



# **Formation 4SH**

# **Kafka - Fundamentals**

## **Handbook**



# Introduction

# Introduction



- TPs repository
  - Github : <https://github.com/4sh/kafka-training>
  - Download : TODO
- Au début de chaque exercice, vous devrez démarrer les containers nécessaires avec la commande `docker-compose up`
- Si a un moment vous souhaitez réinitialiser votre cluster, vous pouvez exécuter la commande `docker-compose down` et refaire le `docker-compose up` du début de l'exercice
- Vous pouvez utiliser la commande `docker-compose ps` pour constater quels containers sont en cours d'exécution
- Control Center => <http://localhost:9021>



# TP 1 - Fundamentals



Kafka possède des utilitaires pour produire et lire des messages depuis un **Topic**.

1. Ouvrez un terminal

2. Démarrez le cluster **Kafka**

```
$ docker-compose up -d zookeeper kafka control-center
```

3. Exécutez la commande suivante pour vous connecter au **Broker**

```
$ docker exec -it kafka bash
```



4. Avant de commencer, il faut créer un topic en utilisant la commande `kafka-topics`. Exécutez la commande suivante pour afficher la documentation

```
$ kafka-topics
```

5. Exécutez maintenant la commande suivante pour créer le premier Topic

```
$ kafka-topics --bootstrap-server kafka:29092 \  
  --create \  
  --partitions 1 \  
  --replication-factor 1 \  
  --topic testing
```

Le **Topic** est créé avec 1 **Partition** et un replication factor de 1. Il était possible d'activer l'auto-creation des Topics qui aurait pu éviter d'exécuter la commande ci-dessus. L'auto-creation des Topics est fortement déconseillée en production !



6. Passons maintenant à la publication de **Messages** dans le **Topic** que nous venons de créer :

```
$ kafka-console-producer
```

Cela va vous afficher les paramètres de la commande

7. Exécutez maintenant la commande suivante :

```
$ kafka-console-producer --bootstrap-server kafka:29092 --topic testing
```

Cela va vous ouvrir un prompt. Saisissez plusieurs messages.



8. Nous allons maintenant utiliser un **Consumer** pour lire les **Messages** que nous venons de produire. Dans un nouveau terminal, exécutez la commande suivante :

```
$ kafka-console-consumer
```

Cela va vous afficher les paramètres de la commande.

9. Exécutez maintenant la commande suivante :

```
$ kafka-console-consumer \  
  --bootstrap-server kafka:29092 \  
  --from-beginning \  
  --topic testing
```

Vous devriez commencer à voir des **Messages** apparaître.

Dans le terminal du **Producer**, vous pouvez continuer à saisir des **Messages**. Vous devriez les voir arriver dans le terminal du **Consumer** rapidement.

Une fois que vous avez terminé, fermez les **Producer** et **Consumer** avec **Ctrl+C**





Par défaut, les commandes `kafka-console-producer` et `kafka-console-consumer` considèrent que les **Keys** sont nulles.

1. Relancez le Producer avec les arguments suivants :

```
$ kafka-console-producer \  
  --bootstrap-server kafka:29092 \  
  --topic testing \  
  --property parse.key=true \  
  --property key.separator=','
```

2. Saisissez quelques **Messages** comme par exemple :

```
> 1,my first record  
> 2,another record  
> 3,Kafka is cool
```



3. Lancez maintenant le Consumer avec des paramètres supplémentaires pour afficher les **Keys** :

```
$ kafka-console-consumer \  
  --bootstrap-server kafka:29092 \  
  --from-beginning \  
  --topic testing \  
  --property print.key=true
```

4. Les Messages devraient s'afficher de la manière suivante :

```
null some data  
null more data  
null final data  
1 my first record  
2 another record  
3 Kafka is cool
```

Les **Messages** avec une **Key** nulle sont ceux que vous avez créés au début.



