



Master Cyber Sécurité et Sciences des Données

Projet sur les technologies NoSQL



Mouctar Diallo

Professeur référent

Mr Larbi Boubchir

Année académique 2022-2023

Table des matières

1	Introduction	3
2	Présentation	3
2.1	Définition	3
2.2	Caractéristiques de Couchbase	3
3	Installation	4
3.1	Windows	4
3.2	Mac OS	5
3.3	Linux	5
3.3.1	Installer sur Ubuntu et Debian	5
4	Description des principales fonctionnalités	6
4.1	Première prise en main	6
4.2	Utilisation du serveur Couchbase	9
5	Première requête N1QL	12
5.1	À propos de N1QL	12
5.2	Essayez le shell de requête interactif	12
5.3	Essayez l'atelier de requête	14
5.4	Quelques sites et documents pour apprendre le langage N1QL	15
6	Création de notre propre base de donnée "etudiantcssd"	15
6.1	CREATE	15
6.2	INSERT	18
6.3	SELECT	18
6.4	UPDATE	19
6.5	DELETE	20
6.6	IMPORTER des CSV, JSON	20
7	Comparaison avec quelques technologies NoSQL	20
7.1	Cassandra vs Couchbase	20
7.2	Neo4j vs Couchbase	21
7.3	MongoDB vs Couchbase	21
7.3.1	Un langage de requête peu familier	21
7.3.2	Architecture flexible et indépendante de l'échelle	21
7.3.3	Performances à grande échelle	21
7.3.4	Fonctionnalité d'entreprise intégrée	21
7.3.5	Informatique mobile et edge	21
7.3.6	Exemples de codes	21
8	Conclusion	22

1 Introduction

Une base de données est simplement une collection d'informations. Ces informations, qui peuvent être de diverses natures la nature et la structure de stockage, est géré via un système de gestion de base de données (en abrégé SGBD)

NoSQL, également appelé "non seulement SQL", "non-SQL", est une approche de la conception de bases de données qui permet le stockage et l'interrogation de données en dehors des structures traditionnelles trouvées dans les bases de données relationnelles. Bien qu'il puisse toujours stocker des données trouvées dans les systèmes de gestion de bases de données relationnelles, il les stocke simplement différemment par rapport à un SGBDR.

Les principales catégories de bases de données non relationnelles ou NoSQL

- Les bases de données orientées document (MongoDB, Couchbase)
- Les bases de données de graphe (Neo4J, Giraph)
- Les bases de données clé/valeur (Redis, Berkeley DB)
- Les bases de données orientées colonnes (Cassandra, HBase)

Pour ce projet, on va étudier la technologie **COUCHBASE**.

Le site web officiel est : <https://www.couchbase.com/>

2 Présentation

2.1 Définition

Couchbase Server est une base de données de documents NoSQL , JSON open source, distribuée et multimodèle qui est améliorée pour les applications interactives.

Couchbase est la fusion de deux technologies NoSQL populaires :

- **Membas**, qui fournit la persistance, la réplication et le sharding (partition).
- **CouchDB**, pionnier du modèle orienté document basé sur JSON

Il est utilisé par certaines entreprises comme Microsoft Azure, Vodafone, Viber, Revolut, LinkedIn, Domino's Pizza...

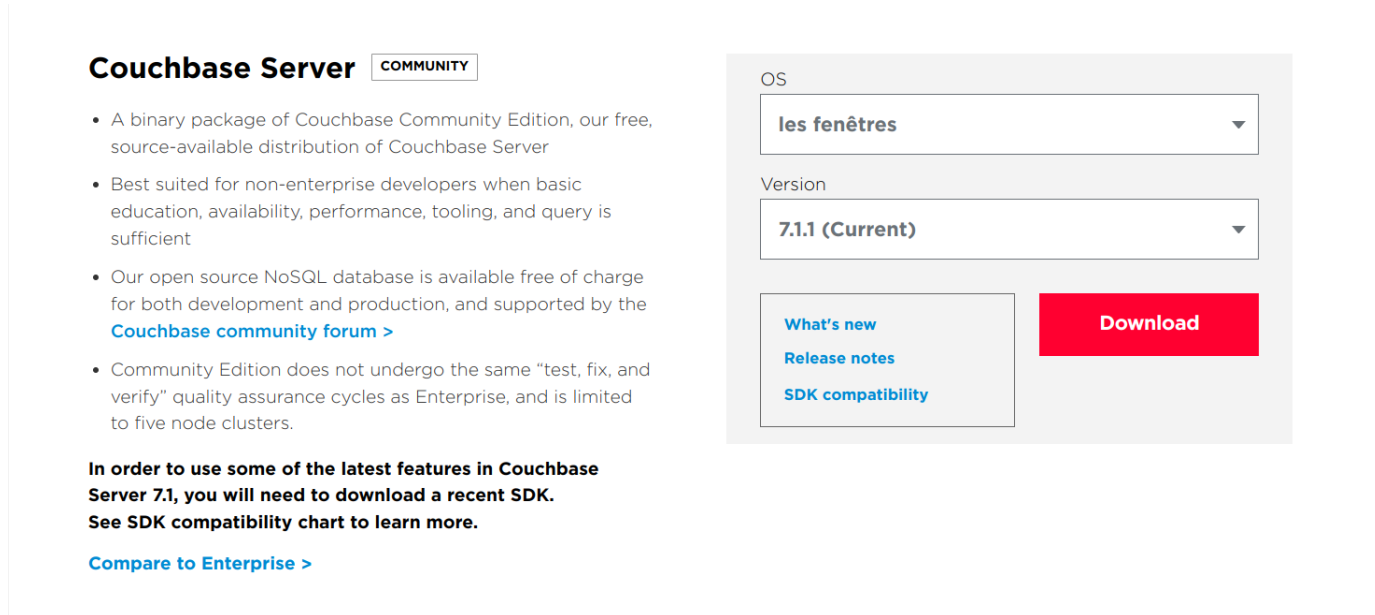
2.2 Caractéristiques de Couchbase

- Il s'agit d'une base de données NoSQL open source qui nous fournit un mécanisme de stockage et de récupération de données modélisé par d'autres moyens que les relations tabulaires utilisées dans les bases de données relationnelles.
- Il est utile car il est optimisé pour les applications interactives.
- Il dispose de plusieurs chemins d'accès aux données pour interroger et gérer nos documents JSON.
- Il dispose de chemins d'accès aux données flexibles, ce qui le rend plus utile pour une grande variété d'applications et de cas d'utilisation.
- Il prend en charge le langage de requête déclaratif (N1QL).
- Il a des types de données prédéfinis tels que booléen, chaîne, nombre, etc.
- Il prend en charge le format de données XML.
- Il prend en charge les méthodes de réplication maître-esclave et maître-maître.
- Il a des capacités en mémoire.
- Il fournit des concepts de transaction ACID (atomicité, cohérence, isolation, durabilité).
- Il a des fonctions et des minuteries en JavaScript pour les scripts côté serveur.
- Il utilise Linux, OS X et Windows comme systèmes d'exploitation de serveur.

