

Contrôle continu Microsoft Azure

Noms des participants :

- TCHATCHOUA NJANJO LIONEL
- NDIAYE SERIGNE MBACKE
- FOMENA TSATSOP JOEL VALDES

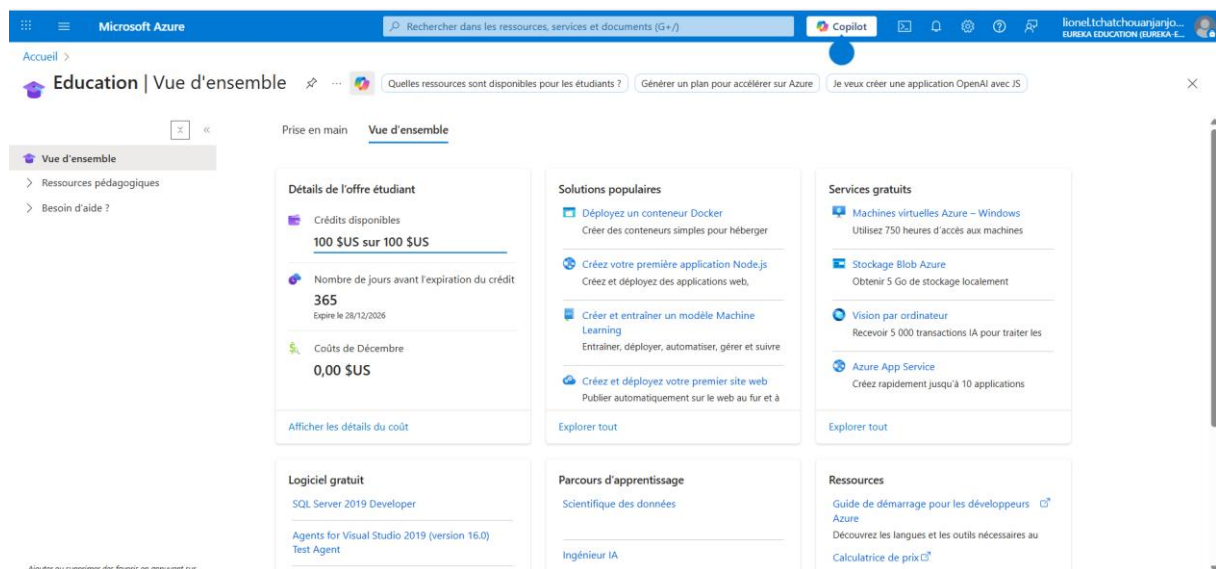
Architecture du projet

1. **Ingestion** : Stockage du fichier CSV brut dans **Azure Blob Storage**.
2. **Stockage structuré** : Création d'une **Azure SQL Database**.
3. **ETL & Transformation (Bonus)** : Utilisation d'**Azure Data Factory (Data Flow)** pour nettoyer les données avant insertion.
4. **Analyse** : Requêtes SQL pour extraire des indicateurs.

Étape 1 : Préparation du Stockage

Objectif : Créer l'espace pour recevoir le fichier Kaggle.

1. Connectez-vous au **Portail Azure**.



2. Recherchez et sélectionnez **Comptes de stockage** (Storage accounts).
3. Cliquez sur **+ Créer**.
 - **Groupe de ressources** : Créer un nouveau (ex: ProjetAzureRG).

- **Nom du compte** : stockagevideogames2024 (doit être unique).
- **Région** : (France Central ou West Europe).
- **Redondance** : Choisir **LRS** (Locally-redundant storage) pour minimiser les coûts.

4. Cliquez sur **Revoir + créer**, puis **Créer**.

Accueil > stockagevideogames2024_1766878490477 | Vue d'ensemble

Rechercher x « Supprimer Annuler Redéployer Télécharger Actualiser

Vue d'ensemble

Entrées
Sorties
Modèle

✓ **Votre déploiement a été effectué**

Nom du déploiement : stockagevideogames2024_1766878490477
Abonnement : Azure for Students
Groupe de ressources : ProjetAzureRG

Heure de début : 28/12/2025 00:42:41
ID de corrélation : 3e9a12be-0ae4-4df8-b832-8b3003a70cc2

