Déployez un modèle dans le cloud

Projet 8: Moustapha ABDELLAHI

OPENCLASSROOMS

PLAN

- **Problématique et jeu des données**
- **Le Big Data**
- **Architecture retenue et chaîne de traitement**
- **Conclusions**

PROBLEMATIQUE

Fruits!

- **CONTEXTE:**

- **Une startup de l’Agri-Tech, nommée ‘Fruits ’ cherche à proposer des solutions innovantes pour la récoltes des fruits (robot cueilleur intelligents)**

- **Mettre à disposition du grand public une application mobile qui permettrait aux utilisateurs de prendre en photo un fruit et d'obtenir des informations sur ce fruit.**

- **MISSION:**

- **Développer dans un environnement Big Data une chaîne de traitement des données comprenant le preprocessing et une étape de réduction de dimension**

- **OBJECTIF:**

- **Anticiper le passage à l’échelle en termes de volume de données**

JEU DES DONNEES

- **ORIGINE :**
- **Images de 131 variétés de fruits et labels associés (Fruits 360)**
- **Plusieurs variétés du même fruit et labels associés (exemple : pomme « red » et « golden »)**

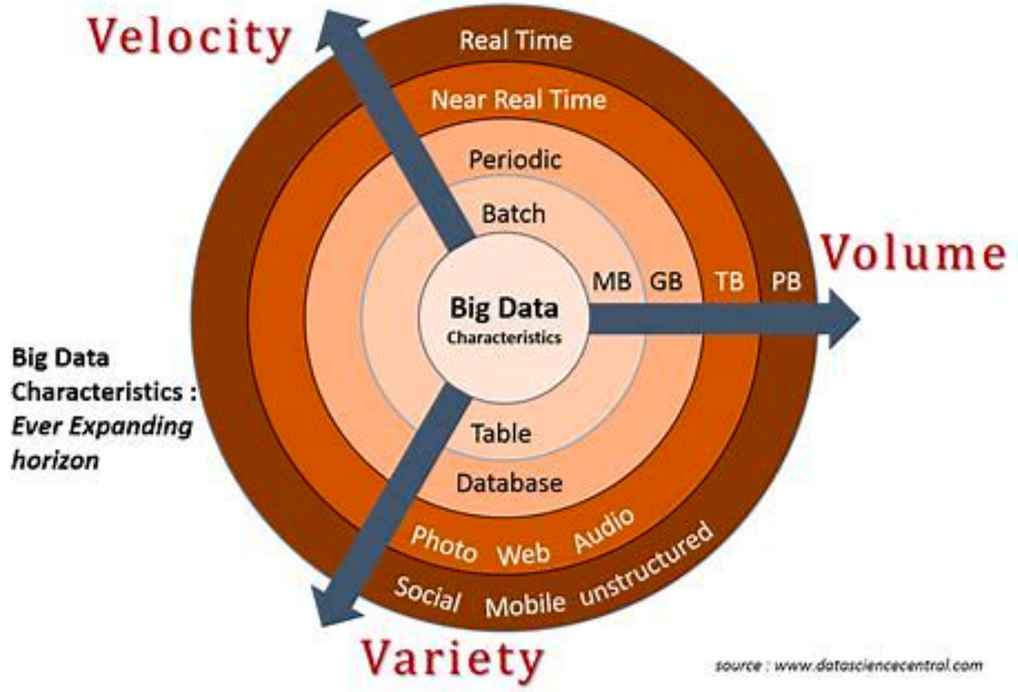
- **CARACTERISTIQUES DES DATASETS:**

- **Images 100x100 JPEG RGB**
- **Photos sur fond blanc centrées sur le fruit**
- **Photos sous tous les angles (rotation tri-axiales)**