3 Installation

Suivez ce processus pour installer Couchbase Server.

<https://www.couchbase.com/downloads>



Couchbase Server COMMUNITY

- A binary package of Couchbase Community Edition, our free, source-available distribution of Couchbase Server
- Best suited for non-enterprise developers when basic education, availability, performance, tooling, and query is sufficient
- Our open source NoSQL database is available free of charge for both development and production, and supported by the [Couchbase community forum](#) >
- Community Edition does not undergo the same "test, fix, and verify" quality assurance cycles as Enterprise, and is limited to five node clusters.

In order to use some of the latest features in Couchbase Server 7.1, you will need to download a recent SDK. See SDK compatibility chart to learn more.

[Compare to Enterprise >](#)

OS
les fenêtres

Version
7.1.1 (Current)

[What's new](#)
[Release notes](#)
[SDK compatibility](#)

Download

Faites le choix pour votre système et prenez la version 7.1.1

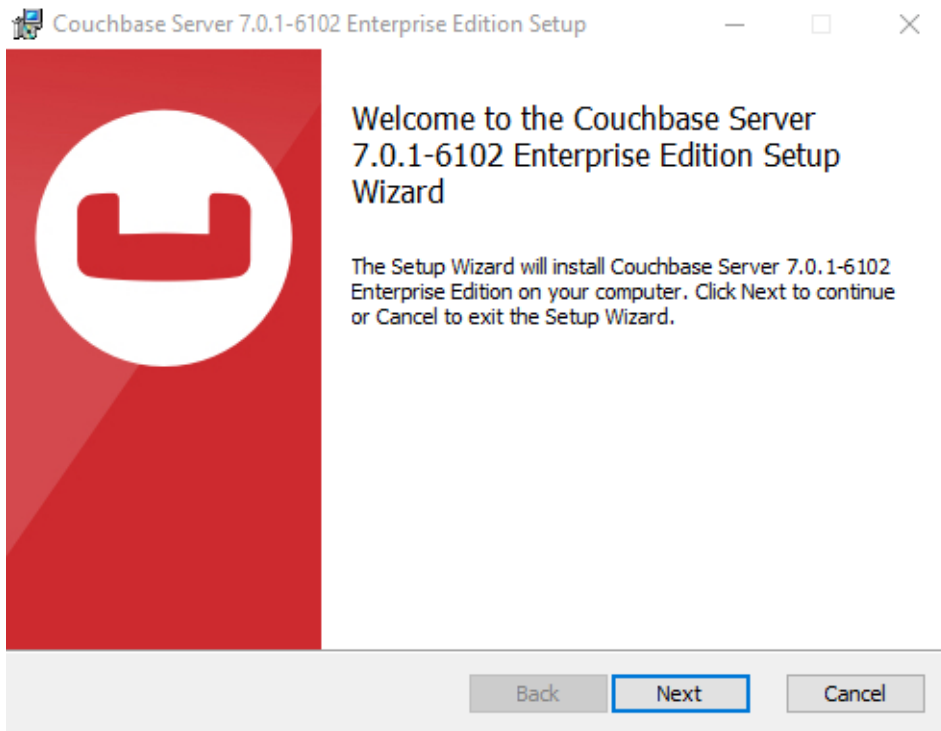
3.1 Windows

Couchbase Server utilise un assistant interactif pour les installations de base sur les systèmes Windows. Vous devez être connecté à un compte d'utilisateur local disposant de privilèges d'administrateur pour effectuer l'installation. Procédez comme suit :

- Téléchargez le package approprié à partir de la page de téléchargement de Couchbase . Notez que Couchbase Server pour Windows est fourni dans un fichier MSI standard.
- Ouvrez CMD en tant qu'administrateur
- Allez dans Téléchargement
- Tapez `call nom_du_fichier.msi`

```
call couchbase-server-enterprise_7.1.1-windows_amd64.msi
```

- Démarrez l'assistant d'installation de Couchbase-Server
- L'assistant d'installation apparaît maintenant :



- Démarrer et arrêter le serveur Couchbase avec la net commande


```
net start CouchbaseServer
```

```
net stop CouchbaseServer
```
- Une fois l'installation terminée, lancez un navigateur Web ou accédez à la console Web Couchbase pour vérifier que l'installation a réussi et que le nœud est disponible.
- <http://localhost:8091>
- Tapez sur cmd la commande


```
couchbase - cli
```

3.2 Mac OS

- Téléchargez le package approprié à partir de la page de téléchargement de Couchbase
- Montez le .dmg fichier téléchargé
- Faites glisser et déposez le Couchbase Server.app fichier dans le /Applications dossier système.
- Double-cliquez Couchbase Server.app pour démarrer Couchbase Server
- Ouvrez un navigateur Web et accédez à la console Web Couchbase pour vérifier que l'installation a réussi et que le nœud est disponible.
- Sur console :


```
open -a Couchbase\ Server.app
```

3.3 Linux

3.3.1 Installer sur Ubuntu et Debian

- Téléchargez le méta-paquet .deb sur <https://www.couchbase.com/downloads>
- Installez le méta-paquet avec la commande


```
sudo dpkg -i couchbase-server-community_7.1.1-debian11_amd64.deb
```
- Démarrer et arrêter le serveur Couchbase

```
sudo systemctl start couchbase-server
sudo systemctl stop couchbase-server
```

- Pour commencer aller sur **http://localhost:8091**
- Connection avec le console

```
cd /opt/couchbase/bin
./cbq -u Administrator -p lagabara -engine=http://127.0.0.1:8091/
```

4 Description des principales fonctionnalités

4.1 Première prise en main

- Créer un cluster
L' écran de bienvenue vous permet soit de configurer un nouveau cluster , soit de rejoindre un cluster existant
- Une fois que vous avez accédé à l'interface d'administration, cliquez sur Setup New Cluster.



Couchbase Server

Setup New Cluster

Join Existing Cluster

- Donnez un nom à votre cluster dans le champ Cluster Name puis définissez les accès administrateur en choisissant un nom d'utilisateur dans Create Admin Username et un mot de passe dans Create Password et Confirm Password.