^ Détails du déploiement

Ressource	Type	Statut	Détails de l'opération
stockagevideogames2024/default	Microsoft.Storage/storageAccount...	OK	Détails de l'opération
stockagevideogames2024/default	Microsoft.Storage/storageAccount...	OK	Détails de l'opération
stockagevideogames2024	Microsoft.Storage/storageAccounts	OK	Détails de l'opération

^ Étapes suivantes

[Accéder à la ressource](#)

Envoyer des commentaires
Partagez votre expérience avec le déploiement

Cost Management
Recevez des notifications pour respecter votre budget et éviter les imprévus sur votre facture. [Configurer les alertes](#)

Microsoft Defender
Sécuriser vos applications et votre infrastructure. [Accédez à Microsoft Defender](#)

Tutoriels Microsoft
Commencez à apprendre. [Commencer l'apprentissage](#)

Travailler avec un compte de stockage

Accueil > stockagevideogames2024_1766878490477 | Vue d'ensemble

stockagevideogames2024 Compte de stockage

Rechercher x « Charger Ouvrir dans l'Explorateur Supprimer Déplacer Actualiser Ouvrir sur un appareil mobile CLI/PS Commentaires

Vue d'ensemble

Journal d'activité
Étiquettes
Diagnostiquer et résoudre les problèmes
Contrôle d'accès (IAM)
Migration des données
Événements
Navigateur de stockage
Storage Mover
Solutions de partenaire
Visualiseur de ressources
Stockage des données
Sécurité + réseau
Gestion des données
Paramètres
Supervision

Ajouter ou supprimer des favoris en appuyant sur Ctrl+Shift+F

^ Bases

Groupe de ressources (...): [ProjetAzureRG](#)
Emplacement : francecentral
Abonnement ([déplacer](#)): [Azure for Students](#)
ID d'abonnement : b033a59c-3ce6-45d5-a95c-a07e46d2c0da
État du disque : Disponible
Étiquettes ([modifier](#)): [Ajouter des étiquettes](#)

Performance : Standard
Réplication : Stockage localement redondant (LRS)
Genre de compte : StorageV2 (v2 à usage général)
État d'approvisionnement : Réussite
Créé : 28/12/2025 00:42:44

Propriétés Monitoring Fonctionnalités (7) Suggestions (0) Tutoriels Outils et Kits de développement logiciel (SDK)

Service BLOB

Espace de noms hiérarchique	Désactivé
Niveau d'accès par défaut	Hot
Accès anonyme aux objets blob	Désactivé
Suppression réversible d'objet blob	Activé (7 jours)
Suppression réversible de conteneur	Activé (7 jours)
Contrôle de version	Désactivé
Flux de modification	Désactivé
NFS v3	Désactivé
Autoriser la réplification instantanée	Désactivé

Sécurité

Exiger un transfert sécurisé pour les opérations d'API REST	Activé
Accès de clé de compte de stockage	Activé
Version TLS minimale	Version 1.2
Chiffrement d'infrastructure	Désactivé

Mise en réseau

Accès au réseau public	Activé
Étendue d'accès au réseau public	Activer à partir de tous les réseaux

Vue JSON

5. Une fois la ressource créée, allez dans le menu de gauche **Stockage des données > Conteneurs**.

6. Cliquez sur **+ Conteneur**, nommez-le source-data et validez.

7. Entrez dans le conteneur source-data, cliquez sur **Charger** (Upload) et sélectionnez votre fichier vgsales.csv.

source-data

Conteneur

Rechercher

+ Ajouter un répertoire

↑ Charger

🔒 Modifier le niveau d'accès

🔄 Actualiser

🗑 Supprimer

📄 Copier

📄 Coller

🔄 Renommer

🔑 Acquérir le bail

🔑 Résilier le bail

⋮

Vue d'ensemble

🔧 Diagnostiquer et résoudre les problèmes

🔑 Contrôle d'accès (IAM)

> Paramètres

source-data

Méthode d'authentification : Clé d'accès (Basculer vers le compte d'utilisateur Microsoft Entra)

🔍 Ajouter un filtre

Rechercher les objets blobs par préfixe (respect de la casse)

Afficher uniquement les objets blob actifs

Affichage de tous les éléments 1

<input type="checkbox"/> Nom	Dernière modification	Niveau d'accès	Type d'objet bl...	Taille	État du bail	
<input type="checkbox"/> vgsales.csv	28/12/2025 00:46:53	Chaud (dédit)	Objet blob de ...	1.29 MiB	Disponible	⋮

Étape 2 : Création de la Base de Données

Objectif : Préparer la table SQL pour recevoir les données propres.

