'intégrité des données.
- Surveiller, analyser et auditer les bases en utilisant les outils et fichiers appropriés
- Utiliser des outils spécifiques de sauvegarde

PHASE 1 : PRÉPARATION DE CETTE MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE RECONSTITUÉE

- Durée de préparation :
 - 19 heures
- Mise en œuvre :
 - Travail d'équipe constituée de 4 apprenants-candidats (5 maximum si groupe impair)
- Résultat attendu :
 - Une application et infrastructure d'intégration continue correspondant au sujet.

PHASE 2 : PRÉSENTATION ORALE COLLECTIVE + ENTRETIEN COLLECTIF

- **Durée totale par groupe** : 50 mn se décomposant comme suit :
 - 20 mn de soutenance orale par l'équipe.
 - 30 mn d'entretien collectif avec le jury (questionnement complémentaire).
 - Objectif : mettre en avant et démontrer que les compétences visées par ce bloc sont bien acquises.
- **Jury d'évaluation** : 2 personnes (binôme d'évaluateurs) par jury – Ces évaluateurs ne sont pas intervenus durant la période de formation et ne connaissent pas les apprenants à évaluer.

I - PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE / CLIENT À L'ORIGINE DU BESOIN

Préambule : L'entreprise choisie pour cette MSPR est fictive, les prénoms sont fictifs, toute ressemblance à un cas réel serait purement fortuite.

La société NFL IT (« National Football League Information Technology ») est une société de services informatiques créée par un binôme de 2 associés français au début des années 2020. Elle propose à ses clients des prestations d'infogérance, d'audit, de conseil et d'intégration dans les domaines des infrastructures informatiques.

Elle s'est spécialisée dans les services informatiques apportés aux équipes de football US car ces dernières ont de nombreux besoins notamment en termes de gestion d'équipes et de statistiques. Les créateurs de NFL IT maîtrisent en effet les applications métiers actuellement utilisées puisqu'il s'agit d'anciens développeurs qui officiaient pour le principal éditeur de ce marché de niche.

La société a décroché en 2020 un contrat d'exclusivité à plusieurs millions de dollars avec la National Football League, abrégée par son sigle NFL (d'où son nom) qui est une association d'équipes professionnelles américaines (32 franchises actuellement). NFL IT emploie aujourd'hui avec plus de 100 personnes dont 30 techniciens et ingénieurs itinérants, 30 personnes au support et une quarantaine d'administratifs. Son siège se situe à Kansas City (Missouri), ses clients sont repartis sur le territoire américain.

NFL.IT utilise actuellement un hébergeur français installé à Roubaix permettant d'héberger certaines applications métiers de ses clients ainsi que ses propres applications utilisées en interne. La société fait aujourd'hui appel pour un nouveau projet d'ampleur baptisé « Seahawks monitoring » qui va lui permettre d'économiser du temps en termes de support, voire de contractualiser avec la ligue européenne de Football (l'ELF).

Aujourd'hui, la société n'a pas de moyens unifiés d'assurer la maintenance chez ses clients. Selon la direction, trop d'interventions nécessite aujourd'hui des déplacements sur site de la part des techniciens ou ingénieurs, alors que 90% des diagnostics 80% de ces opérations pourraient être réalisées à distance et.

De plus, les techniciens support rapportent de nombreux problèmes quotidiens qui augmentent les temps de résolution d'incidents : impossibilité de prendre la main sur l'infrastructure infogérée, impossibilité de récolter des informations de supervision sur les équipements en place chez les clients, manque d'informations techniques sur le parc de serveurs des clients, pas d'outils de diagnostics en place, difficultés de recueillir des informations sur les réseaux des clients avant un nouveau déploiement...

Afin de pallier aux différents problèmes présentés ci-dessus et de diversifier son offre de produits et services, la société souhaite concevoir un nouveau produit/service/application qui sera mis en place sur le réseau local de chacune des franchises afin de pouvoir faire remonter des données de supervision, des données d'alerte et de prendre la main à distance facilement sur le réseau de la franchise et les applicatifs métiers internes.