1. Les données **Kafka** qui sont dans **Zookeeper** peuvent être visualisées avec la commande `zookeeper-shell` :

```
$ zookeeper-shell zookeeper
Connecting to zookeeper
Welcome to ZooKeeper!
JLine support is disabled
WATCHER::
WatchedEvent state:SyncConnected type:None path:null
```

2. Depuis le shell **Zookeeper**, exécutez la commande `ls /` pour voir la structure des répertoires dans Zookeeper

```
ls /
[admin, brokers, cluster, config, consumers, controller,
controller_epoch, isr_change_notification, latest_producer_id_block,
log_dir_event_notification, zookeeper]
```



3. Saisissez `ls /brokers` pour afficher le niveau suivant dans la structure des répertoires :

```
ls /brokers  
[ids, seqid, topics]
```

4. Saisissez `ls /brokers/ids` pour afficher la liste des IDs des **Brokers** du cluster :

```
ls /  
[admin, brokers, cluster, config, consumers, controller,  
controller_epoch, isr_change_notification, latest_producer_id_block,  
log_dir_event_notification, zookeeper]
```

5. Saisissez `get /brokers/ids/101` pour afficher les métadatas du **Broker** 101 :

```
get /brokers/ids/101  
{  
  "listener_security_protocol_map": {"PLAINTEXT": "PLAINTEXT"},  
  "endpoint_s": ["PLAINTEXT://kafka:9092"],  
  "jmx_port": -1,  
  "host": "kafka",  
  "timestamp": "1581126250804",  
  "port": 9092,  
  "version": 4  
}
```

## TP1 - Use Command-Line Tools



### Zookeeper Shell

6. Saisissez `get /brokers/topics/testing/partitions/0/state` pour afficher les métadatas de la **Partition 0** du **Topic testing**:

```
get /brokers/topics/testing/partitions/0/state  
{ "controller_epoch":1, "leader":101, "version":1, "leader_epoch":0, "isr"  
:[101]}
```

7. Appuyez sur `Ctrl+D` pour quitter le shell **Zookeeper**

## TP1 - Use Command-Line Tools





# **TP 2 - Produce Messages to Kafka**

## TP2 - Produce Messages to Kafka



### Produce Messages

L'objectif de ce TP est de créer un **Producer**. Ce **Producer** va lire un fichier qui contient des latng et les envoyer dans le **Topic** `driver-positions`. L'application boucle à l'infini sur le fichier CSV.

L'ID du driver est envoyé en clé, et la latng est envoyée en valeur (une simple string avec une virgule entre la latitude et la longitude).

Key	Value
driver-1	47.5952,-122.3316

#### 1. Démarrez le cluster **Kafka**

```
$ docker-compose up -d zookeeper kafka control-center create-topics
```

Notez la présence du container `create-topics`. Il crée tous les **Topics** qui serviront aux différents TPs et se termine.



## TP2 - Produce Messages to Kafka



### Produce Messages

2. Ouvrez le projet dans IntelliJ et ouvrez la classe `labs/tp2-producer/src/main/java/clients/Producer.java` :
3. Il y a plusieurs TODO dans la classe qu'il faut compléter pour finaliser l'implémentation
4. N'hésitez pas à lancer à tout moment le Producer avec la configuration `TP2 - Run Producer`
5. Une fois que vous avez fini l'implémentation, vous devriez avoir ce genre d'output dans la console

```
Starting Java producer.  
Sent Key:driver-1 Value:47.618579,-122.355081  
Sent Key:driver-1 Value:47.618577152452055,-122.35520620652974  
Sent Key:driver-1 Value:47.61857902704408,-122.35507321130525  
Sent Key:driver-1 Value:47.618579488930855,-122.35494018791431  
Sent Key:driver-1 Value:47.61857995081763,-122.35480716452278  
...
```

6. Vous pouvez utiliser la commande `kafka-console-consumer` pour visualiser les Messages qui ont été publiés dans le Topic `driver-positions` :

## TP2 - Produce Messages to Kafka



### Produce Messages

6. Vous pouvez utiliser la commande `kafka-console-consumer` pour visualiser les Messages qui ont été publiés dans le Topic `driver-positions` :

```
$ kafka-console-consumer --bootstrap-server kafka:9092 \  
    --topic driver-positions \  
    --property print.key=true \  
    --from-beginning
```

7. Si nécessaire, vous trouverez la solution ici [solutions/tp2-producer-solution/src/main/java/clients/Producer.java](#) :

8. Lorsque votre Producer comment la production de **Messages** n'hésitez pas à ouvrir [Control Center](#) et afin de voir les **Messages** arriver.

**Bonus** : Vous pouvez retirer le `Thread.sleep()` et tuner le batching du **Producer** afin de produire un très grand volume de Messages. ⚠ Ne laissez pas le **Producer** produire trop longtemps de cette manière, vous pourriez être surpris du volume de données qui va être généré.