- Dans le portail, recherchez **Bases de données SQL** (SQL Databases).
- Cliquez sur **+ Créer**.
 - Nom de la base** : VideoGamesDB.
 - Serveur** : Cliquez sur "Créer un nouveau". Nommez-le (ex: srv-games-2024).
 - Authentification** : Choisissez "Utiliser l'authentification SQL". Créez un login (ex: adminuser) et un mot de passe fort.
 - Niveau de calcul** : Cliquez sur "Configurer la base de données", choisissez **De base (Basic)** ou "Serverless" pour limiter les coûts (très important pour un projet étudiant).
- Dans l'onglet **Mise en réseau** (Networking) :
 - Règle de pare-feu** : Cochez **OUI** à l'option "Autoriser les services et les ressources Azure à accéder à ce serveur" (Indispensable pour que Data Factory puisse écrire dedans).
- Cliquez sur **Créer**.

Accueil > Bases de données SQL >

Créer une base de données SQL

Microsoft

Région	France Central
Nom de la base de données	VideoGamesDB
Serveur	(nouveau) srv-games-2024
Méthode d'authentification	Authentification SQL
Connexion d'administrateur du serveur	adminuser
Calcul + stockage	Usage général - Serverless: Série standard (Gen5), 1 cœur virtuel, Stockage de 32 Go, non redondant dans une zone
Redondance du stockage de sauvegarde	Stockage de sauvegarde redondant localement

Mise en réseau

Autoriser les services et les ressources Azure à accéder à ce serveur	Oui
Ajouter l'adresse IP actuelle du client 89.92.190.62	Oui
Point de terminaison privé	Aucun
Version TLS minimale	1.2
Stratégie de connexion	Default

Sécurité

Identité	Non activé
Cryptage transparent des données	Clé gérée par le service sélectionnée

Créer une base de données SQL

Microsoft

Identité	Non activé
Cryptage transparent des données (niveau serveur)	Clé gérée par le service sélectionnée
Clé gérée par le client au niveau de la base de données	Non configuré
Identité gérée attribuée à l'utilisateur au niveau de la base de données	Non configuré
Advanced data security	Pas maintenant
Toujours crypté avec des enclaves sécurisées	Non configuré
Registre SQL (base de données)	Désactivé
Stockage des synthèses	Désactivé

Paramètres supplémentaires

Utiliser des données existantes	Blank
Classement	SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS
Fenêtre de maintenance	Valeur système par défaut (17 h 00 - 8 h 00)

Balises

Accueil >

Microsoft.SqlDatabase.newDatabaseNewServer_eafc565f39dd45b5aa7c8 | Vue d'ensemble

Déploiement

Rechercher x < Supprimer Annuler Redéployer Télécharger Actualiser

Vue d'ensemble

- Entrées
- Sorties
- Modèle

✓ Votre déploiement a été effectué

Nom du déploiement : Microsoft.SqlDatabase.newDatabaseNewServer_e... Heure de début : 28/12/2025 01:09:37
Abonnement : Azure for Students ID de corrélation : 8522ea05-12ce-45d5-8e3c-4f1524d376be
Groupe de ressources : ProjetAzureRG

✓ Détails du déploiement

Ressource	Type	Statut	Détails de l'opération
✓ srv-games-2024/VideoGamesDB	Microsoft.Sql/servers/databases	Created	Détails de l'opération
✓ srv-games-2024/Clientip-2025-12-28_1-9-30	Microsoft.Sql/servers/firewallrule	OK	Détails de l'opération
✓ srv-games-2024/Default	Microsoft.Sql/servers/connection	OK	Détails de l'opération
✓ srv-games-2024/AllowAllWindowsAzureIps	Microsoft.Sql/servers/firewallrule	OK	Détails de l'opération
✓ srv-games-2024	Microsoft.Sql/servers	Created	Détails de l'opération

✓ Étapes suivantes

Accéder à la ressource



Gestion des coûts

Recevez des notifications pour vous aider à respecter votre budget et à éviter des frais imprévus sur votre facture.

