



Microsoft®  
**SQL Server®**



# Microsoft SQL Server

Mohamed BA / EPF-AFRICA

SalemanID  
SalemanName  
Level

CUSTOMER  
CustomerID  
Name  
Address  
City  
State  
ZipCode  
BirthDate  
Email  
MobileNo



# SOMMAIRE

- I. Introduction générale
- II. Présentation
- III. Architecture
- IV. Fonctionnalités & Composants
- V. Base de données SQL Server
- VI. Gestion des instances
- VII. Introduction a SQL Management Studio



# I. INTRODUCTION GENERALE

Microsoft SQL Server est un système de gestion de base de données relationnelle développé par Microsoft.

Depuis sa création en 1989, SQL Server a évolué pour devenir une véritable plateforme d'informations d'entreprise pour servir un large éventail d'applications. Il est doté d'un ensemble d'outils permettant la gestion et l'administration d'une base de données, la programmation à travers T-SQL (Transact-SQL), sa propre implémentation du langage SQL, la Business Intelligence et l'analyse des données ainsi que le développement d'applications.



## II. PRESENTATION DE SQL SERVER

SQL Server est un SGBD (Système de Gestion de Bases de Données) client/serveur compatible avec plusieurs langages de programmation, tels que C#, Java, Python et R, et avec les systèmes Windows et Linux et peut être déployé sur site et dans le cloud.

SQL Server existe sous forme de plusieurs éditions dont notamment :

- SQL Server Enterprise : utilisé dans les grandes entreprises. Il fournit une sécurité haut de gamme, des analyses avancées, un apprentissage automatique, etc.
- SQL Server Standard : approprié aux applications de niveau intermédiaire et aux datamarts.
- SQL Server WEB : conçu pour les hébergeurs Web.
- Développeur SQL Server : principalement utilisé pour la construction d'applications, le test et la démonstration.
- SQL Server Express : version gratuite destinée aux applications à petite échelle.





## II. PRESENTATION DE SQL SERVER

### ❖ Historique & Versions majeures

- **SQL Server 1989** : La première version, développée en collaboration avec Sybase, a marqué le début de cet outil puissant.
- **SQL Server 2000** : A introduit la compatibilité XML et une meilleure intégration avec les applications web.
- **SQL Server 2005** : A apporté des améliorations comme SQL Server Management Studio (SSMS) et le support pour des bases de données volumineuses.
- **SQL Server 2012** : A introduit AlwaysOn Availability Groups, idéal pour une haute disponibilité.
- **SQL Server 2016** : Compatible avec les outils d'intelligence décisionnelle comme Power BI.
- **SQL Server 2017** : Prise en charge des groupes de disponibilité, améliorations des performances.
- **SQL Server 2019** : S'est démarqué par l'intégration de Big Data Clusters et une amélioration générale des performances.
- **SQL Server 2022** : La dernière version (à ce jour) intègre une meilleure compatibilité avec le cloud, notamment avec Azure Synapse et Microsoft Purview.



## II. PRESENTATION DE SQL SERVER

### ❖ Avantages

- SQL Server intègre par défaut des outils de gestion, d'administration et de développement de bases de données.
- Déploiement par un setup, mise en œuvre et administration par des interfaces graphiques intuitives.
- Programmabilité.
- Gestion avancée de la sécurité en offrant deux modes d'authentification (Authentification Windows et Authentification SQL Server).
- Prise en compte des spécificités des projets décisionnels (Parallélisations de Datawarehouses, ...).
- Coût relativement moins cher par rapport aux autres SGBD du marché.



## II. PRESENTATION DE SQL SERVER

Comme tout SGBD, SQL Server est utile lorsqu'il est associé à une application logicielle répondant à un besoin métier, comme le stockage et la récupération de dossiers clients, de transactions commerciales, de données scientifiques ou d'historiques de crédit .

SQL Server est généralement utilisé comme base de données dans les moyennes et grandes entreprises, où la capacité à gérer des millions, voire des centaines de millions d'enregistrements, est essentielle.