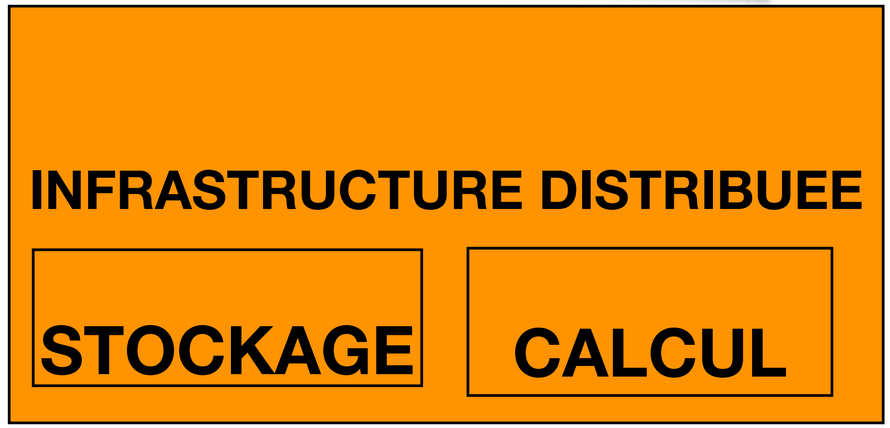
- **Nombre total : 90483 images**
- **Jeu d’entraînement : 67 692 images**

QU'EST-CE QUE LE BIG DATA?

- **Le Big Data : les mégadonnées ou les données massives, désigne les ressources d'informations qui peuvent être représentées par les « 3V » suivants:**
- **Volume : énormes quantités de données pour être traitées sur une seule machine (dépassant la capacité de la RAM et celle du stockage)**
- **Variété : différents types de données**
- **Vélocité : vitesse de circulation des données (latence à minimiser)**

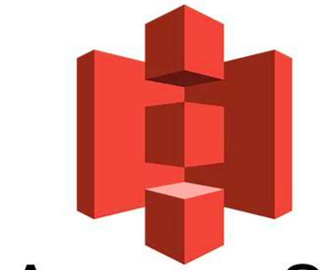


QELLES REPONSES AUX ENJEUX DU BIG DATA?



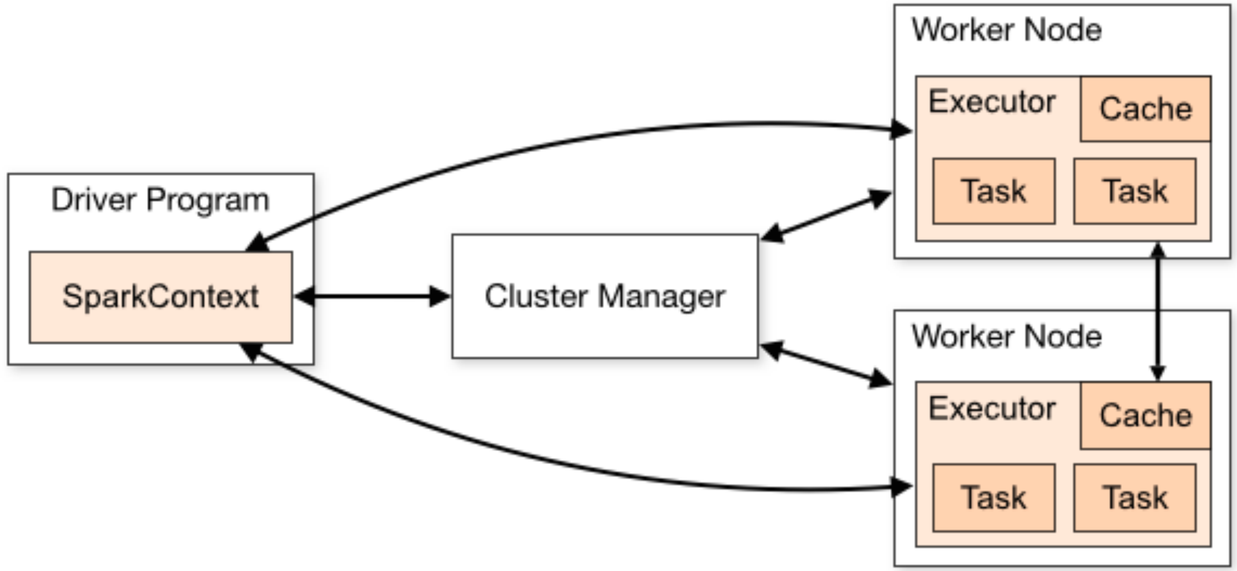
- **STOCKAGE DISTRIBUE: Système de fichiers distribué (ex. HDFS)**
- **Volume: passage à l'échelle possible**
- **Variété: capacité d'évoluer**
- **Vélocité: partitionnement**