Ce produit baptisé « Seahawks monitoring » embarquera une application cliente chargée de récolter et de présenter des informations techniques recueillies automatiquement sur le réseau LAN des franchises et embarquerait un panel de fonctions, d'outils, de scripts permettant de simplifier le travail du support. Une partie serveur sera déployée au sein du Datacenter Français, il s'agira d'une application WEB permettant de visualiser les données remontées par l'ensemble des 32 Seahawks clients déployés.

Les techniciens du support technique pourront au choix se connecter directement sur le « Seahawks client » d'une franchise donnée et y consulter le tableau de bord et lancer/faire lancer certaines opérations de maintenance et notamment la prise en main à distance. Il pourra également se connecter à la partie serveur afin de consulter les principales informations remontées par le Seahawks client.

Vous allez devoir au travers de l'ensemble des MSPR concevoir, développer et héberger le projet Seahawks monitoring en respectant les contraintes de performances, de haute disponibilité, de supervision et d'intégrité des données. L'infrastructure informatique de NFL IT est également à modéliser au moyen de la virtualisation.

Vous retrouverez un schéma récapitulatif du contexte de projet en Annexe 1 de ce présent document.

II. EXPRESSION GLOBALE DES BESOINS

2.1 Périmètre de la MSPR

Le projet « Seahawks Monitoring » s'articule autour d'applications clientes Harvester destinées à être installées sur chacun des réseaux de franchises afin de permettre la maintenance des ressources informatiques de ces réseaux. Etant donné qu'un contrat d'exclusivité a été signé avec la NFL, ce sont donc au moins 32 instances de cette application (32 franchises) qui vont être déployées.

De plus, NFL IT prévoit de conquérir d'autres marchés et donc le nombre d'instances à gérer devrait grandir dans les prochains mois. (On entend par instance, l'application Harvester associée à son O.S support). Qui plus est, bien que le produit soit à la base développé pour permettre le support des franchises par les techniciens de NFL IT, le PDG de NFL IT prévoit de vendre/louer la solution client Harvester à d'autres sociétés prestataires de services qui rencontrent les mêmes besoins de télémaintenance.

C'est pour cela qu'une application de gestion « administrative » de l'ensemble des Harvester déployés va être développée dans le cadre du projet. Cette application dénommée « Nester Manager » **(qui ne sera pas à développer)** est une application qui devra assurer les fonctions suivantes :

- Inventorier une instance de client Harvester
- Gérer les affectations d'instance selon un client donné (pour le moment le seul client de NFL IT et la NFL et ses 32 franchises)
- Permettre de consulter l'état de l'instance
- Permettre d'obtenir des informations techniques de prise en main à distance de l'instance (projet de couplage futur avec l'application Nester server de la MSPR « TPRE 500 – Développement d'une solution applicative »)
- Permettre d'obtenir un historique des événements pour une instance donnée : premier déploiement, panne, mises à jour, ainsi que le technicien à l'origine de l'évènement : technicien intégrateur, technicien dépanneur, technicien support etc...
- Permettre de gérer la licence associée à une instance donnée
- Permettre de gérer les instances selon si elles appartiennent à NFL IT ou si elles sont louées par un prestataire externe : notion de multi-tenant

Vous n'avez pas à développer l'application dans le cadre de ce projet global et de la présente MSPR mais vous avez en charge ici la conception, la modélisation et la mise en place de la base de données de cette application ainsi que l'administration, le déploiement et la sécurité du SGBD associé.

2.2 Conception de la base de données – Mission M1

**A partir des informations métiers énoncées ci-après, créer le MCD (modèle entités / associations) correspondant à la base de données de l'application Nester Manager.
Ce MCD/MLD constituera le seul rendu écrit de cette MSPR.**

Descriptif des besoins et des processus métiers inhérents à la gestion des instances Harvester client

- Une instance d'application Client Harvester est identifiée par un numéro de série ainsi que par un nom. Elle possède une adresse IP par défaut qui peut être modifiée lorsqu'elle est déployée dans le LAN du client (IP de l'O.S de la machine virtuelle ou du container sur lequel est déployée l'application). Une instance peut être également accessible via une liaison VPN (cf « TPTE511 – Administrer une solution d'infrastructure ») et possède potentiellement une adresse IP spécifique à cette liaison VPN.
- Les caractéristiques techniques de l'O.S sur lequel est déployé l'application doivent être enregistrées : CPU, RAM, type de disque et taille des disques.
- La version de l'application Harvester ainsi que la version de l'O.S sous-jacent (ou du logiciel de container) ainsi que la liste des scripts installés doivent être connus. (cf MSPR « TPRE500 – Concevoir et tester des solutions applicatives »)
- 3 états sont définis pour une instance : connectée, déconnectée, indéfini. Tous les redémarrages manuels doivent être historisés : horodatage + motif du redémarrage.
- Si un dysfonctionnement est remarqué sur l'instance par le support, il doit être enregistré et historisé. Le nom du technicien du support traitant le problème doit être enregistré.