### ❖ Cas d'utilisation

- Mise en place d'applications de gestion (Banque/Finance & Assurances, Santé, Logistique,..).
- Mise en place d'applications décisionnelles.
- Mise en place de DataWarehouses complexes et optimisés (de dix à quelques centaines de To de volume de données).





## II. PRESENTATION DE SQL SERVER

### ❖ Environnement

- Windows
- Linux (RHEL 8.x/9.x, SLES v15 et Ubuntu 20.04/22.04)
- Conteneurs Linux
  - Kubernetes - Clusters Big Data (SQL Server 2019 (15.x) uniquement)
  - OpenShift
  - Docker Engine 1.8+

### ❖ Installation

À partir de SQL Server 2016 (13.x), SQL Server est disponible uniquement en tant qu'application 64 bits via un exécutable.



## II. PRESENTATION DE SQL SERVER

### ❖ Configuration matérielle requise

- Espace disque minimum 6Go disponible.
- Accès internet.
- Mémoire
  - Edition Express : 512Mo – 1Go recommandé.
  - Autres : 1Go – 4Go recommandé.
- Processeur : Intel, AMD x64 1,4GHz – 2GHz ou + recommandé.

### ❖ Installation

À partir de SQL Server 2016 (13.x), SQL Server est disponible uniquement en tant qu'application 64 bits via un exécutable.



## II. PRESENTATION DE SQL SERVER

### ❖ Exigences logicielles

- .NET Framework 4.6.

### ❖ Systèmes d'exploitation Windows

- Windows Server 2022 Stand/Datacenter/Azure Edition.
- Windows Server 2019.
- Windows Server 2016.
- Windows Server 2012.
- Windows Server 2012 R2.
- Windows 11.
- Windows 10.
- Windows 8.1.
- Windows 8.



### III. ARCHITECTURE

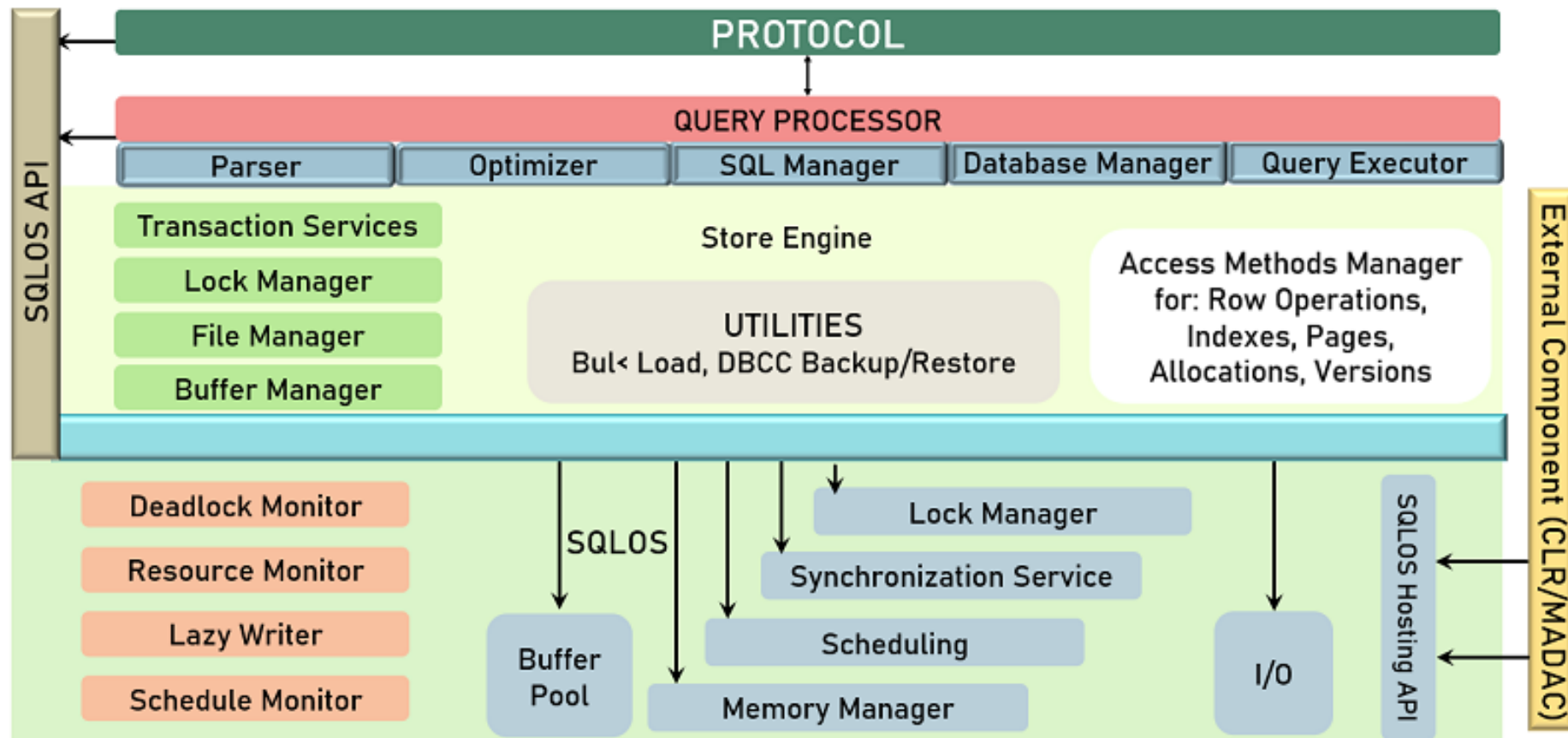
Dans le domaine dynamique de la gestion des données, SQL Server est un pilier, orchestrant la fluidité des flux d'informations au sein des bases de données.