Couchbase > New Cluster

Cluster Name

Create Admin Username

Administrator

Create Password

6 characters minimum


Confirm Password

6 characters minimum

[< Back](#)

[Next: Accept Terms](#)

- Terminez la configuration de votre cluster en acceptant les conditions d'utilisations.

 Couchbase > New Cluster

Terms and Conditions Enterprise Edition
Couchbase Server must be licensed for use in production environments.

COUCHBASE, INC. LICENSE AGREEMENT
IMPORTANT--READ CAREFULLY: BY CLICKING THE "I ACCEPT" BOX OR INSTALLING, DOWNLOADING OR OTHERWISE USING THIS SOFTWARE AND ANY ASSOCIATED DOCUMENTATION, YOU, ON BEHALF OF YOURSELF AND/OR AS AN AUTHORIZED REPRESENTATIVE ON BEHALF OF AN ENTITY (COLLECTIVELY, "CUSTOMER"), AGREE TO ALL THE TERMS OF THIS LICENSE AGREEMENT AND, IF APPLICABLE, THE NON-GA OFFERING SUPPLEMENTAL TERMS (COLLECTIVELY, THE "AGREEMENT") REGARDING CUSTOMER'S USE OF THE SOFTWARE. YOU REPRESENT AND WARRANT THAT YOU HAVE FULL LEGAL AUTHORITY TO BIND CUSTOMER TO THIS AGREEMENT. IF YOU DO NOT AGREE WITH ALL OF THESE TERMS, DO NOT SELECT

☐ I accept the [terms & conditions](#)

Software Updates & Usage Information
When the following checkbox is enabled, this product automatically collects configuration, usage and performance data, including cluster information (such as settings and configuration, software version, cluster ID, load levels, and resource quotas), and browser information (such as IP address, inferred geolocation at the city level, and browser type) (collectively with the foregoing, the "Performance
[Privacy FAQ](#) [Couchbase Privacy Policy](#)

☒ Share usage information and get software update notifications.

[< Back](#) [Finish With Defaults](#) [Configure Disk, Memory, Services](#)

— Configurez le serveur Couchbase

Couchbase > New Cluster > Configure

Host Name / IP Address

Fully-qualified domain name

127.0.0.1

☐ enable node-to-node encryption

IP Family Preference^①

☒ IPv4
☐ IPv6
☐ IPv4-only
☐ IPv6-only

Service Memory Quotas

Per service / per node

<input checked="" type="checkbox"/> Data	256	MiB
<input checked="" type="checkbox"/> Query	-----	
<input checked="" type="checkbox"/> Index	512	MiB
<input checked="" type="checkbox"/> Search	256	MiB
<input checked="" type="checkbox"/> Analytics	1024	MiB
<input checked="" type="checkbox"/> Eventing	256	MiB
<input checked="" type="checkbox"/> Backup	-----	

TOTAL QUOTA 2304MiB

RAM Available 985MiB Max Allowed Quota 788MiB

Index Storage Setting

☒ Standard Global Secondary
☐ Memory-Optimized^①

Data Disk Path

Path cannot be changed after setup

/opt/couchbase/var/lib/couchbase/data

Free: 118 GiB

Indexes Disk Path

Used by GSI, FTS, and Views

/opt/couchbase/var/lib/couchbase/data

Free: 118 GiB

Eventing Disk Path

Path cannot be changed after setup

/opt/couchbase/var/lib/couchbase/data

Free: 118 GiB

Analytics Disk Paths

Paths cannot be changed after setup

/opt/couchbase/var/lib/couchbase/data

Free: 118 GiB

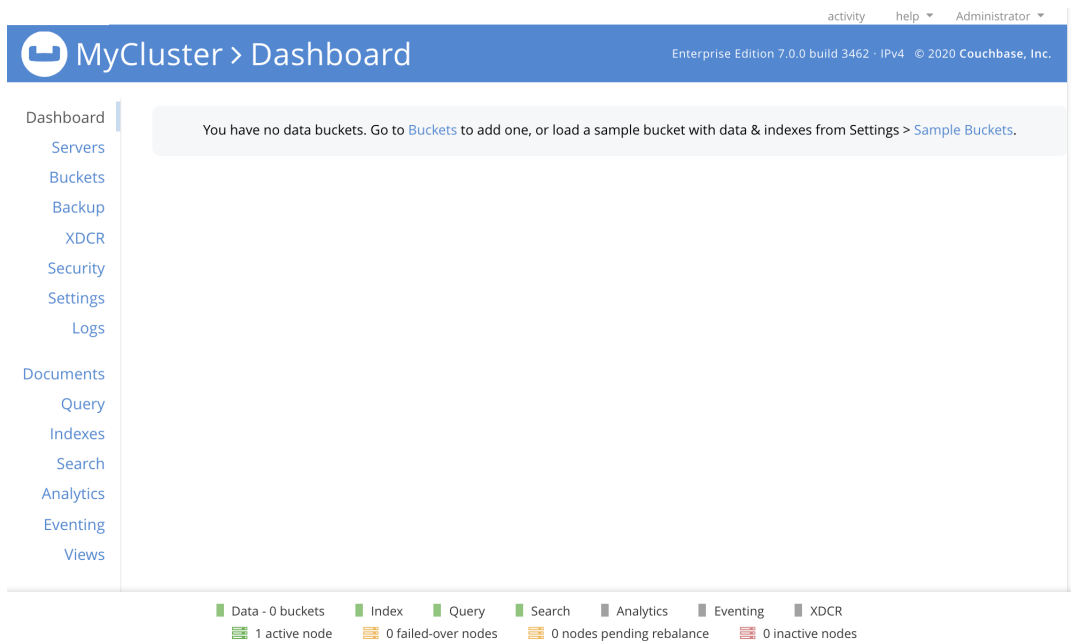
Java Runtime Path

optional

< Back

Save & Finish

- Lorsque vous avez terminé, cliquez sur Save & Finish. Vous arriverez ainsi sur l'interface d'administration de votre cluster Couchbase