## TP2 - Produce Messages to Kafka





# **TP 3 - Consume Messages from Kafka**

## TP3 - Consume Messages from Kafka



L'objectif de ce TP est de créer un **Consumer**. Ce **Consumer** va lire les Messages qui ont été publiés précédemment dans le **Topic** `driver-positions`.

### 1. Démarrez le cluster **Kafka**

```
$ docker-compose up -d zookeeper kafka control-center create-topics
```

### 2. Ouvrez la classe `labs/tp3-consumer/src/main/java/clients/Consumer.java`

3. Il y a plusieurs TODO dans la classe qu'il faut compléter pour finaliser l'implémentation

4. N'hésitez pas à lancer à tout moment le Producer avec la configuration `TP3 - Run Consumer`

## TP3 - Consume Messages from Kafka



5. Une fois que vous avez fini l'implémentation, vous devriez avoir ce genre d'output dans la console

```
Starting Java Consumer.  
Key:driver-1 Value:47.618579,-122.355081 [partition 1]  
Key:driver-1 Value:47.618577152452055,-122.35520620652974 [partition1][offset 0]  
Key:driver-1 Value:47.61857902704408,-122.35507321130525 [partition1][offset 1]  
Key:driver-1 Value:47.618579488930855,-122.35494018791431 [partition1][offset 2]  
Key:driver-1 Value:47.61857995081763,-122.35480716452278 [partition1][offset 3]  
...
```

6. Si nécessaire, vous trouverez la solution ici [solutions/tp3-consumer-solution/src/main/java/clients/Consumer.java](https://github.com/tp3-kafka/solutions/tp3-consumer-solution/src/main/java/clients/Consumer.java)

7. Lorsque votre Consumer débute la consommation des **Messages** n'hésitez pas à ouvrir [Control Center](#) et constatez la diminution du lag

## TP2 - Produce Messages to Kafka





# **TP 4 - Schema Management**



## TP 4 - Schema Management



L'objectif de ce TP est de modifier notre **Producer** pour écrire dans le **Topic** `driver-positions-avro` au format Avro.

### 1. Démarrez le cluster **Kafka**

```
$ docker-compose up -d zookeeper kafka control-center schema-registry
```

### 2. Inspected le schéma suivant : `labs/tp4-producer-avro/src/main/avro/position_value.avsc`.

### 3. Ouvrez la classe `labs/tp4-producer-avro/src/main/java/clients/Producer.java`

Vous constaterez qu'il y a des erreurs sur l'import de la classe `PositionValue`. Il faut que vous lanciez une compilation pour que le plugin Maven `avro-maven-plugin` génère la classe à partir du schéma.

Vous pouvez utiliser la configuration `TP4 - Compile Producer` afin de lancer la compilation.

## TP 4 - Schema Management



4. Ensuite, vous pouvez démarrer le Producer avec la configuration **TP4 - Run Producer**. Vous devriez voir les logs suivants dans la console :

```
Connected to the target VM, address: '127.0.0.1:33737', transport: 'socket'  
Starting Java Avro producer.  
Sent Key:driver-1 Latitude:47.60855272900047 Latitude:-122.3351861842602  
Sent Key:driver-1 Latitude:47.60857966448788 Latitude:-122.3352112142356  
Sent Key:driver-1 Latitude:47.6086171168696 Latitude:-122.335245921525
```

5. Connectez vous au container du Schema Registry avec la commande suivante :

```
$ docker exec -it schema-registry bash
```

## TP 4 - Schema Management



6. Exécutez ensuite la commande suivante afin de visualiser les **Messages** qui sont créés dans le **Topic**

**driver-positions-avro** :

```
$ kafka-avro-console-consumer --bootstrap-server kafka:29092 \  
  --property schema.registry.url=http://schema-registry:8081 \  
  --topic driver-positions-avro --property print.key=true \  
  --key-deserializer=org.apache.kafka.common.serialization.StringDeserializer \  
  --from-beginning
```

7. Vous devriez voir des **Messages** apparaître dans la console :

```
driver-1      {"latitude":47.60855272900047,"longitude":-122.3351861842602}  
driver-1      {"latitude":47.60857966448788,"longitude":-122.3352112142356}  
driver-1      {"latitude":47.6086171168696,"longitude":-122.335245921525}  
driver-1      {"latitude":47.60864062123478,"longitude":-122.335267358756}  
driver-1      {"latitude":47.60867273496408,"longitude":-122.3352965444222}  
...
```