SQL Server fonctionne essentiellement selon un modèle client-serveur. Le client, souvent une application ou une interface utilisateur, envoie des requêtes SQL au serveur. Ce dernier, à son tour, traite ces requêtes et exécute des opérations telles que la récupération, l'insertion ou la modification de données. Le moteur SQL Server gère le stockage, l'indexation et les aspects transactionnels, garantissant ainsi l'intégrité et les performances des données.

De la finance à la santé, et au-delà, la polyvalence de SQL Server en fait un choix incontournable pour les organisations du monde entier.



### III. ARCHITECTURE





### III. ARCHITECTURE

Les quatre principaux composants de l'architecture SQL Server sont : la couche de protocole, SQLOS, le processeur de requêtes (moteur relationnel) et le moteur de stockage.

#### ❖ Couche de protocole

La couche protocole de SQL Server gère la communication entre les clients et le moteur de base de données. Utilisant le format de messagerie TDS (Tabular Data Stream), elle encapsule TDS dans des protocoles de communication tels que TCP/IP ou Named Pipes. Les messages TDS sont décompressés par un processeur de commandes dans le moteur relationnel, facilitant ainsi une communication client-serveur fluide.



# III. ARCHITECTURE

## ❖ SQLOS (système d'exploitation SQL Server)

SQLOS agit comme une couche d'abstraction entre SQL Server, Windows et les composants externes. Gérant la planification des threads et la gestion de la mémoire, il interroge Windows pour obtenir des informations sur le processeur afin d'optimiser la création des threads et des ordonnanceurs. SQLOS gère dynamiquement les ressources mémoire et négocie avec Windows via un courtier mémoire pour des allocations efficaces.





## III. ARCHITECTURE

### ❖ Processeur de requêtes (moteur relationnel)

Le moteur relationnel valide les instructions T-SQL, analyse les requêtes SQL et optimise les plans d'exécution en fonction des coûts estimés. Responsable du traitement des instructions DDL et SET, il formate les résultats pour les clients au format tabulaire traditionnel ou XML.

Le processeur de requêtes joue un rôle crucial dans l'optimisation des performances de SQL Server.



## III. ARCHITECTURE

### ❖ Moteur de stockage

En interaction avec le moteur relationnel, le moteur de stockage gère le cache de données, contrôle la concurrence, gère les transactions et garantit l'intégrité des données. Il supervise les fichiers physiques, les pages et la récupération après panne système. Le moteur de stockage collabore avec le moteur relationnel selon un calendrier précis : de la compilation et de l'optimisation d'une requête au retour des données traitées pour le jeu de résultats final.