- **SOLUTIONS DE STOCKAGE**



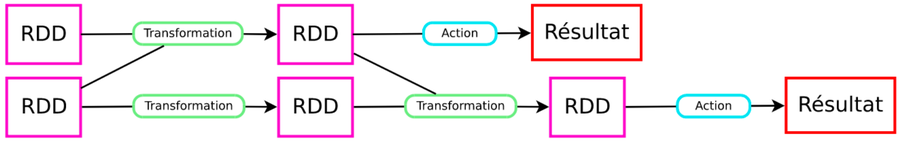
• CLUSTER DE CALCUL DISTRIBUE:

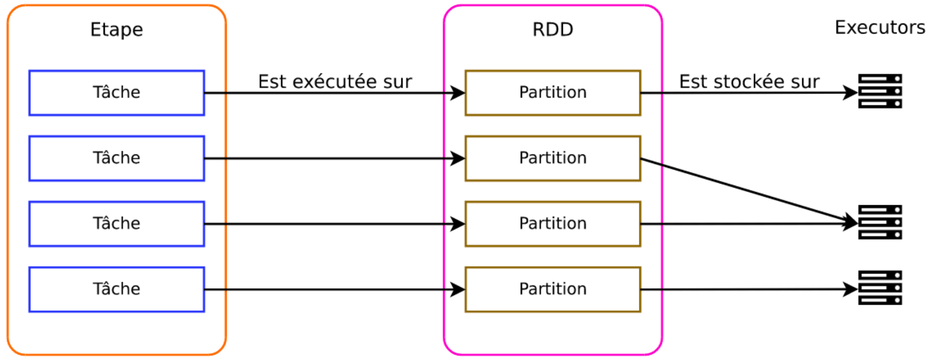
- Diviser les opérations en micro-opérations distribuables entre plusieurs machines, exécutables en parallèle
- Agréger les résultats sur une même machine

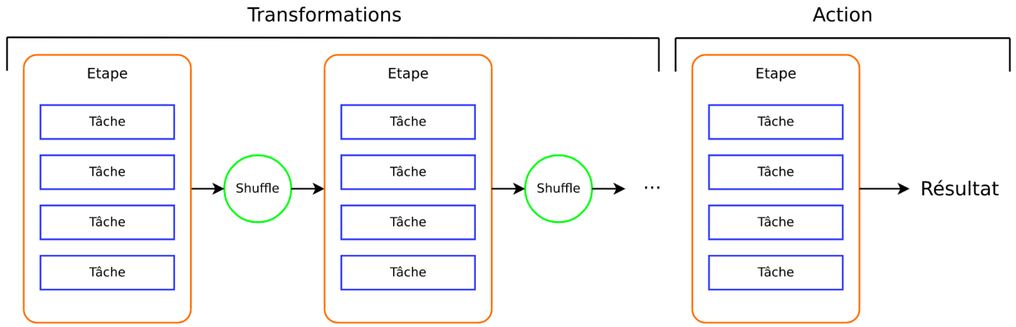


- **Driver Program** : Configuration / initialisation / Agrégation des calcul
- **Cluster Manager** : Gestions des ressources / Distribution des calculs entre les workers
- **Wokers** : Exécution des tâches en parallèle

- **CALCUL DISTRIBUE:**
- **RDD (RESILIENT DISTRIBUTED DATASETS) : servent à réaliser des calculs parallèles en mémoire sur un cluster en tolérant les pannes**
- **Job Spark : ensemble d'étapes séparées par des shuffles**
- **Etape : ensemble de tâches**
- **Suffle : redistribution des données entre les noeuds**
- **Tâche : s'exécute sur une partition différente des données**
- **Partitions : sont créées par les RDD et réparties sur les différents exécutors.**