Dans le cas d'une instance déployée chez un prestataire ou par un prestataire pour son client final, il est nécessaire de disposer d'informations supplémentaires : le SIRET du prestataire, l'adresse du siège social du prestataire, le contact principal chez le prestataire ainsi que des informations sur le client final : nom et adresse du site du déploiement effectif de l'instance

Le déploiement est effectué par un technicien de NFL IT à une date donnée, un numéro de licence à 8 chiffres est alloué à l'instance. Si l'instance est déployée sur un serveur ou un boîtier type Raspberry fournit par NFL IT on doit pouvoir le savoir et s'assurer que le matériel utilisé ait été récupéré ou renvoyé par le prestataire ou client à l'issue de son utilisation. Pour tout déploiement, c'est NFL IT qui intègre et configure l'instance pour le client final même s'il est ensuite géré par un prestataire.

Etant donné le projet de proposer l'application de gestion Nester Manager en SaaS, il sera nécessaire de pouvoir faire la distinction entre une instance louée par un client prestataire A pour un client final X et une instance louée par B pour un client final Y. Certaines instances (et notamment celles concernant le marché actuel NFL) sont considérées comme allouées directement à un client final (la NFL).

Si le contrat est rompu entre NFL IT et le prestataire extérieur ou entre le prestataire extérieur et le client final, il est nécessaire potentiellement de récupérer le matériel utilisé et de mettre l'instance hors service. Ainsi, une instance doit être attachée à une date de « préemption » ou de « désactivation ».

L'équipe projet a décidé qu'une seule base de données mutualisées serait utilisée pour stocker l'ensemble des instances quel que soit le client prestataire.

Il n'est donc pas possible d'envisager pour le moment de créer une base par client prestataire

2.1 Mise en place du SGBD et création de la base de données – Mission M2

Le Choix du SGBD hébergeant la base de données conçu lors de la mission 1 est libre. Vous devez donc déployer un serveur SGBD sur l'O.S de votre choix, le paramétrer et y déployer votre base de données à partir d'un script SQL (LDD).

Selon la planification de l'ensemble des 3 MSPR, vous pouvez prévoir de déployer le SGBD en tant que VM sur l'infrastructure de la MSPR « TPTE511 – Administrer une solution d'infrastructure » mais ce n'est pas une obligation : optez pour ce choix si cela vous facilite le travail.

La base de données créée doit contenir un jeu de tests avec au moins :

- 5 clients prestataires et NFL IT
- 2 clients finaux par prestataire
- 2 techniciens différents intervenant sur les instances
- 2 instances déployées dans 2 franchises NFL
- 1 instance déployée pour chaque client final de chaque prestataire (soit 5 clients prestataires * 2 clients finaux = 10 instances au total sans compter les 2 instances NFL du point précédent)
- 2 instances ayant connus des incidents
- 1 instance déployée chez un client final mais dont le matériel doit être récupéré car elle n'est plus sous contrat

2.2 Gestion des droits sur la base de données – Mission M3

Définissez ici 3 utilisateurs qui auront des droits d'administrateurs de la base, des droits de lecture seule sur la base ou des droits de lecture/écriture.

2.3 Sauvegarde des données – Mission M4

Il est important qu'une procédure de sauvegarde soit définie afin de sauvegarder la base de données toutes les 2 heures. On vous demande donc ici de mettre en place le script de sauvegarde de la base de données.