La compréhension de cette architecture est essentielle pour les professionnels de l'informatique qui gèrent les applications SQL Server, car elle fournit des informations sur le comportement et facilite le dépannage.



## IV. FONCTIONNALITES & COMPOSANTS

### ❖ Fonctionnalités

- Gestion de bases de données relationnelles.
- Gestion et déploiement centralisé de plusieurs instances et applications depuis un seul point de contrôle.
- Optimisation de stockage des bases de données volumineuses (tables et indexes partitionnées, compression de données, ...).
- Prise en charge des données géographiques.
- Gestion de la haute disponibilité.
- Ordonnanceur intégré (SQL Agent).
- Service de notification.
- Gestion de la réplication.
- Prise en charge de la virtualisation.
- Gestion de la sécurité.



## IV. FONCTIONNALITES & COMPOSANTS

### ❖ Composants

- Moteur de base de données

Le moteur de base de données est un service central qui permet de stocker, traiter et sécuriser les données. Le moteur de base de données offre un accès contrôlé et un traitement transactionnel pour répondre aux exigences des applications qui consomment le plus de données au sein de votre entreprise. Le moteur de base de données offre également un support riche pour assurer la continuité d'activité.

- Machine Learning Services (MLS)

Machine Learning Services (dans la base de données) intègre R et Python à SQL Server, ce qui permet de générer, reformer et évaluer facilement les modèles en appelant des procédures stockées. Machine Learning Server fournit la prise en charge de R et Python à l'échelle de l'entreprise.



## IV. FONCTIONNALITES & COMPOSANTS

### ❖ Composants

#### ▪ Integration Services (SSIS)

SQL Server Integration Services est une plateforme permettant de créer des solutions d'intégration de données de haute performance, y compris des packages qui fournissent un traitement d'extraction, transformation et chargement (ETL) pour l'entreposage de données.

#### ▪ Analysis Services (SSAS)

SQL Server Analysis Services est une plateforme de données analytiques et un ensemble d'outils pour la BI personnelle, d'équipe et d'entreprise. Les serveurs et concepteurs de clients prennent en charge des solutions OLAP traditionnelles, de nouvelles solutions de modélisation tabulaire, ainsi que des fonctionnalités d'analyse et de collaboration en libre-service grâce à Power Pivot, Excel et à un environnement de serveur SharePoint. Analysis Services propose également l'exploration de données pour que vous puissiez découvrir les modèles et relations masqués à l'intérieur de grands volumes de données.



## IV. FONCTIONNALITES & COMPOSANTS

### ❖ Composants

- Reporting Services (SSRS)

SQL Server Reporting Services fournit des fonctionnalités web de création de rapports d'entreprise. Vous pouvez créer des rapports qui extraient du contenu de sources de données très diverses, publier des rapports dans différents formats et gérer de façon centralisée la sécurité et les abonnements.

- Réplication

La réplication SQL Server est un ensemble de technologies permettant de copier et de distribuer des données et des objets d'une base de données à une autre, puis de procéder à une synchronisation entre les bases de données pour préserver la cohérence. Avec la réplication, vous pouvez distribuer des données vers différents emplacements et à des utilisateurs distants ou mobiles par l'intermédiaire de réseaux locaux ou étendus, de connexions d'accès à distance, de connexions sans fil et d'Internet.



## IV. FONCTIONNALITES & COMPOSANTS

### ❖ Composants

#### ■ SQL Server Management Studio

SQL Server Management Studio (SSMS) est un environnement intégré permettant de gérer n'importe quelle infrastructure SQL. Utilisez SSMS pour accéder, configurer, gérer, administrer et développer tous les composants de SQL Server, Azure SQL Database, Azure SQL Managed Instance, SQL Server sur une machine virtuelle Azure et Azure Synapse Analytics. SSMS fournit un seul utilitaire complet qui combine un large groupe d'outils graphiques avec de nombreux éditeurs de scripts enrichis pour fournir l'accès à SQL Server.