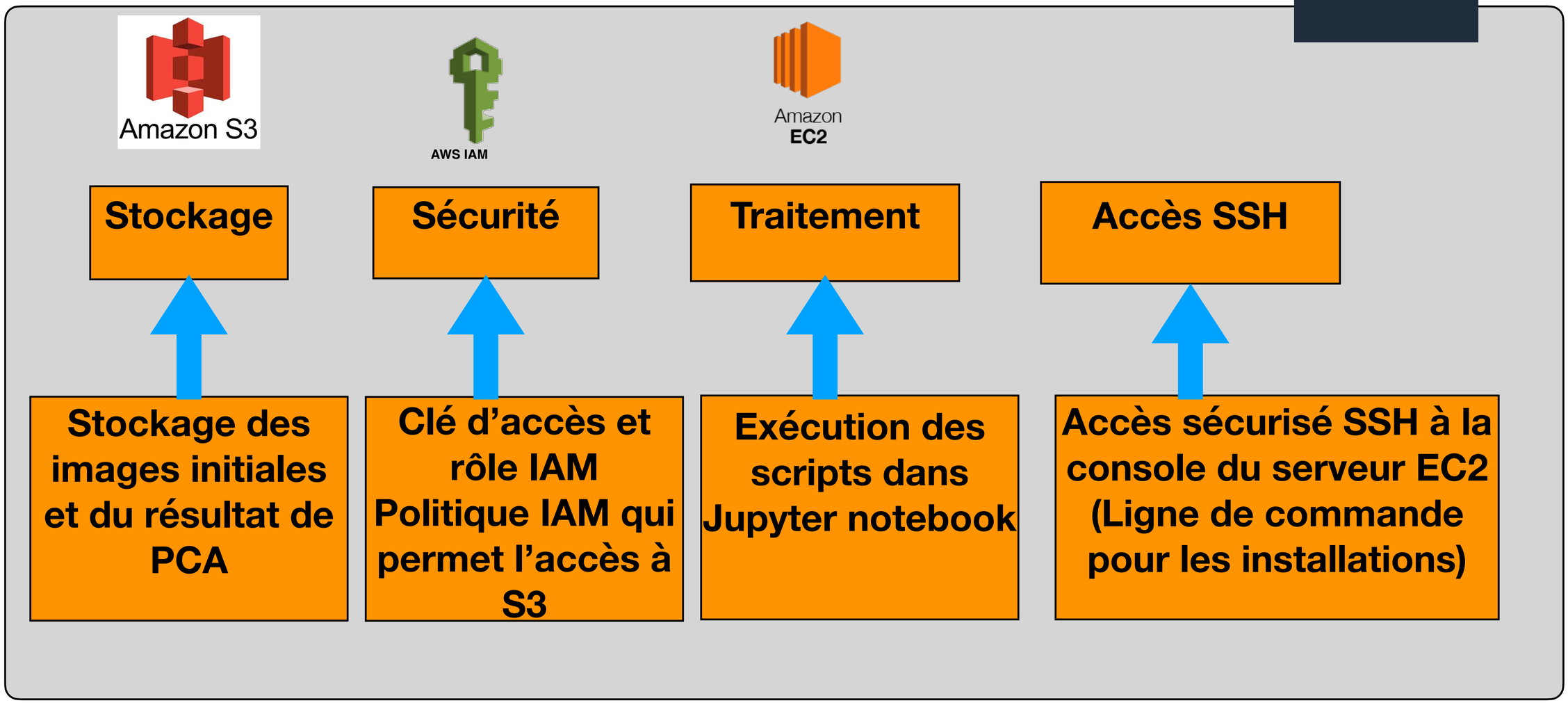
OBJECTIF DE LA MISSION:

Mettre en place les premières briques de traitement d'images qui serviront lorsqu'il faudra passer à l'échelle en termes de volume de données