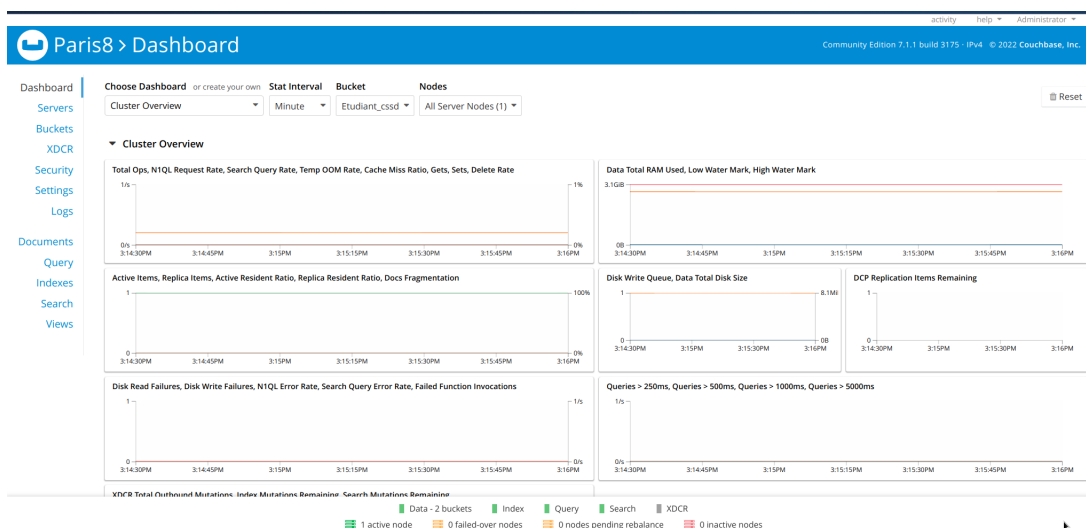
4.2 Utilisation du serveur Couchbase

Pour continuer notre découverte, nous allons charger un échantillon de données que nous propose Couchbase.

- Charger l'échantillon de données
 - Depuis votre tableau de bord, cliquez sur Sample Buckets puis cochez **travel-sample** avant de cliquer sur le bouton Load Sample Data
 - Après le chargement, vous verrez votre dashboard s'animer

- Examiner le tableau de bord du cluster

Chaque fois que vous vous connectez à la console Web, vous êtes redirigé vers le tableau de bord du cluster :



Le tableau de bord du cluster fournit un résumé graphique de l'état actuel de votre cluster Couchbase

- Examinez votre compartiment et ses documents

Paris8 > Buckets

filter buckets...

name	items	resident	ops/sec	RAM used/quota	disk used	
travel-sample	63,288	100%	0	99.6MiB / 200MiB	56.1MiB	Documents Scopes & Collections

ADD BUCKET

Dashboard
Servers
Buckets
XDCR
Security
Settings
Logs
Documents
Query
Indexes
Search
Views

La base de donnée **travel-sample** apparaît vers la gauche de la ligne unique : Documents et Scopes and Collections

4. Cliquez sur **Scopes and Collections** pour inspecter les étendues et les collections contenues dans le compartiment

Paris8 > Buckets > Scopes & Collections

filter scopes

scope name	collections	items	memory used	disk utilization	ops/sec	
default	1	31.5K	36.5MiB	19.8MiB	0	Documents Add Collection
inventory	5	31.5K	36.5MiB	20.2MiB	0	Drop Documents Add Collection
tenant_agent_00	2	2	1.67KiB	171KiB	0	Drop Documents Add Collection
tenant_agent_01	2	11	9.07KiB	177KiB	0	Drop Documents Add Collection
tenant_agent_02	2	20	16.3KiB	182KiB	0	Drop Documents Add Collection
tenant_agent_03	2	33	27KiB	190KiB	0	Drop Documents Add Collection
tenant_agent_04	2	40	33.6KiB	190KiB	0	Drop Documents Add Collection

10 >

< prev 1 next >

Dashboard
Servers
Buckets
XDCR
Security
Settings
Logs
Documents
Query
Indexes
Search
Views

L' écran **Scopes and Collections** affiche, dans une succession de pages vues, les portées contenues dans le compartiment. Pour voir les collections contenues dans une étendue donnée, cliquez avec le bouton gauche sur la ligne de l'étendue — par exemple, pour inventory scope :

Paris8 > Buckets > Scopes & Collections

filter scopes

scope name	collections	items	memory used	disk utilization	ops/sec	
default	1	31.5K	36.5MiB	19.8MiB	0	Documents Add Collection
inventory	5	31.5K	36.5MiB	20.2MiB	0	Drop Documents Add Collection

filter collections

collection name	ttl	items	memory used	disk utilization	ops/sec	
airline	0	187	35.6KiB	114KiB	0	Drop Documents
airport	0	1.96K	534KiB	543KiB	0	Drop Documents
hotel	0	917	5.57MiB	3.89MiB	0	Drop Documents
landmark	0	4.49K	3.33MiB	2.94MiB	0	Drop Documents
route	0	24K	27.1MiB	12.7MiB	0	Drop Documents

10 >

< prev 1 next >

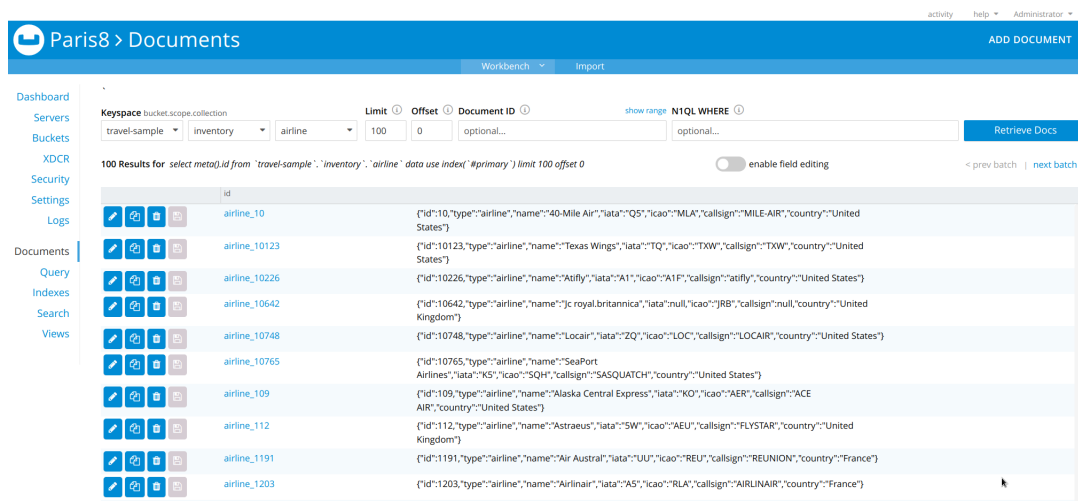
tenant_agent_00
tenant_agent_01
tenant_agent_02
tenant_agent_03
tenant_agent_04

10 >

< prev 1 next >

Dashboard
Servers
Buckets
XDCR
Security
Settings
Logs
Documents
Query
Indexes
Search
Views

Cliquez sur Documents , situé vers la droite de la ligne, pour inspecter les documents individuels contenus dans la collection