#### ■ SQL Server Configuration Manager

Le Gestionnaire de configuration SQL Server est installé automatiquement avec votre installation SQL Server. Il s'agit d'un composant logiciel enfichable de la console de gestion Microsoft (MMC), accessible depuis le menu Démarrer ou ajouté à tout autre écran de la console. La console MMC utilise le fichier `SQLServerManager<version>.msc`

Exemple : `SQLServerManager16.msc` (pour SQL Server 2022) pour ouvrir le Gestionnaire de configuration SQL Server.





## V. BASE DE DONNEES SQL SERVER

### ❖ Objets de base de données

Les bases de données contiennent un certain nombre d'objets logiques. Il est possible de regrouper ces objets en trois grandes catégories :

- Gestion et stockage des données : tables, types de données, contraintes d'intégrité et index.
- Accès aux données : vues et procédures stockées.
- Gestion de l'intégrité complexe : déclencheur (procédure stockée s'exécutant automatiquement lors de l'exécution d'un ordre SQL modifiant le contenu d'une table : INSERT, UPDATE et DELETE). Le déclencheur est toujours associé à une table et à une instruction SQL. Il permet de mettre en place des règles d'intégrité complexes à cheval sur plusieurs tables ou de maintenir des données non normalisées.



## V. BASE DE DONNEES SQL SERVER

### ❖ Convention de nommage des objets

La règle appliquée pour nommer les objets permet une parfaite identification. Le nom complet est composé comme suit : serveur.nomBase.schéma.objet.

Pour toutes les requêtes, il est conseillé de nommer les objets au minimum avec schéma.objet, même si le schéma est celui par défaut, à savoir dbo. Ceci évitera une phase de recherche dans l'exécution des requêtes.



## V. BASE DE DONNEES SQL SERVER

### ❖ Bases de données système

SQL Server inclut les bases de données système suivantes.

- Base de données master

Enregistre toutes les informations système relatives à une instance de SQL Server.

- Base de données msdb

Utilisée par l'Agent SQL Server pour planifier les alertes et les travaux.

- Base de données model

Est utilisé comme modèle pour toutes les bases de données créées sur l'instance de SQL Server. Les modifications apportées à la base de données model , telles que la taille de la base de données, le classement, le mode de récupération et les autres options de base de données, s'appliquent aux bases de données créées par la suite.



## V. BASE DE DONNEES SQL SERVER

- Base de données Resource

Est une base de données en lecture seule contenant des objets système inclus dans SQL Server. Les objets système sont conservés physiquement dans la base de données Resource , mais ils figurent logiquement dans le schéma sys de chaque base de données.

- Base de données tempdb

Espace de travail destiné à accueillir les objets temporaires ou les ensembles de résultats intermédiaires.



## V. BASE DE DONNEES SQL SERVER

SQL Server ne permet pas aux utilisateurs de mettre directement à jour les informations contenues dans les objets système, tels que les tables système, les procédures stockées système et les vues de catalogue.

En revanche, SQL Server propose un jeu complet d'outils d'administration qui permettent aux utilisateurs d'administrer complètement leur système et de gérer tous les utilisateurs et objets d'une base de données. Leurs thèmes sont les suivants :

- Utilitaires d'administration, tels que SQL Server Management Studio.
- API SQL-SMO. Cet outil permet aux programmeurs d'inclure des fonctionnalités complètes visant à administrer SQL Server dans leurs applications.
- Scripts Transact-SQL et procédures stockées. Ceux-ci peuvent utiliser des procédures stockées système et des instructions DDL Transact-SQL.



## V. BASE DE DONNEES SQL SERVER

Ces outils prémunissent les applications contre les modifications des objets système. Par exemple, SQL Server est parfois amené à modifier les tables système dans les nouvelles versions de SQL Server afin de prendre en charge les nouvelles fonctionnalités ajoutées à cette version. Les applications qui lancent des instructions `SELECT` référençant directement les tables système dépendent souvent de l'ancien format des tables système.

Il est possible que les sites ne soient pas en mesure de procéder à la mise à niveau vers une nouvelle version de SQL Server tant qu'ils n'ont pas réécrit les applications de sélection dans les tables système.