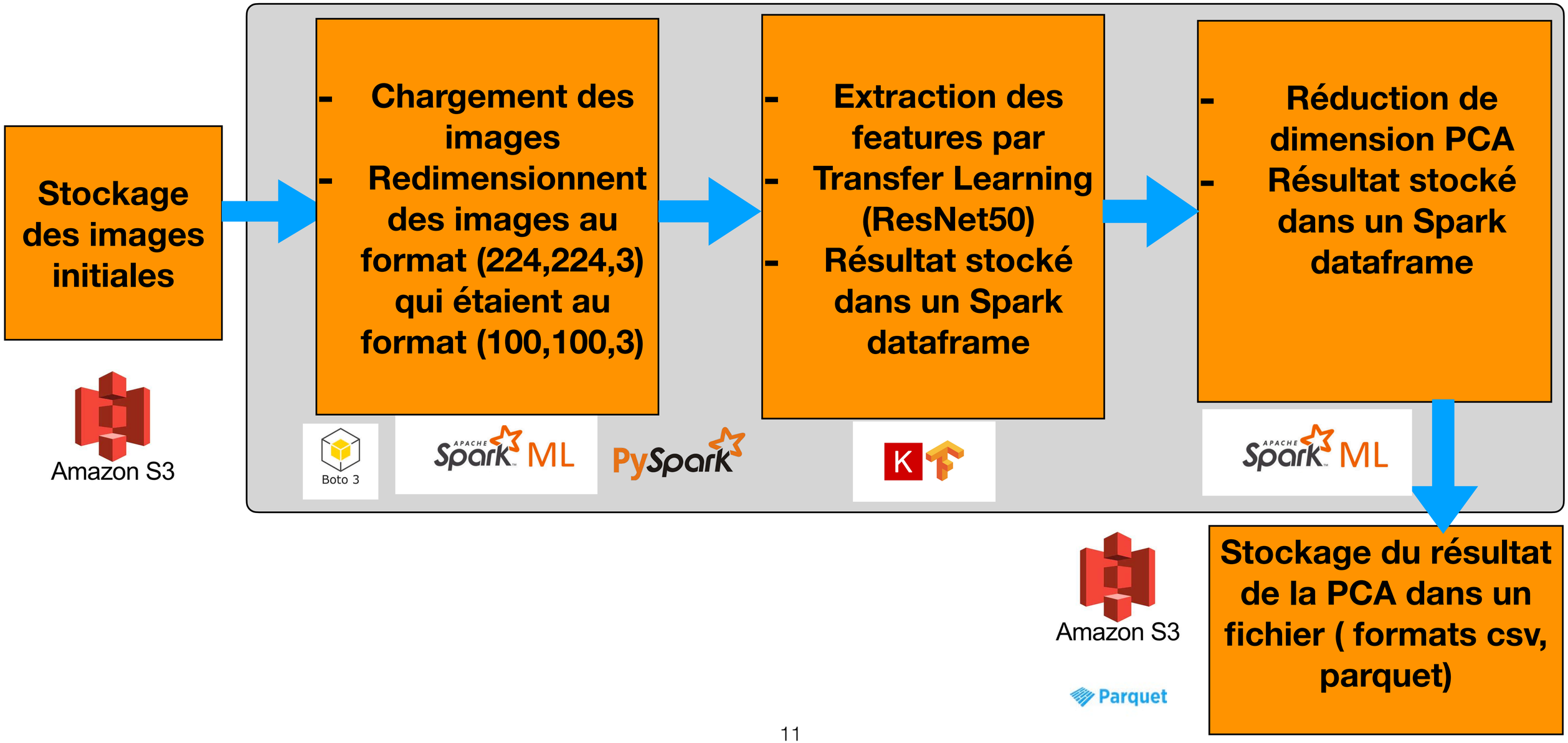
Preprocessing

Réduction de dimension

ARCHITECTURE BIG DATA :



CHAINE DE TRAITEMENT :



RESNET50:

- ResNet50 est un réseau neuronal convolutif de 50 couches de profondeur.
- Il a été pré-entraîné sur plus d'un million d'images à partir de la base de données ImageNet.
- Le réseau pré-entraîné peut classer les images en 1000 catégories d'objets, telles que le clavier, la souris, et de nombreux animaux.
- Le réseau a une taille d'entrée d'image de 224 par 224.