[Configurer les alertes de coût >](#)



Microsoft Defender pour le cloud

Sécuriser vos applications et votre infrastructure
[Accédez à Microsoft Defender pour le cloud >](#)

Tutoriels Microsoft gratuits

[Commencer l'apprentissage aujourd'hui >](#)

Travailler avec un expert

Les experts Azure sont des partenaires fournisseurs de services qui peuvent vous

5. Une fois créée, allez sur la ressource, menu de gauche **Éditeur de requêtes (aperçu)**. Connectez-vous avec vos identifiants.

6. Collez et exécutez le code suivant pour créer la table cible :

SQL

CREATE TABLE JeuxVideo (

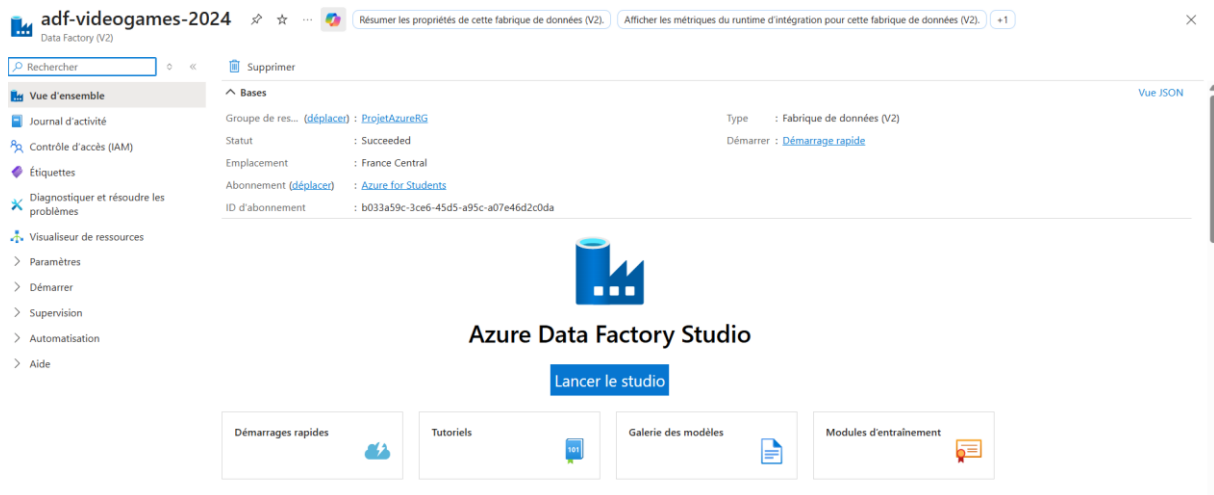
Rank INT,
 Name NVARCHAR(200),
 Platform VARCHAR(50),
 Year VARCHAR(10),
 Genre VARCHAR(50),
 Publisher NVARCHAR(100),
 NA_Sales DECIMAL(10, 2),
 EU_Sales DECIMAL(10, 2),
 JP_Sales DECIMAL(10, 2),
 Other_Sales DECIMAL(10, 2),
 Global_Sales DECIMAL(10, 2)
);



Étape 3 : ETL avec Nettoyage

Objectif : Utiliser "Mapping Data Flow" (flux de données de mappage) pour nettoyer les données (supprimer les années "N/A") au lieu d'une simple copie.

1. Recherchez **Fabriques de données** (Data Factories) > + **Créer**. Nom : adf-videogames-2024.






2. Cliquez sur **Lancer Studio** (Launch Studio).

3. Créer les Services Liés (Connections) :

- Allez dans l'onglet **Gérer** (la valise) > **Services liés** > **+ Nouveau**.
- Créez une connexion vers **Azure Blob Storage** (pointez vers le compte créé à l'étape 1).

Nouveau service lié

 Stockage Blob Azure [En savoir plus](#) 

Se connecter via un runtime d'intégration * 


 AutoResolveIntegrationRuntime 

Type d'authentification


Clé de compte 


Chaîne de connexion

Azure Key Vault

Méthode de sélection de compte 

☒ From Azure subscription ☐ Enter manually

Abonnement Azure 


Azure for Students (b033a59c-3ce6-45d5-a95c-a07e46d2c0da) 

Nom du compte de stockage *

stockagevideogames2024 



Propriétés de connexion supplémentaires

 Nouveau

Tester la connexion 


☒ Au service lié ☐ Au chemin de fichier

Annotations

 Nouveau

Créer



Précédent

 Tester la connexion

Annuler

- Créez une connexion vers **Azure SQL Database** (pointez vers la DB créée à l'étape 2).