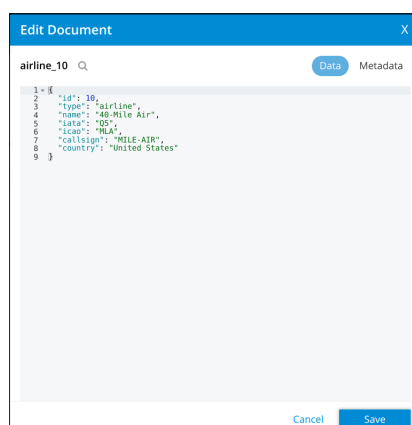


Les documents contenus dans la collection sélectionnées

- **Keyspace** : trois menus déroulants, qui permettent respectivement de sélectionner un compartiment, une portée dans le compartiment sélectionné et une collection dans la portée sélectionnée.
- **Limit** : Le nombre maximum de lignes (documents) à récupérer et à afficher en une fois.
- **Offset** : nombre de documents dans l'ensemble de la collection actuelle qui doivent être ignorés avant le début de l'affichage.
- **Document ID** : Accepte l'ID d'un document spécifique. Laissez ce champ vide pour récupérer les documents en fonction de la limite et du décalage.
- **N1QL WHERE** : Accepte une requête N1QL — spécifiquement une clause WHERE — qui détermine le sous-ensemble de documents à afficher

5. Modifier le document au format JSON

Cliquez sur ce bouton pour afficher la boîte de dialogue Modifier le document, qui vous permet d'apporter des modifications directes au document :



```
{
  "id": 10,
  "type": "airline",
  "name": "40-Mile Air",
  "iata": "Q5",
  "icao": "MLA",
  "callsign": "MILE-AIR",
  "country": "United States"
}
```

Le document se compose d'une série de paires clé-valeur (ou, comme on les exprime parfois, de paires nom-valeur).

Par exemple, ici, si vous cherchiez sur le nom country, vous renverriez la valeur United States ; si sur le nom icao, la valeur MLA.

5 Première requête N1QL

Maintenant que vous avez une compréhension de base des compartiments, des collections, et des documents, vous pouvez essayer de les interroger à l'aide de N1QL (prononcé "nickel"), le langage de requête Couchbase Server.

5.1 À propos de N1QL

N1QL adopte le modèle de document JSON et utilise une syntaxe de type SQL.

Vous pouvez exécuter des requêtes N1QL à partir de la ligne de commande, à l'aide de l'outil cbq ou à partir de Query Workbench dans la console Web Couchbase Server.

Une requête N1QL de base comprend les parties suivantes :

- **SELECT** : Les champs de chaque document à retourner.
- **FROM** : La source de données dans laquelle rechercher.
- **WHERE** : Les conditions auxquelles le document doit satisfaire.

Dans Couchbase Server 7 et versions ultérieures, les documents sont stockés dans des **collections**, qui sont stockées dans des **étendues (scopes)**, qui sont à leur tour stockées dans des **compartiments** au sein d'un espace de **noms**. Le moteur de requête doit connaître le chemin complet de la collection.

Le chemin d'accès complet d'une collection a le format suivant :

```
namespace : bucket . scope . collection
```

Voici un exemple de requête N1QL de base et le document JSON qu'elle renvoie.

La requête suivante demande le pays associé à la compagnie aérienne *Excel Airways* dans la collection *default : 'travel-sample'.inventory.airline*.

```
SELECT a.country FROM default : 'travel-sample '.inventory.airline a
WHERE a.name = "Excel Airways";
```

Le pays est ainsi spécifié comme United Kingdom.

```
[
  {
    "country": "United Kingdom"
  }
]
```

5.2 Essayez le shell de requête interactif

Connections avec le console linux

```
cd /opt/couchbase/bin
./cbq -u Administrator -p password -engine=http://127.0.0.1:8091/
```

Par exemple, la requête suivante renvoie les différentes valeurs utilisées par les documents de la *airline* collection pour le *callsign* champ, limitant le nombre de résultats à cinq :

```
cbq> SELECT a.callsign FROM default : 'travel-sample '.inventory.airline a L
{
  "requestID": "c359ce0a-e133-486d-9487-896a31cb2ad0",
  "signature": {
```

```

      "callsign": "json"
    },
    "results": [
      {
        "callsign": "MILE-AIR"
      },
      {
        "callsign": "TXW"
      },
      {
        "callsign": "atifly"
      },
      {
        "callsign": null
      },
      {
        "callsign": "LOCAIR"
      }
    ],
    "status": "success",
    "metrics": {
      "elapsedTime": "2.90998ms",
      "executionTime": "2.783689ms",
      "resultCount": 5,
      "resultSize": 175,
      "serviceLoad": 6
    }
  }
}

```

Les résultats contiennent donc cinq callsign valeurs. Callsign est associé à un airline; et airline est l'une des collections que le travel-sample compartiment contient.

La requête suivante renvoie les noms de (au maximum) dix hôtels qui acceptent les animaux de compagnie, dans la ville de Medway :

```

cbq> SELECT h.name FROM default:'travel-sample'.inventory.hotel h
WHERE h.city="Medway" AND h.pets_ok=true LIMIT 10;
{
  "requestID": "e0c88441-3fe5-4061-9601-1d29eeee49c1",
  "signature": {
    "name": "json"
  },
  "results": [
    {
      "name": "Medway Youth Hostel"
    }
  ],
  "status": "success",
  "metrics": {
    "elapsedTime": "2.756025ms",
    "executionTime": "2.682708ms",
    "resultCount": 1,

```

```

    "resultSize": 45,
    "serviceLoad": 6
  }
}

```

La requête suivante renvoie les champs name et phone pour un maximum de 10 documents pour les hôtels à Manchester, où les directions ne manquent pas, et classe les résultats par nom :

```

cbq> SELECT h.name, h.phone FROM default:'travel-sample'.inventory.hotel h
WHERE h.city="Manchester"
AND h.directions IS NOT MISSING ORDER BY h.name LIMIT 10;

