Soutenance Finale

Projet Big Data

telecom saint-étienne
école d'ingénieurs nouvelles technologies

Alexandre Anastassiades
Kamil Caglar
Samuel Tauleigne
Florian Zdrada

UNIVERSITÉ JEAN MONNET SAINT-ÉTIENNE

Sommaire

Compréhension du sujet

***Double Objectif** : Analyse de données & Proposition d'un modèle pour la prédiction du prix de la nuitée*

Etape 1
Les données sont rapatriées en local depuis HDFS.

Etape 2
Les données sont poussées sur une VM dans le cloud AWS de manière sécurisée (chiffrée).

Etape 3
Un modèle d'apprentissage est appris sur cette VM dans le cloud AWS.

Etape 4
Avec une partie des données, le modèle appris est executé sur la VM AWS pour créer un fichier predict.csv.
Ce fichier sera sauvegardé sur le FileSystem de la VM AWS, au format CSV.

Etape 5
Les résultats predict.csv sont alors récupérés et chargés dans une base NoSQL (MongoDB) s'exécutant sur une autre VM.

Etape 6
Une technologie de DataViz est utilisée afin d'afficher graphiquement les résultats (tout ou partie) et d'appuyer l'analyse et le message à faire passer.

Infrastructure

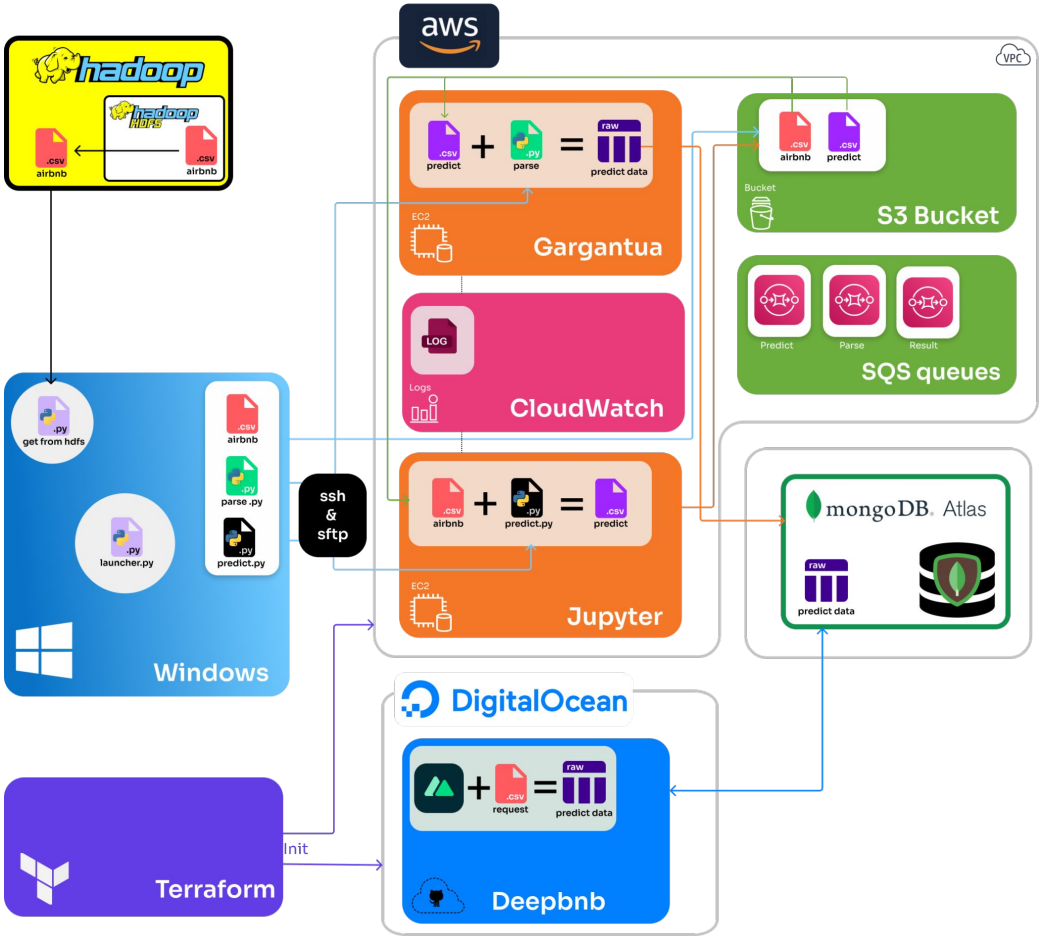
100 % cloud

1 commande pour les contrôler tous