Nouveau service lié

 Azure SQL Database [En savoir plus](#) 

Nom *

AzureSqlDatabase1


Description


Se connecter via un runtime d'intégration * 

 AutoResolveIntegrationRuntime

Version

☒ 2.0 (Recommended) ☐ 1.0

 Importer à partir d'une chaîne de connexion

Méthode de sélection de compte 

☒ From Azure subscription ☐ Enter manually

Abonnement Azure

Azure for Students (b033a59c-3ce6-45d5-a95c-a07e46d2c0da)



Nom de serveur *

srv-games-2024


Nom de la base de données *

VideoGamesDB

Nouveau service lié

 Azure SQL Database [En savoir plus](#) 

Type d'authentification *

SQL authentication 

Nom d'utilisateur *

adminuser

[Ajouter du contenu dynamique \[Alt+Maj+D\]](#)


Mot de passe

Azure Key Vault


Mot de passe *


.....


[Ajouter du contenu dynamique \[Alt+Maj+D\]](#)

Always Encrypted 

☐

Encrypt 

Mandatory 


Trust server certificate 

☐

[Ajouter du contenu dynamique \[Alt+Maj+D\]](#)

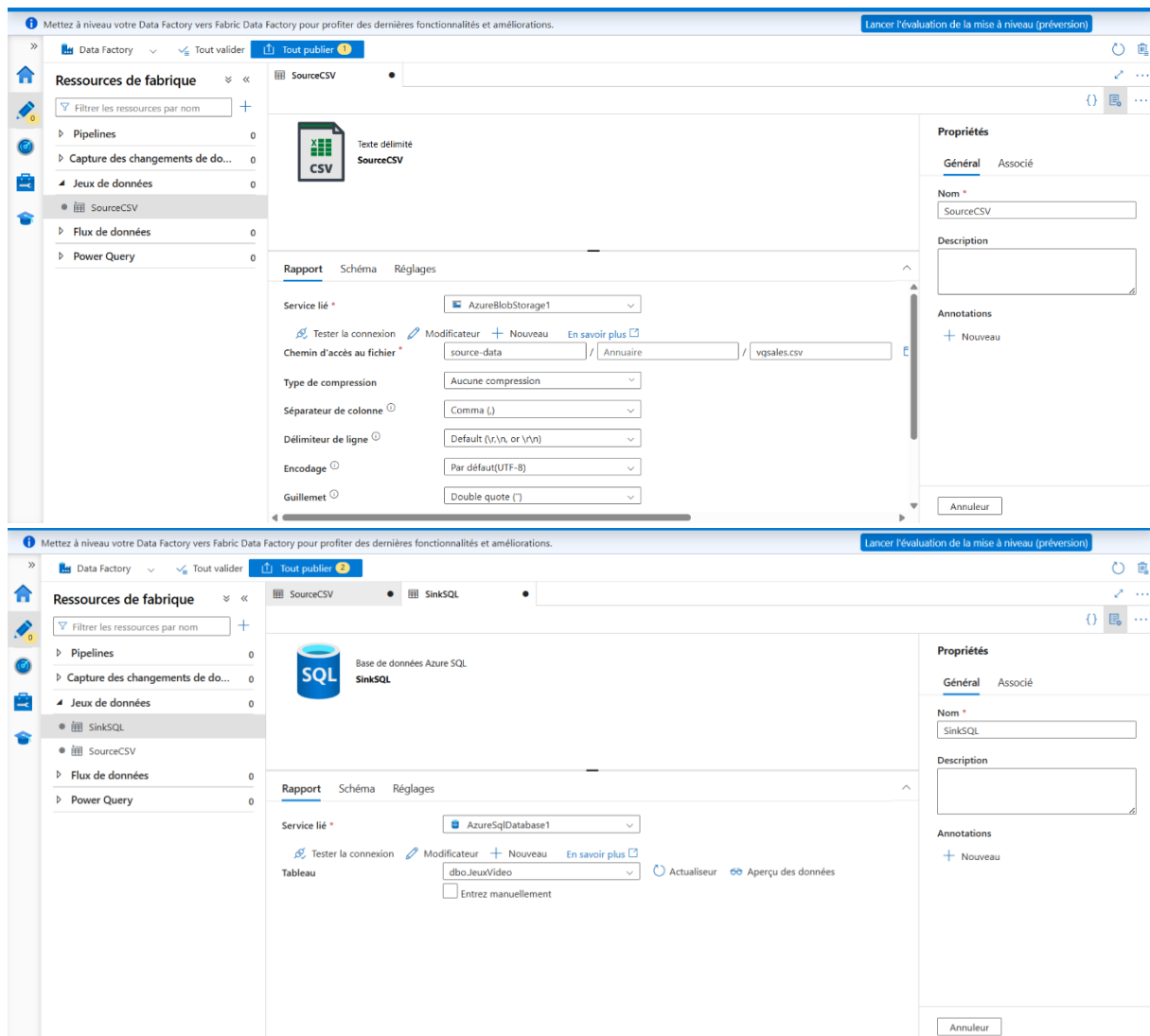
Host name in certificate

Propriétés de connexion supplémentaires

 Nouveau

4. Créer les Jeux de données (Datasets) :

- Onglet **Auteur** (Crayon) > **Datasets** > **+ Nouveau**.
- **Source** : Azure Blob Storage > CSV. Sélectionnez le fichier vgsales.csv. Cochez *"First row as header"*.
- **Sink** : Azure SQL Database. Sélectionnez la table dbo.JeuxVideo.



5. Créer le Data Flow :

- Allez dans **Flux de données** (Data flows) > **+ Nouveau flux de données**.
- Activez le bouton **"Déboguer le flux de données"** en haut pour voir les données en direct.
- **Ajouter la Source** : Cliquez sur "Add Source", nommez-la SourceCSV, choisissez le dataset CSV.
- **Ajouter une transformation (Le Bonus)** : Cliquez sur le petit + à droite de la source et choisissez **Filtrer** (Filter).
 - Nommez-le FiltrerAnneesManquantes.
 - Dans l'éditeur d'expression, tapez : `Year != 'N/A'`