```

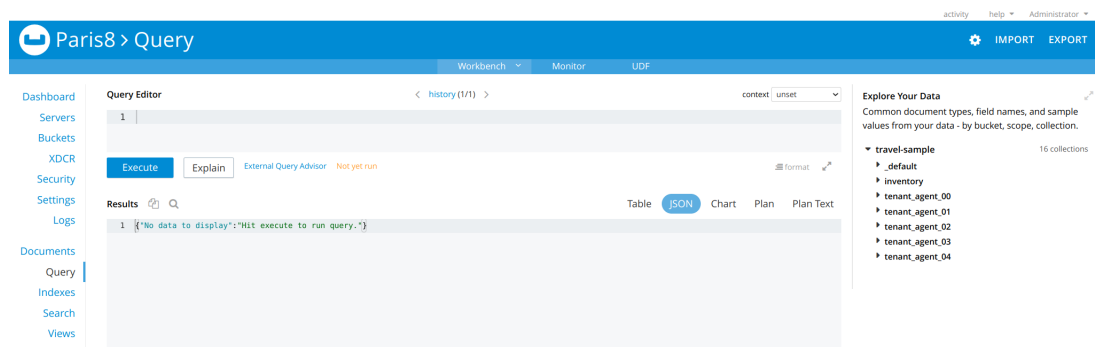
```

{
  "requestID": "af9a06ce-73bf-41b4-b51a-ee2eab7427c9",
  "signature": {
    "name": "json",
    "phone": "json"
  },
  "results": [
    {
      "name": "Hilton Chambers",
      "phone": "+44 161 236-4414"
    },
    {
      "name": "Sachas Hotel",
      "phone": null
    },
    {
      "name": "The Mitre Hotel",
      "phone": "+44 161 834-4128"
    }
  ],
  "status": "success",
  "metrics": {
    "elapsedTime": "3.228248ms",
    "executionTime": "3.160443ms",
    "resultCount": 3,
    "resultSize": 217,
    "serviceLoad": 6,
    "sortCount": 3
  }
}

```

5.3 Essayez l'atelier de requête

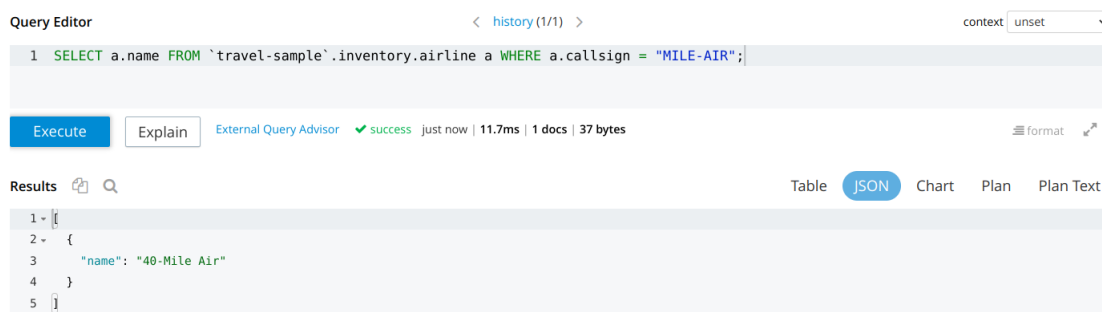
La console Web Couchbase Server inclut le Query Workbench, un outil interactif qui vous permet de composer et d'exécuter des requêtes N1QL. Pour utiliser Query Workbench, connectez-vous à la console Web Couchbase Server, puis cliquez sur Query :



Le Query Workbench comporte trois zones principales :

- **Query Editor** : où vous saisissez votre requête N1QL
- **Explore Your Data** : fournit des informations sur les compartiments actuellement gérés par votre système
- **Results** : affiche les résultats de la requête et fournit un certain nombre d'options pour leur affichage

Utilisez le Query Workbench pour saisir la requête N1QL suivante :



5.4 Quelques sites et documents pour apprendre le langage N1QL

- [N1QL Query Language Tutorial](#)
- [Aide-mémoire N1QL](#)

6 Création de notre propre base de donnée "etudiantcssd"

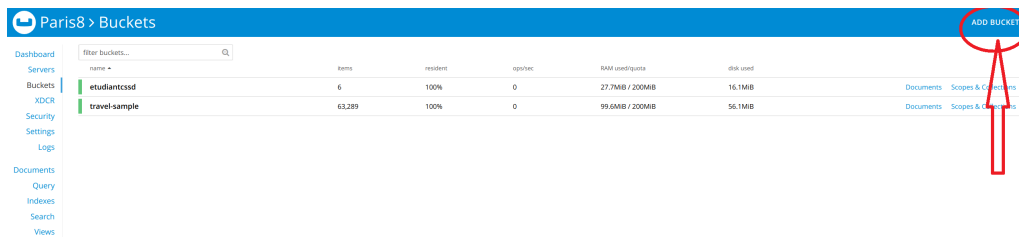
On commence par respecter la structure suivante, **namespace :bucket.scope.collection**
Pour notre base on aura :

- namespace=Paris8 (nom de l'espace)
- bucket=universiteparis8 (compartiment)
- scope=master1 et master2 (étendues)
- collection=cssd et ACC
- document= "Nom", "Prenom" "Zipcode" "Ville"

Les documents sont stockés dans des collections, qui sont stockées dans des étendues (scopes), qui sont à leur tour stockées dans des compartiments au sein d'un espace de noms.

6.1 CREATE

- **namespace** voir [4.1](#)
- **bucket** : Dans **Buckets**, cliquez sur **Add Bucket**



La boîte de dialogue Ajouter un bucket de données s'affiche :

1. Choisissez un type de bucket pour le bucket
2. Choisissez un backend de stockage pour le bucket
3. Définissez le Quota de mémoire

— **scope**, sur le terminal, on utilise la commande :

```
cbq> CREATE SCOPE universiteparis8.master1;
{
  "requestID": "a578ef0a-fedf-4207-a693-a9b7c7942c17",
  "signature": null,
  "results": [
  ],
  "status": "success",
  "metrics": {
    "elapsedTime": "74.435633ms",
    "executionTime": "74.366373ms",
    "resultCount": 0,
    "resultSize": 0,
    "serviceLoad": 6
  }
}
cbq> CREATE SCOPE universiteparis8.master2;
{
  "requestID": "e3cf3fb3-277c-4e85-bc8c-93090268ce2a",
  "signature": null,
  "results": [
  ],
  "status": "success",
  "metrics": {
    "elapsedTime": "65.115038ms",
    "executionTime": "65.056565ms",
    "resultCount": 0,
```



```

    "resultSize": 0,
    "serviceLoad": 6
  }
}

```

Voici le résultat sur le dashboard

scope name	collections	items	memory used	disk utilization	ops/sec	
default	1	0	0B	0B	0	Documents Add Collection
master1	0	-	-	-	-	Drop Documents Add Collection
master2	0	-	-	-	-	Drop Documents Add Collection