SQL Server considère les procédures stockées système, DDL et SQL-SMO comme des interfaces publiées, et veille à en maintenir la compatibilité descendante.

SQL Server ne prend pas en charge les déclencheurs définis sur les tables système, car ils peuvent perturber le bon fonctionnement du système.



## V. BASE DE DONNEES SQL SERVER

### ❖ Tables système

Les tables de base système sont des tables sous-jacentes qui stockent les métadonnées pour une base de données spécifique. La base de données master est spéciale à cet égard, car elle contient des tables supplémentaires qui ne sont trouvées dans aucune des autres bases de données. Ces tables contiennent des métadonnées persistantes dont l'étendue couvre le serveur.

### ❖ Métadonnées des tables de base système

Un bénéficiaire disposant d'une autorisation CONTROL, ALTER ou VIEW DEFINITION sur une base de données peut voir les métadonnées de table de base système dans l'affichage catalogue sys.objects . Le bénéficiaire peut également résoudre les noms et les ID d'objet des tables de base système à l'aide de fonctions intégrées telles que OBJECT\_NAME et OBJECT\_ID.





## V. BASE DE DONNEES SQL SERVER

Pour établir une liaison à une table de base système, un utilisateur doit se connecter à l'instance de SQL Server à l'aide de la connexion d'administrateur dédiée (DAC). Une tentative d'exécution d'une requête SELECT à partir d'une table de base système sans connexion via la DAC provoque une erreur. Quelques tables système.

- `sys.sysschobjs`

Existe dans toutes les bases de données. Chaque ligne représente un objet de la base de données.

- `sys.sysbinojs`

Existe dans toutes les bases de données. Contient une ligne pour chaque entité de Service Broker dans la base de données.

- `sys.sysclsobjs`

Existe dans toutes les bases de données. Contient une ligne pour chaque entité classifiée qui partage les mêmes propriétés communes



## VI. GESTION DES INSTANCES

### ❖ Définition

Une instance du moteur de base de données est une copie de l' exécutable sqlservr.exe qui s'exécute comme un service du système d'exploitation. Chaque instance gère plusieurs bases de données système et une ou plusieurs bases de données utilisateur. Chaque ordinateur peut exécuter plusieurs instances du moteur de base de données. Les applications se connectent à l'instance pour effectuer des tâches dans une base de données gérée par l'instance.

Une instance fonctionne comme un service qui gère toutes les requêtes des applications pour exploiter les données des bases de données qu'elle gère. Elle est la cible des demandes de connexion (logins) des applications. La connexion s'effectue via une connexion réseau si l'application et l'instance se trouvent sur des ordinateurs distincts. Si l'application et l'instance se trouvent sur le même ordinateur, la connexion SQL Server peut s'effectuer soit en réseau, soit en mémoire. Une fois la connexion établie, l'application envoie des instructions Transact-SQL à l'instance via cette connexion.



## VI. GESTION DES INSTANCES

L'instance convertit ces instructions en opérations sur les données et les objets des bases de données et, si les autorisations requises sont accordées aux identifiants de connexion, exécute le travail.

Vous pouvez exécuter plusieurs instances du moteur de base de données sur un ordinateur. Une instance peut être l'instance par défaut. Cette instance n'a pas de nom. Si une demande de connexion spécifie uniquement le nom de l'ordinateur, la connexion est établie avec l'instance par défaut. Une instance nommée est une instance pour laquelle vous spécifiez un nom lors de l'installation.

Une demande de connexion doit spécifier à la fois le nom de l'ordinateur et celui de l'instance pour se connecter à l'instance.

Il n'est pas obligatoire d'installer une instance par défaut ; toutes les instances exécutées sur un ordinateur peuvent être des instances nommées.



## VI. GESTION DES INSTANCES

### ❖ Configurer les instances du moteur de base de données (SQL Server)

Chaque instance du moteur de base de données doit être configurée pour répondre aux exigences de performance et de disponibilité définies pour les bases de données qu'elle héberge. Le moteur de base de données inclut des options de configuration qui contrôlent des comportements tels que l'utilisation des ressources et la disponibilité de fonctionnalités telles que l'audit ou la récursivité des déclencheurs.