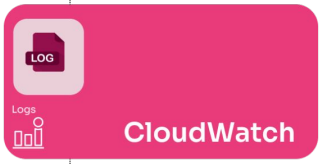
0 config*

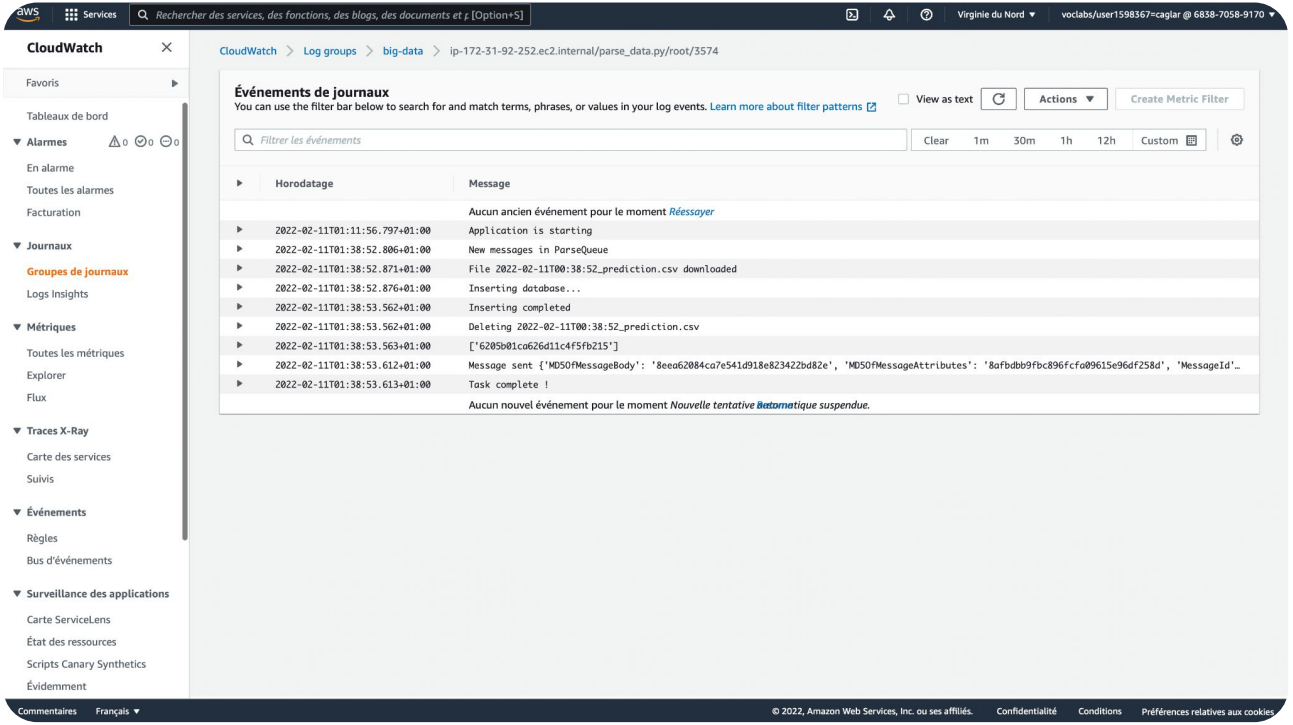
* copier .aws credentials dans tfvars

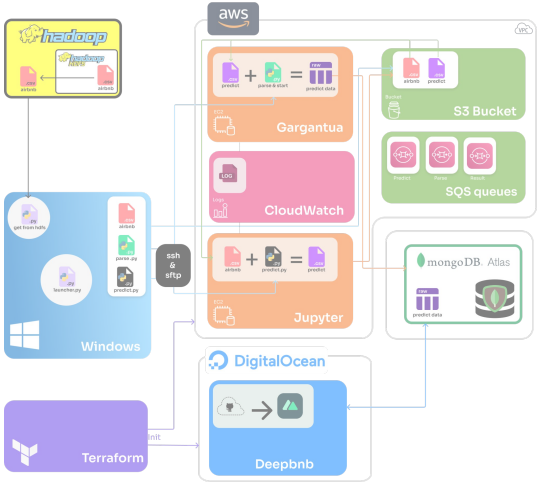
Infrastructure



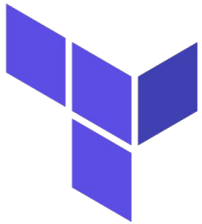
Infrastructure







Automatisation des étapes



HashiCorp
Terraform

```
terraform {
  required_providers {
    aws = {
      source  = "hashicorp/aws"
      version = "~> 3.27"
    }
  }

  required_version = ">= 0.14.9"
}

provider "aws" {
  profile = "default"
  region  = "us-east-1"
}

resource "aws_security_group" "ssh-sg" {
  name = "ssh-sg"
  ingress {
    from_port   = 22
    to_port     = 22
    protocol    = "tcp"
    cidr_blocks = ["0.0.0.0/0"]
  }

    egress {
      from_port   = 0
      to_port     = 443
      protocol    = "tcp"
      cidr_blocks = ["0.0.0.0/0"]
    }
}

resource "tls_private_key" "ssh_key" {
  algorithm = "RSA"
  rsa_bits  = 4096
}
...
```

```
→  iac-in-action git:(main) ×
```

```
{
  "gargantua_server": {
    "sensitive": false,
    "type": "string",
    "value": "ec2-34-227-57-172.compute-1.amazonaws.com"
  },
  "jupyter_server": {
    "sensitive": false,