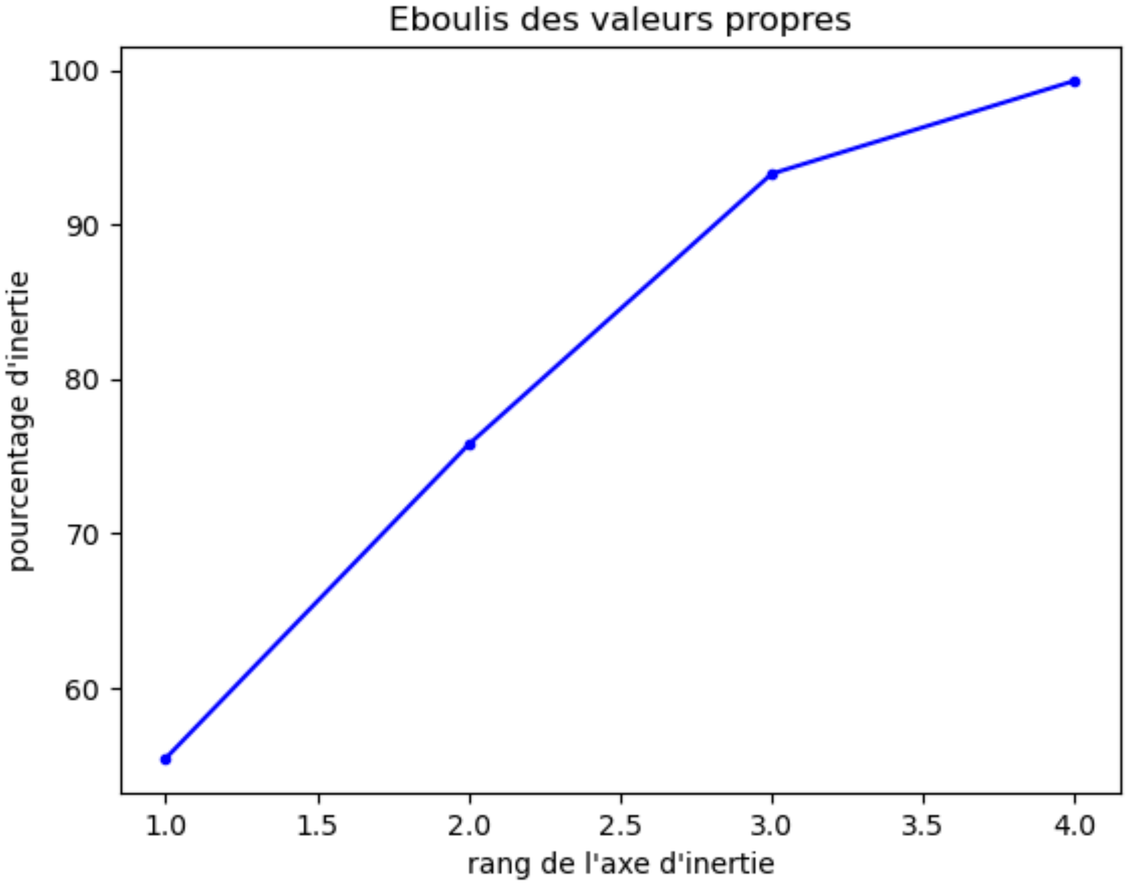
PCA :

- Méthode largement utilisée en réduction de dimension
- Cherche à représenter les données dans un sous-espace de plus petite dimension
- Conserve au maximum la variance du nuage de données.

RESULTAT DE LA PCA

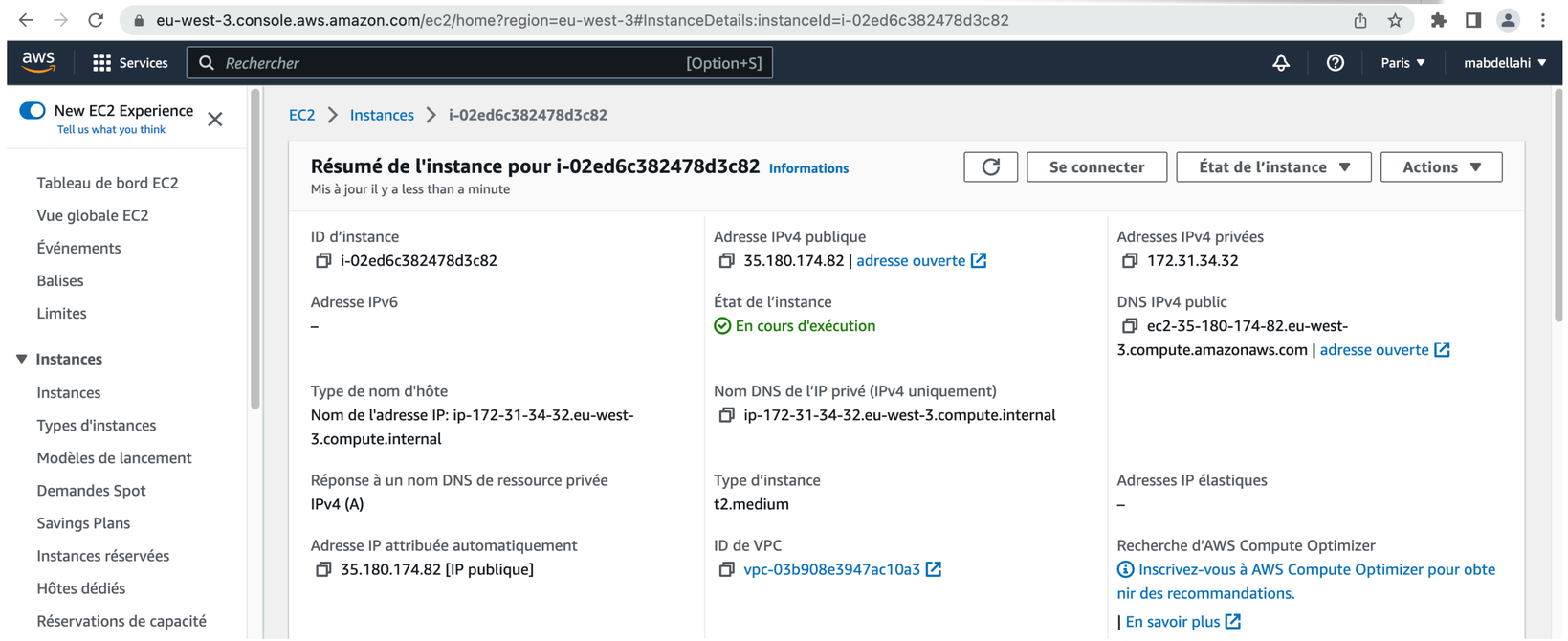
- **Avant PCA**
  - **Dataset des features des image : (10, 100352)**