### ❖ Configuration de l'instance

Lors du déploiement d'une base de données en production, un contrat de niveau de service (SLA) définit souvent des aspects tels que les niveaux de performance et de disponibilité requis. Les termes du SLA déterminent généralement les exigences de configuration de l'instance.



## VI. GESTION DES INSTANCES

Une instance est généralement configurée immédiatement après son installation. La configuration initiale est généralement déterminée par les exigences du contrat de niveau de service (SLA) des types de bases de données à déployer sur l'instance.

Une fois les bases de données déployées, les administrateurs de bases de données surveillent les performances de l'instance et ajustent les paramètres de configuration si nécessaire si les indicateurs de performance indiquent que l'instance ne respecte pas les exigences du SLA.

*La gestion des instances relève des tâches de l'administrateur de base de données et sera approfondie en séances pratiques.*



## VII. INTRODUCTION A SQL MANAGEMENT STUDIO

SQL Server Management Studio (SSMS) est un environnement intégré permettant de gérer n'importe quelle infrastructure SQL, de SQL Server à Azure SQL Database.

SSMS fournit des outils pour configurer, surveiller et administrer des instances de SQL Server et de bases de données.

- Déployer & Surveiller.
- Mettre à niveau les composants de la couche Données (utilisés par vos applications).
- Générer des requêtes.
- Générer des scripts.
- Concevoir et gérer vos bases de données et entrepôts de données.

SSMS 20.2.1 est la dernière version en disponibilité générale.

*L'installation de SSMS 20.2.1 ne met pas à niveau ni ne remplace SSMS 19.x et les versions antérieures.*



## VII. INTRODUCTION A SQL MANAGEMENT STUDIO

### ❖ Installation

- Via assistant d'installation de SQL Server 2022.
- Microsoft SQL Server Management Studio v20.2.1 peut être installé via PowerShell.

```
PowerShell Copier  
  
$media_path = "C:\Installers\SSMS-Setup-ENU.exe"  
$install_path = "$env:SystemDrive\SSMSto"  
$params = "/Install /Quiet SSMSInstallRoot=`"$install_path`""  
  
Start-Process -FilePath $media_path -ArgumentList $params -Wait
```

*/Passive au lieu de /Quiet afin d'afficher l'interface utilisateur de configuration.*





## VII. INTRODUCTION A SQL MANAGEMENT STUDIO

### ❖ Composants

SSMS peut installer des composants partagés s'il détermine qu'ils sont manquants.

- Microsoft OLE DB Driver 18 pour SQL Server.
- Microsoft ODBC Driver 17 pour SQL Server.
- Microsoft Visual C++ 2017 Redistributable (x86).
- Microsoft Visual C++ 2017 Redistributable (x64).
- Microsoft Visual Studio Tools for Applications 2019.



## VII. INTRODUCTION A SQL MANAGEMENT STUDIO

### ❖ Configuration requise

Systèmes d'exploitation 64bits pris en charge :

- Windows 11.
- Windows 10 version 10.0.14393 et versions ultérieures.
- Windows Server 2022.
- Windows Server Core 2022.
- Windows Server 2019.
- Windows Server Core 2019.
- Windows Server 2016<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> SSMS nécessite .NET Framework 4.7.2.



## VII. INTRODUCTION A SQL MANAGEMENT STUDIO

### ❖ Exigences supplémentaires

- Droits d'administrateur requis pour installer ou mettre à jour SSMS.
- L'exécution dans un environnement de machine virtuelle nécessite un système d'exploitation Windows complet.
- Les conteneurs Windows ne sont pas pris en charge.
- SSMS n'est pas pris en charge dans les solutions de virtualisation d'applications telles que Microsoft App-V ou MSIX pour Windows ou les technologies de virtualisation d'applications tierces.

### ❖ Matériel pris en charge

- Processeur x86 (Intel ou AMD) 1,8GHz ou plus.
- 2Go de RAM; 4Go recommandé.
- Espace disque minimum 3Go – 10Go disponible.

*SSMS est disponible uniquement en tant qu'application 32 bits pour Windows.*