— **collection** dans *master1*, sur le terminal, on utilise la commande :

```

cbq> CREATE COLLECTION universiteparis8.master1.cssd;
{
  "requestID": "740a7d97-b220-4ecc-8fa3-077ef7110db3",
  "signature": null,
  "results": [
  ],
  "status": "success",
  "metrics": {
    "elapsedTime": "51.71572ms",
    "executionTime": "51.555064ms",
    "resultCount": 0,
    "resultSize": 0,
    "serviceLoad": 6
  }
}
cbq> CREATE COLLECTION universiteparis8.master1.ACC;
{
  "requestID": "a114b2e9-80b0-4555-bfa1-5278cb32fe38",
  "signature": null,
  "results": [
  ],
  "status": "success",
  "metrics": {
    "elapsedTime": "61.864575ms",
    "executionTime": "61.817384ms",
    "resultCount": 0,
    "resultSize": 0,
    "serviceLoad": 6
  }
}

```

Voici le résultat sur le dashboard

scope name	collections	items	memory used	disk utilization	ops/sec
default	1	0	0B	0B	0
master1	2	0	0B	455KB	0
master2	0	0	0B	89KB	0

6.2 INSERT

Pour insérer les documents on utilise la commande suivante :

```
cbq> insert into universiteparis8.master1.cssd (KEY, VALUE)
VALUES("001",{
  "Nom": "Diallo",
  "Prenom": "Mouctar",
  "Ville": "VERSAILLES",
  "Zipcode": 78000 });
{
  "requestID": "a9a88b99-b6c9-40a3-889e-d9a415dd4409",
  "signature": null,
  "results": [
  ],
  "status": "success",
  "metrics": {
    "elapsedTime": "4.493556ms",
    "executionTime": "4.310552ms",
    "resultCount": 0,
    "resultSize": 0,
    "serviceLoad": 6,
    "mutationCount": 1
  }
}
```

Voici le résultat sur le dashboard

id	key	value
001	Diallo	Mouctar
002	Diop	Maimouna

6.3 SELECT

Pour pouvoir sélectionner, on doit créer un index avec la commande suivante :

```
CREATE PRIMARY INDEX ON 'default': 'universiteparis8'. 'master1'. 'cssd'
> ;
{
  "requestID": "24097c3d-432c-4ca4-b9a6-f4755fc9ab90",
  "signature": null,
  "results": [
  ],
  "status": "success",
  "metrics": {
    "elapsedTime": "2.973377945s",
    "executionTime": "2.973199041s",
    "resultCount": 0,
    "resultSize": 0,
    "serviceLoad": 6
  }
}
```

Afficher tous les documents de la collection cssd

```
select * from universiteparis8.master1.cssd;
```

The screenshot shows the Paris8 Query interface. The query editor contains the query: `select * from universiteparis8.master1.cssd;`. The results are displayed in JSON format, showing three documents. The first document has fields: `"Nom": "Dialla", "Prenom": "Mouctar", "Ville": "VERSAILLES", "Zipcode": 78000`. The second document has fields: `"Nom": "Diop", "Prenom": "Makouma", "Ville": "Nouville", "Zipcode": 93000`. The third document has fields: `"Nom": "Bah", "Prenom": "Hani", "Ville": "PARIS", "Zipcode": 75000`.

6.4 UPDATE

Pour modifier le prenom du document id=002 :

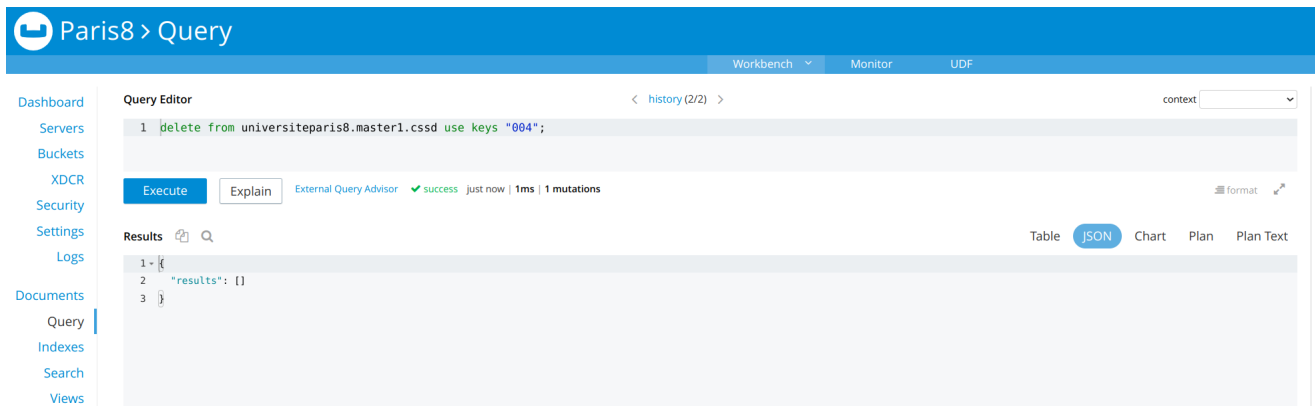
```
UPDATE universiteparis8.master1.cssd
USE KEYS "002" SET Prenom="Ibrahima" RETURNING Prenom;
```

The screenshot shows the Paris8 Query interface. The query editor contains the query: `UPDATE universiteparis8.master1.cssd USE KEYS "002" SET prenom="Ibrahima" RETURNING prenom;`. The results are displayed in JSON format, showing the updated document with the `"prenom": "Ibrahima"` field.