    "type": "string",
    "value": "ec2-54-225-48-21.compute-1.amazonaws.com"
  },
  "ssh_key": {
    "sensitive": true,
    "type": [
      "object",
  ...
```

Analyse des données

Retrait de colonnes : - Identifiant
- Url
- Titre
- Résumé
- Nombre de lit
- Nombre de salle de bain
- Type de lit
- Résumé
- Animal sur place
- Réglement intèrieur
- Prix nuité

Retrait de lignes : - Prix nuitée à 0
- Descriptions manquantes
- Type de propriété inconnue

Changement de nom des colonnes selon la norme snake_case

Analyse des données textuelles

Trois colonnes avec des catégories : **type de logement, type de propriété, conditions d'annulation**

Type de logement:
- Chambre partagé
- Chambre privée
- Logement entier

`partagée < privée < logement entier`

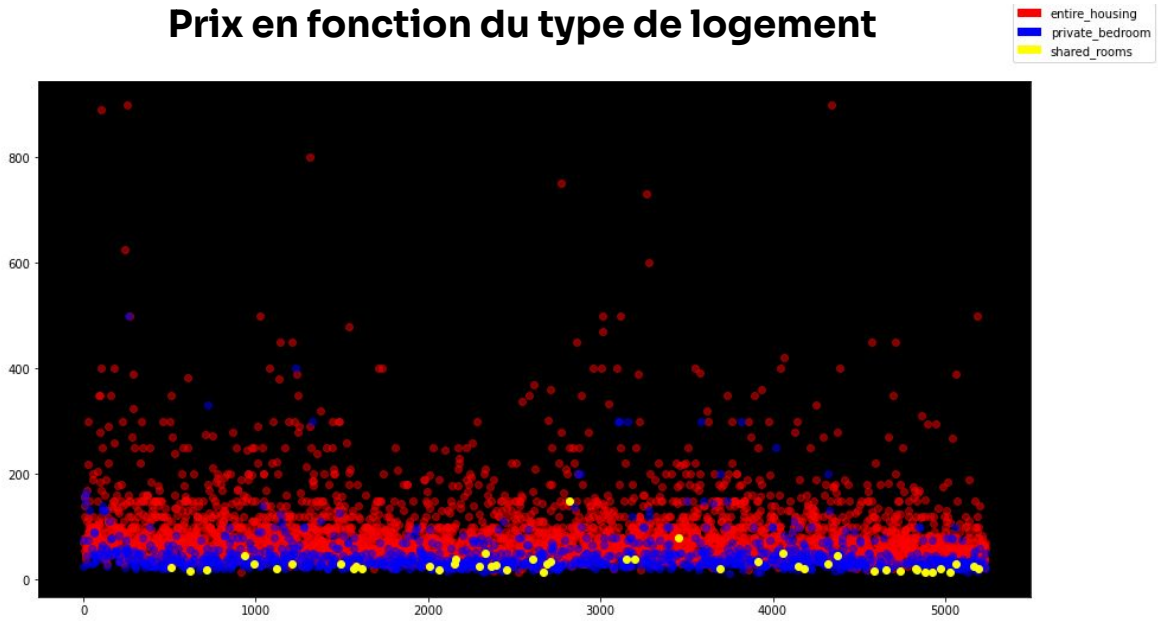
Pas de différence fixe entre les catégories

Catégories de différent cardinal

One-hot encoder

Encodage sur 4 colonnes

Prix en fonction du type de logement



Analyse des données textuelles

Trois colonnes avec des catégories : **type de logement, type de propriété, conditions d'annulation**

Type de propriété:
- Maison
- Appartement
- Villa
- ...