- **Après PCA**
  - **Dataset des features des image : (10, 4)**

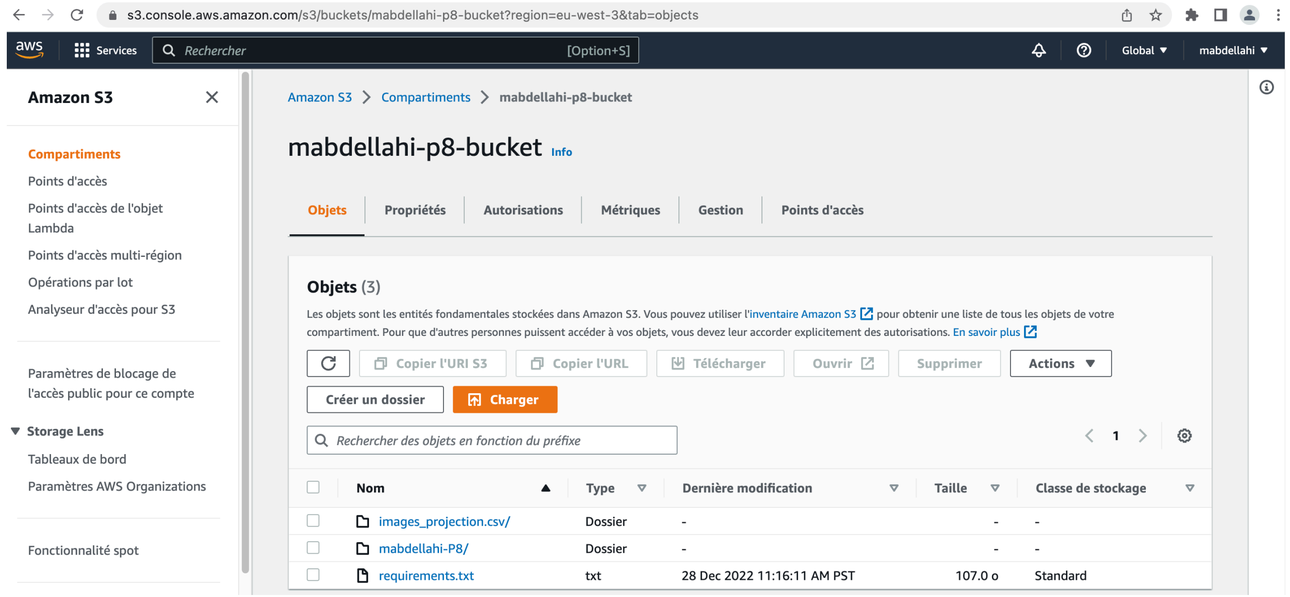


DES CAPTURES D'ECRAN :