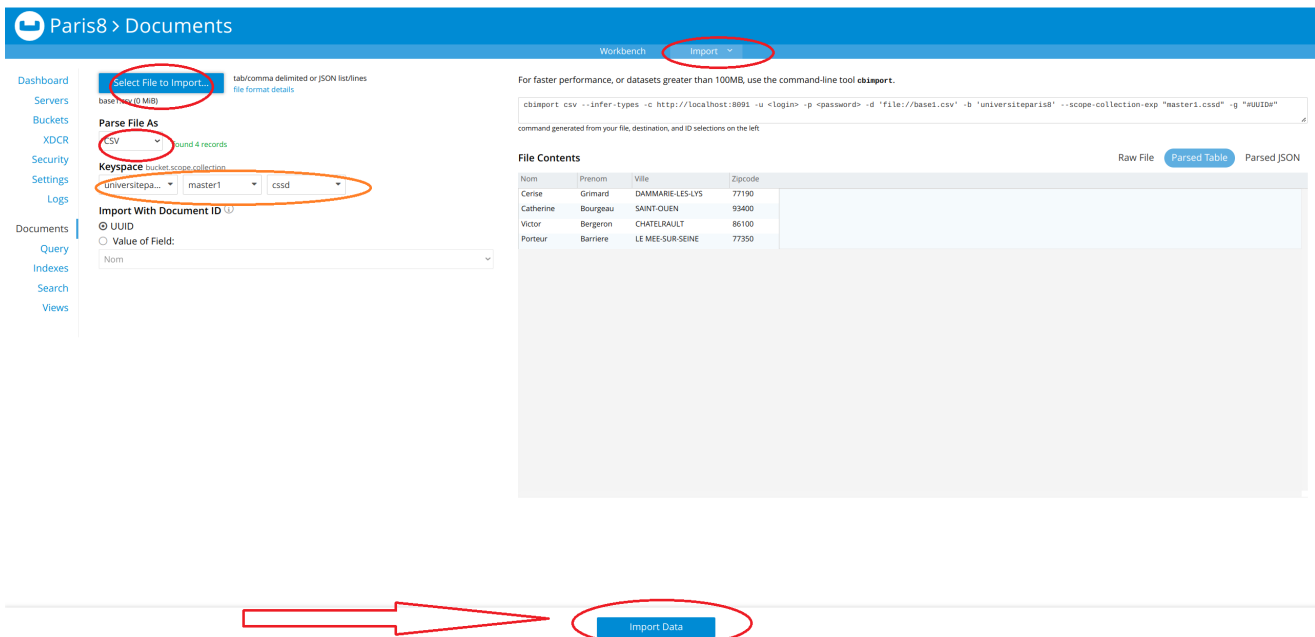
6.5 DELETE

Pour supprimer les documents on utilise la commande suivante :

```
delete from universiteparis8.master1.cssd use keys "004";
```



6.6 IMPORTER des CSV, JSON



7 Comparaison avec quelques technologies NoSQL

7.1 Cassandra vs Couchbase

- Cassandra ne prend pas en charge le format de données XML alors que Couchbase prend en charge le format de données XML.
- Les index secondaires dans Cassandra sont limités alors que Couchbase prend en charge les index secondaires sans aucune restriction.
- Cassandra prend en charge la méthode de réplication Selectable Replication Factor or Couchbase prend en charge les méthodes de réplication maître-esclave et maître-maître.
- Cassandra ne fournit pas de transactions ACID alors que Couchbase fournit des transactions ACID.
- Cassandra n'a aucune capacité en mémoire alors que Couchbase a des capacités en mémoire.

7.2 Neo4j vs Couchbase

- Neo4j est une base de données de graphes évolutive et conforme à ACID conçue avec une architecture de cluster distribué hautes performances, disponible dans les offres auto-hébergées et cloud.
- Couchbase est un magasin de documents distribué avec un puissant moteur de recherche et des capacités opérationnelles et analytiques intégrées.

7.3 MongoDB vs Couchbase

7.3.1 Un langage de requête peu familier

- Le langage de requête propriétaire de MongoDB est beaucoup plus complexe et moins connu que SQL.
- Couchbase adopte des normes ouvertes et étend le langage de requête SQL pour prendre en charge les données JSON.

7.3.2 Architecture flexible et indépendante de l'échelle

- MongoDB n'autorise pas le stockage et la synchronisation des données pour le centre de données de votre choix.
- Couchbase a été conçu comme une base de données distribuée entièrement primaire, en cluster et répliquée dès le premier jour - tous les nœuds peuvent lire et écrire.

7.3.3 Performances à grande échelle

- Les performances de MongoDB se dégradent rapidement à mesure que la taille du cluster ou le nombre d'utilisateurs augmente.
- Couchbase dispose d'une couche de mise en cache étroitement gérée et entièrement intégrée pour les données et les index et n'a pas besoin de produits de mise en cache supplémentaires pour des performances élevées et des vitesses de latence à un chiffre.

7.3.4 Fonctionnalité d'entreprise intégrée

- MongoDB limite de nombreuses fonctionnalités en fonction du modèle de déploiement ou des exigences de tiers.
- Le langage de requête de Couchbase étend ANSI SQL, prend en charge les transactions ACID multi-documents, tout en prenant en charge la syntaxe relationnelle avancée.

7.3.5 Informatique mobile et edge

- MongoDB ne prend pas en charge les appareils intégrés personnalisés ou n'autorise pas le stockage et la synchronisation des données pour le centre de données de votre choix.
- Couchbase Mobile est une plate-forme flexible qui prend en charge n'importe quel appareil, y compris le matériel mobile, de bureau et intégré personnalisé. Il prend également en charge les topologies pour les architectures edge-to-cloud complexes, y compris les topologies peer-to-peer ainsi que les topologies multi-niveaux cloud-to-edge.

7.3.6 Exemples de codes

- MongoDB

```
db.stocks.aggregate([
  { "$match": {
```

```

    "$and": [
      { "symbol": {
        "$in": [
          "AAPL",
          "GOOG" ] } } ,
      { "value": {
        "$gt": 0 } } ] } } ,
  { "$group": {
    "_id": {
      "symbol": "$symbol" } ,
    "sum( value * volume )": {
      "$sum": {
        "$multiply": [
          "$value",
          "$volume" ] } } } } ,
  { "$project": {
    "_id": 0 ,
    "sum( value * volume )": "$sum( value * volume )" ,
    "symbol": "$_id.symbol" } }
  { "$sort": {
    "sum( value * volume )": -1 ,
    "symbol": 1 } } ] } )

```

— Couchbase

```

SELECT SUM( value * volume ) AS val , symbol
FROM    db.stocks
WHERE   symbol IN ( "AAPL" , "GOOG" ) AND value > 0
GROUP  BY symbol
ORDER  BY val DESC , symbol ASC

```

8 Conclusion

En général, Couchbase s'est avéré être un système mature qui maintient une charge élevée, même dans des cas non spécifiques. Couchbase est plutôt flexible (plusieurs solutions pour faire la même chose) et offre de nombreuses options pour travailler avec les données ainsi que la gestion et la supervision du cluster et des nœuds. Nous avons décrit son architecture générale ainsi que quelques propriétés principales. De plus, il existe de nombreuses autres fonctionnalités qui n'ont pas été abordées ou présentées dans ce rapport. En somme, Couchbase semble être un bon candidat pour le magasin de documents pour les petites et grandes entreprises offrant un système efficace et fiable.

Références

- [1] Téléchargez Couchbase server sur <https://www.couchbase.com/downloads>
- [2] Le site web officiel est : <https://www.couchbase.com/>
- [3] [N1QL Query Language Tutorial](#)
- [4] [Aide-mémoire N1QL](#)
- [5] Documentation CouchBase : <https://docs.couchbase.com/home/index.html>