Pas d'ordre de grandeur entre les catégories

Beaucoup de catégories (12)

- `house` (Maison)
- `apartment` (Appartement)
- `bed_and_breakfast` (Bed & Breakfast)
- `city_house` (Maison de ville)
- `loft` (Loft)
- `cabin` (Cabane)
- `apartment_in_residence` (Appartement en résidence)
- `bungalow` (Bungalow)
- `eco_house` (Maison écologique)
- `villa` (Villa)
- `dormitory` (Dortoir)
- `other` (Autre)

Binary encoder

Encodage sur 4 colonnes

Analyse des données textuelles

Trois colonnes avec des catégories : **type de logement, type de propriété, conditions d'annulation**

Conditions d'annulation :

- Aucune condition - 1
- Flexible - 2
- Modérées - 3
- Strictes - 4

Ordre de grandeur entre les catégories

Interval similaire entre les catégories

- `none` (nan : Aucune condition)
- `flexible` (Flexibles)
- `moderate` (Modérées)
- `strict` (Strictes)

Ordinal encoder

Encodage sur 1 colonne

Analyse des données textuelles

Choix Préalables

- ➔ Pas de traitement des langues étrangères (tentatives non-concluantes)
- ➔ Traitement de la description de l'annonce

Extraction de Features

- ➔ TF-IDF avec sélection par le chi2
- ➔ Extraction des features les plus caractéristiques pour chaque prix

Pré-Traitements

- ➔ Isolation des mots en minuscule
- ➔ Suppression des "stop words"

Insertion dans le Jeu de Données

- ➔ Test de la présence de la feature dans la description
- ➔ Alimentation du "dataframe" du modèle

Modèles de Machine Learning

Random Forest Regressor

Module scikit-learn

https://larevueia.fr/regression-avec-random-forest-predire-le-loyer-dun-logement-a-paris/

Méthode d'assemblage d'arbres de décision indépendants

Principe : Tree Bagging + Feature Sampling

Avantages :

- Intuitif à comprendre
- Rapide à entraîner

Inconvénient :

- Boîte noire qui rend l'explication des résultats difficiles

XGB Regressor

Hors scikit-learn

https://datascientest.com/xgboost-grand-gagnant-des-competitions-machine-learning-algorithme

XGB = eXtreme Gradient Boosting

Principe : Boosting par appels successifs d'algorithme peu performants et utilisation des résidus successifs

Avantages :

- Facile à intégrer avec scikit-learn
- Performant & Paramétrable

Inconvénient :

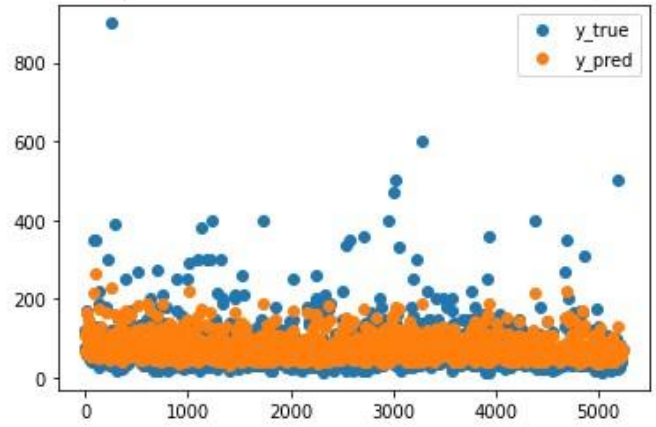
- Sensible à l'over-fitting

Modèles de Machine Learning

Random Forest Regressor

```
rf.score(X_test,y_test) = 0.4759907607496632
```

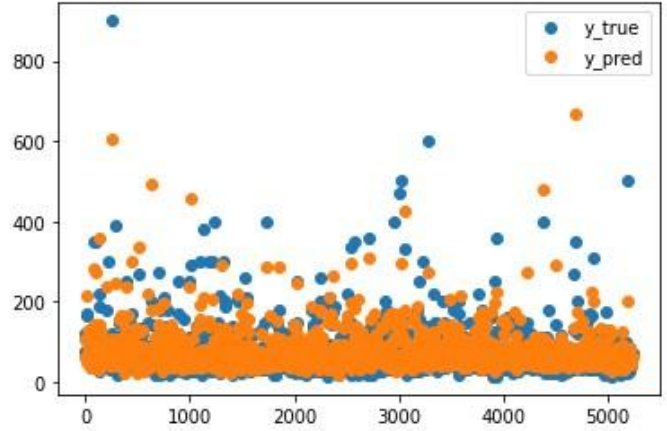
L'écart moyen entre les valeurs réelles et les prédiction est de : 24€



XGB Regressor

```
regressor.score(X_test, y_test) = 0.5569318128121723
```

L'écart moyen entre les valeurs réelles et les prédiction est de : 23€



Démonstration

Deepbnb

Conclusion

Méthode de Travail :

- Distanciel peu adapté → présentiel en A110
- Realtime Notebook → utilisation de Datalore
- Méthode Agile peu adaptée (absence de PO)

→ Répartition des tâches d'une to-do list

Merci pour votre attention !