2.4 Supervision du SGBD – Mission M5

Afin d'assurer le fonctionnement et la maintenance de l'application Nester Manager, il est nécessaire à l'équipe support d'être alertée en cas de problème majeur sur le SGBD notamment en cas de panne. Il est également indispensable que l'équipe puisse consulter les indicateurs suivants :

- Nombre de requêtes par secondes sur la base
- Taux d'écritures et taux de lectures par secondes
- Espace disque utilisé
- Requetes les plus longues en temps d'exécution
- Utilisation des index

L'outil de supervision de la mission M4 de la MSPR « TPTE511 – Administrer une solution d'infrastructure » peut être potentiellement utilisé ici pour répondre aux besoins. Il est également possible d'utiliser directement des scripts pour y répondre ou tout autre outil.

La consultation des indicateurs doit se faire au moyen d'un tableau de bord clair et/ou d'un fichier de rapport au format HTML.

2.5 Optimisation de la base de données – Mission M6

Afin d'optimiser les performances et la sécurité des accès à la base de données il est nécessaire de choisir et créer judicieusement les indexs de votre base.

La problématique du stockage physique de votre base est également à prendre en compte : stockage local, stockage partagé, chargement de la base en mémoire RAM, etc...

Il paraît également nécessaire de créer des vues qui permettraient à un client prestataire d'agir uniquement sur les enregistrements concernant ses propres instances et non pas celles d'autres clients prestataires ou de NFL IT.

Pour des raisons de sécurité, un utilisateur représentant le client prestataire et n'ayant accès qu'à une vue déterminée devrait être créé dans le SGBD.

2.6 Préparation de requêtes SQL d'interrogation de la base de données & triggers – Mission M7

Pour cette dernière mission, il est demandé de créer les requêtes SQL permettant d'accéder aux résultats suivants :

- Liste des instances d'un client prestataire donné
- Liste des incidents pour une instance donnée
- Liste des instances qui n'ont jamais été redémarrées manuellement
- Liste des instances d'un client prestataire donné qui doivent être récupérées sur site (par rapport à la date d'installation et la durée prévue du contrat)
- Historique des installations pour une instance donnée : technicien, client final, date d'installation et durée
- Trigger ou procédure stockée permettant de lister les instances qui ont été redémarrées manuellement plus de 5 fois.

II – MATÉRIEL & LOGICIELS

Il n'y a ici aucun O.S ou SGBD spécifique imposé, le choix est libre. Le SGBD pourra être déployé localement sous la forme d'une VM ou d'un conteneur. Il sera hébergé sur le poste de travail d'un des membres du groupe ou sur l'infrastructure virtuelle de la MSPR « TPTE511 – Administrer une solution d'infrastructure ».

Remarque : Vous pouvez très bien construire les machines virtuelles dont vous avez besoin sur une application comme VMWare Workstation.

Vous intégrerez si besoin ces machines virtuelles dans l'infrastructure virtuelle que vous allez monter dans la MSPR « TPTE511 – Administrer une solution d'infrastructure ». Ainsi, lors du choix de version de matériel de la VM, prévoyez qu'elle puisse être compatible avec la version de l'hyperviseur ESXi que vous déploierez.

A noter que le cahier des charges de la MSPR « TPTE511 – Administrer une solution d'infrastructure » stipule l'obligation d'utiliser les solutions de virtualisation de VMWare.

III –ÉVALUATION & LIVRABLES

4.1 Temps & Organisation

La MSPR est à préparer à plusieurs au sein d'un groupe de 4 personnes maximum.

Un planning prévisionnel avec découpage en tâches et affectation de ces dernières doit être établi le jour de la présentation du sujet ou dans la séance qui suit.

4.2 Livrables

Le livrable principal attendu est la présentation de votre SGBD et de la base créée qui s'articulera notamment autour des points suivants :

- Explication du MCD / LDD
- Justificatif du choix de SGBD
- Configuration et sécurité du SGBD
- Optimisation de votre SGBD / de votre base de données
- Méthodes de sauvegarde
- Supervision
- Conception et implémentation de la base de données du Nester Manager
- Requêtes SQL d'interrogation de la base (à écrire et montrer)

C'est dans le cadre d'une soutenance orale que vous pourrez démontrer l'atteinte des points ci-dessus et plus globalement l'ensemble des missions de cette MSPR.

L'organisation au sein de l'équipe et les méthodes de gestion de projet doivent également être présentées.

Un seul livrable écrit est demandé pour cette MSPR : il s'agit du MCD/MLD de la mission 1, à remettre en amont de la soutenance.

