

# Préparation DP100

30 septembre 2020

# Salut :)



**Josselin Tobelem**  
Formateur

- développeur java, prof de maths
- formateur référent promos dev web
- les maths, les logiciels libres... > geek #<
- depuis 2019, missions data
- passé la DP100 en juin
- et vous?

# Groupes Azure, workspaces

jt-dp100 :

jt-dp100-usa-est :

jt-dp100-usa-west :

jt-dp100-europe-nord :

## I - Présentation d'Azure

la plateforme de cloud microsoft

1. portail
2. studio AML
3. sdk

## II - Présentation de la certification

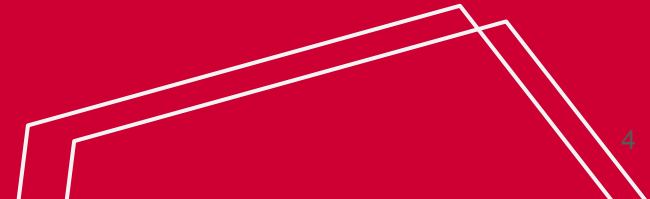
dp100

## III - Pratique

1. environnement Azure
2. environnement local
3. retour sur deux notions importantes

## IV - Bilan

de cette introduction



# Présentation d'Azure et AzureML



# Plateforme Azure

- **plateforme de cloud**, comme AWS ou GCP
- cloud computing (application serverless)
- data storage
- services IA (cognitives services, automl, ...)
- devops
- dashboards d'expériences
- ...

# Azure ML

## Domain specific pretrained models

To simplify solution development



Vision



Speech



Language



Search

## Familiar Data Science tools

To simplify model development



Visual Studio Code



Azure Notebooks



Jupyter



Command line

## Popular frameworks

To build advanced deep learning solutions



PyTorch



TensorFlow



Scikit-Learn



ONNX

## Productive services

To empower data science and development teams



Azure  
Databricks



Azure Machine  
Learning



Machine  
Learning VMs

## Powerful infrastructure

To accelerate deep learning



CPU

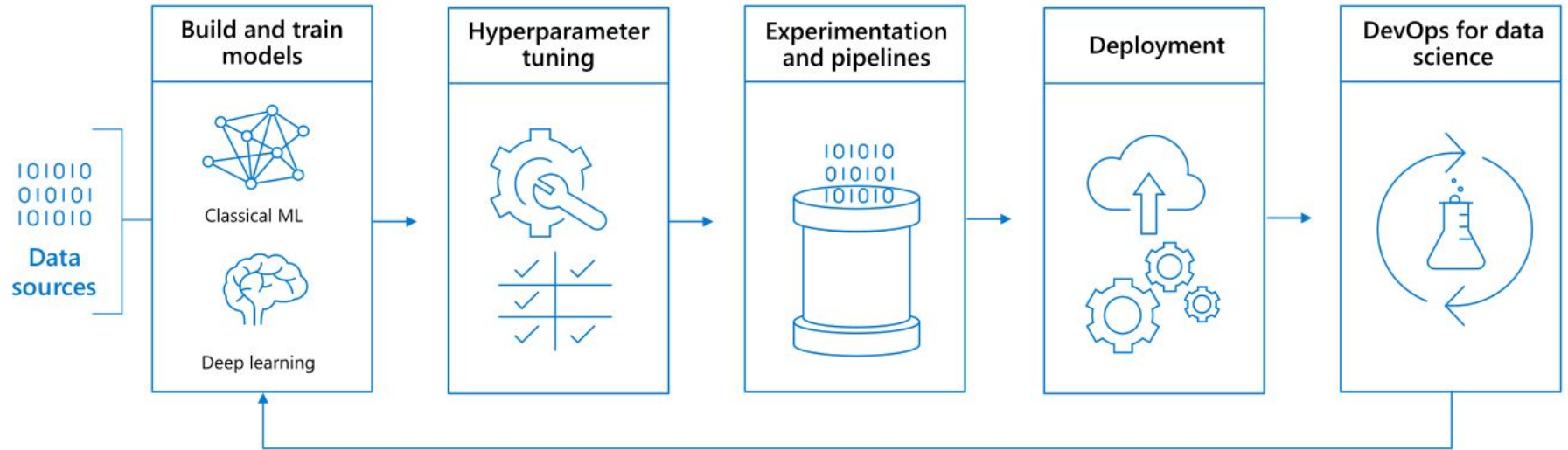


GPU



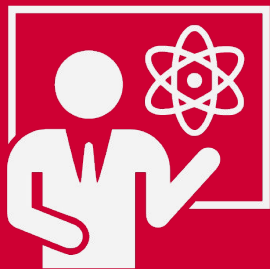
FPGA

# Les étapes d'un projet de data science





# Notions essentielles



## Présentation d'Azure

- 1 Portail**  
Gérer les souscriptions, espaces de travail
- 2 Studio**  
La partie ML
- 3 Sdk**  
Tout faire depuis des notebooks

# Portail

<https://portal.azure.com/>

- Création de groupe de ressources
- Gestion des espaces de travail
- Gestion de la souscription

## Azure services



Create a resource



Virtual networks



Subscriptions



Groups



Cost Management...