 - *Explication : Cela supprime les lignes où l'année est différent de "N/A", rendant la donnée plus propre.*

- **Ajouter le Récepteur (Sink) :** Cliquez sur le + après le filtre et choisissez **Récepteur (Sink)**.
 - Choisissez le dataset SQL.

Rank	Name	Platform	Year	Genre	Publisher
1	Wii Sports	Wii	2006	Sports	Nintendo
2	Super Mario Bros.	NES	1985	Platform	Nintendo
3	Mario Kart Wii	Wii	2008	Racing	Nintendo
4	Wii Sports Resort	Wii	2009	Sports	Nintendo
5	Pokemon Red/Pokemon Blue	GB	1996	Role-Playing	Nintendo

6. Créer le Pipeline :

- Allez dans **Pipelines** > + **Nouveau pipeline**.
- Glissez-déposez l'activité **Flux de données** dans le panneau central.
- Sélectionnez le flux que vous venez de créer.

7. Cliquez sur **Déboguer** (Debug). Attendez que les coches vertes apparaissent.

Sortie

État du pipeline : Opération réussie

Statut de l'activité : Opération réussie

Flux de données : Data flow1

Étape 4 : Analyse des Données


Analyse 1 : Vérification du nettoyage Vérifier qu'il n'y a plus de "N/A" dans les années :

Requête 1 ✕

 Exécuter ☐ Annuler la requête  Enregistrer la requête  Exporter les données comme  Afficher seulement l'éditeur

```
1 SELECT COUNT(*) as Lignes_Incorrectes
2 FROM JeuxVideo
3 WHERE Year = 'N/A';
4
```

Résultats Messages

 Recherche pour filtrer des éléments...

Lignes_Incorrectes

0

Analyse 2 : Question métier (Top 5 Éditeurs) Quels sont les éditeurs qui ont vendu le plus de jeux (en millions d'unités) ?

Requête 1 ✕

 Exécuter ☐ Annuler la requête  Enregistrer la requête  Exporter les données comme  Afficher seulement l'éditeur

```
1 SELECT TOP 5 Publisher, SUM(Global_Sales) as Total_Ventes_Millions
2 FROM JeuxVideo
3 GROUP BY Publisher
4 ORDER BY Total_Ventes_Millions DESC;
```

Résultats Messages

Publisher	Total_Ventes_Millions
Nintendo	1784.43
Electronic Arts	1093.39
Activision	721.41
Sony Computer Entertainment	607.28
Ubisoft	473.54

✔ Requête réussie | 0s