EC2 Instance

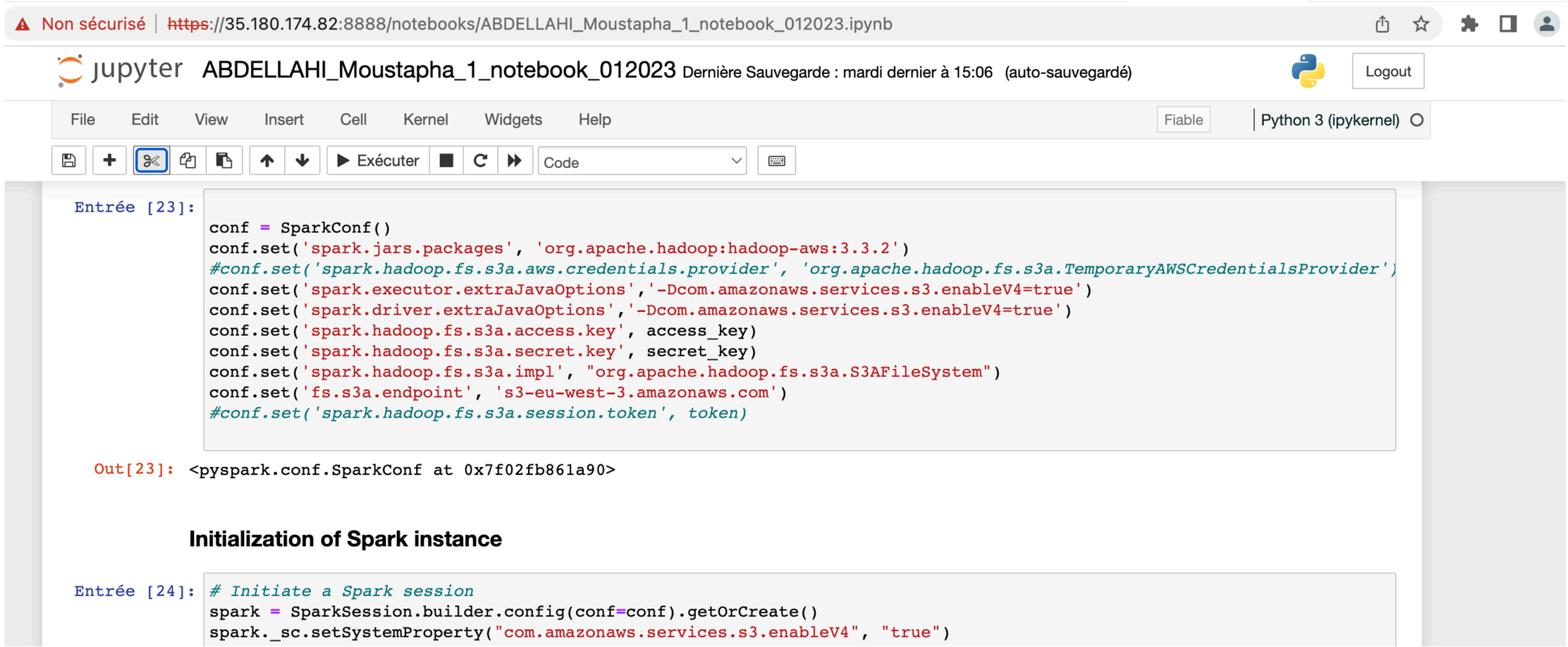


S3 Bucket



DES CAPTURES D'ECRAN :

Jupyter notebook sur EC2



RECAPITULATIF DE L'INFRASTUCTURE AWS UTILISEE

- Stockage fichiers sur S3 :
  - Upload à l'aide AWS CLI ou Interface Web
  - Lecture des fichiers depuis Spark
  - Enregistrement des fichiers depuis Spark dans S3

- Instance EC2 (t2.medium, 4 Go RAM, 30 Go disque serveur, OS = ubuntu-bionic-18.04)
- Configuration : Python3 /Java 11.0.17/ SPARK / Hadoop 3.3.2/Boto3
- Configuration sur une machine distante : accès via SSH
  - Chargement clé IAM / AWS
  - Installation des logiciels et packages nécessaires
  - Création d'un Jupyter Notebook accessible à distance contenant les scripts en Pyspark exécutables

COMMENT PASSER A L'ECHELLE?

- Aucune de modification du code Spark/Python à faire
- Stockage de fichiers peut rester sur S3
- Choisir une instance EC2 de plus grande capacité RAM / processeur
- Choisir EMR instance, SageMaker ou Databricks

CONCLUSIONS

Enseignements:

- **Prise en main de Pyspark**
- **Découverte de l’écosystème AWS**
- **Administration d’un serveur Linux par SSH**

Difficultés rencontrées:

- **Nombreuses possibilités techniques : choix complexes**
- **Problèmes de compatibilité entre les différents packages et logiciels**
- **Débug complexe à cause des erreurs de superpositions des versions de (Spark/Java/S3)**