## TP 4 - Schema Management



8. Faites de même avec la classe `labs/tp4-consumer-avro/src/main/java/clients/Consumer.java` et démarrez le Consumer avec la configuration **TP4 - Run Consumer**

9. Tout comme précédemment, vous devriez voir des **Messages** apparaître dans la console :

```
driver-1      {"latitude":47.60855272900047,"longitude":-122.3351861842602}  
driver-1      {"latitude":47.60857966448788,"longitude":-122.3352112142356}  
driver-1      {"latitude":47.6086171168696,"longitude":-122.335245921525}  
driver-1      {"latitude":47.60864062123478,"longitude":-122.335267358756}  
driver-1      {"latitude":47.60867273496408,"longitude":-122.3352965444222}  
...
```

**10. Bonus** : essayez de faire évoluer le schéma côté Producer en renommant puis rajoutant un champ. Pensez à bien faire une compilation avant de relancer le Producer.

Vous devriez avoir des erreurs, notamment si vous renommez un champ. Essayez de faire un changement qui soit **BACKWARD** compatible

## TP2 - Produce Messages to Kafka





# **TP 5 - Stream Processing with Kafka Streams**

## TP 5 - Stream Processing



L'objectif de ce TP est d'effectuer des opérations Kafka Streams stateless sur le Topic `driver-positions-avro` et d'envoyer le résultat dans le Topic `driver-positions-string-avro` e modifier notre **Producer** pour écrire dans le **Topic** `driver-positions-avro` au format Avro.

### 1. Démarrez le cluster **Kafka**

```
$ docker-compose up -d zookeeper kafka control-center schema-registry
```

### 2. Inspected les schémas dans le répertoire : `labs/tp5-streams-avro/src/main/avro/`

### 3. Ouvrez la classe `labs/tp5-streams-avro/src/main/java/clients/StreamsApp.java`

Il y a plusieurs TODO dans la classe qu'il faut compléter pour finaliser l'implémentation

### 4. Lancez les configurations suivantes en parallèle afin de générer des positions pour plusieurs drivers en même temps : `TP4 - Run Producer - Driver 1` , `TP4 - Run Producer - Driver 2` et `TP4 - Run Producer - Driver 3`

## TP 5 - Stream Processing



5. Vous devriez voir apparaître dans votre console les logs que vous avez ajouté dans la méthode `peek()`

6. Exécutez ensuite la commande suivante afin de visualiser les **Messages** qui sont créés dans le **Topic**

`driver-positions-string-avro` :

```
$ kafka-avro-console-consumer --bootstrap-server kafka:29092 \  
  --property schema.registry.url=http://schema-registry:8081 \  
  --topic driver-positions-string-avro --property print.key=true \  
  --key-deserializer=org.apache.kafka.common.serialization.StringDeserializer \  
  --from-beginning
```

7. Vous devriez voir des **Messages** apparaître dans la console :

```
driver-3 {"latitude":47.60869232006395,"longitude":-122.3353153594997,"positionString":"Latitude: 47.60869232006395, Longitude: -122.3353153594997"}  
driver-1 {"latitude":47.60956975866959,"longitude":-122.3361153285211,"positionString":"Latitude: 47.60956975866959, Longitude: -122.3361153285211"}  
driver-3 {"latitude":47.60869519052452,"longitude":-122.3353213183663,"positionString":"Latitude: 47.60869519052452, Longitude: -122.3353213183663"}  
driver-1 {"latitude":47.60959596541749,"longitude":-122.3361412328432,"positionString":"Latitude: 47.60959596541749, Longitude: -122.3361412328432"}  
driver-3 {"latitude":47.60870240392993,"longitude":-122.3353255266773,"positionString":"Latitude: 47.60870240392993, Longitude: -122.3353255266773"}  
driver-1 {"latitude":47.6096065444621,"longitude":-122.3361475992628,"positionString":"Latitude: 47.6096065444621, Longitude: -122.3361475992628"}  
driver-3 {"latitude":47.6087046538951,"longitude":-122.3353272995542,"positionString":"Latitude: 47.6087046538951, Longitude: -122.3353272995542"}
```



## TP2 - Produce Messages to Kafka





## Bordeaux

6-8 avenue des satellites  
33185 Le Haillan

**+33 (0)9 63 28 62 73**



[www.4sh.fr](http://www.4sh.fr)



[linkedin.com/company/4sh-france/](https://linkedin.com/company/4sh-france/)



[@4sh\\_france](https://twitter.com/4sh_france)