All resources



Scheduler Job Collections



Monitor



CloudSimple Virtual...



More services

## Recent resources

Name	Type	Last Viewed
Microsoft Azure Sponsorship (9114a63e-9210-4e32-97ca-b7d9e8ac403d)	Subscription	2 weeks ago
jt-dp100	Machine Learning	3 weeks ago
emotion-resource	Cognitive Services	4 months ago
jt-dp100-resources	Resource group	4 months ago
cognitive-service-resources	Resource group	4 months ago
aibs-vm	Virtual machine	4 months ago
AI School Azure	Subscription	4 months ago

## Navigate



Subscriptions



Resource groups



All resources



Dashboard

## Tools



Microsoft Learn   
Learn Azure with free online training from Microsoft



Azure Monitor  
Monitor your apps and infrastructure



Security Center  
Secure your apps and infrastructure



Cost Management  
Analyze and optimize your cloud spend for free

# Studio


<https://ml.azure.com/>

- Regroupe les services liés au ML
- Notebooks
- Instances de calcul
- Datasets, datastores
- Modèles
- ...


Microsoft Azure Machine Learning

jt-dp100 > Accueil

## Azure Machine Learning Studio




Créer nouveau ▾




**Notebooks**  
Programmez avec le SDK Python et exécutez des exemples d'expériences.

Démarrer maintenant



**ML automatisé**  
Entraînez et réglez automatiquement un modèle à l'aide d'une métrique cible.

Démarrer maintenant



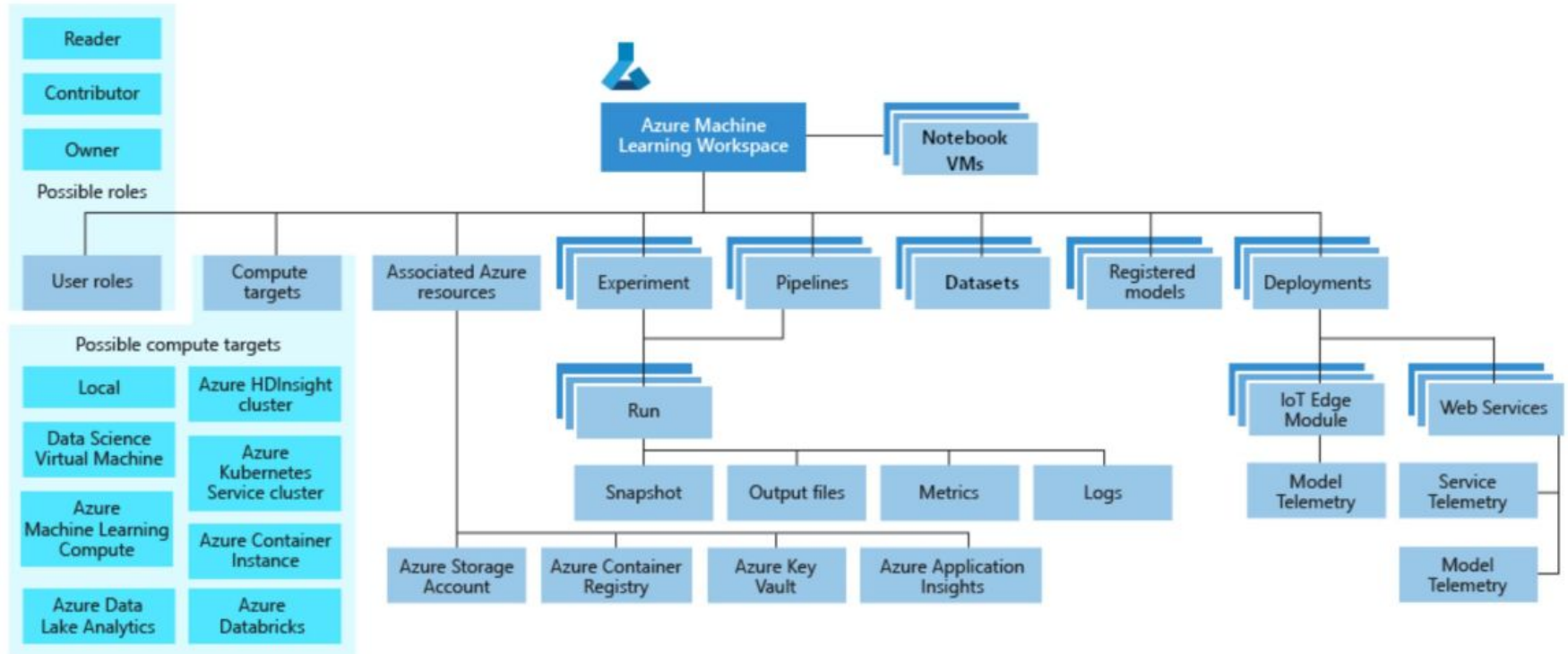
**Concepteur**  
Interface de glisser-déposer à la fois pour préparer les données et déployer des modèles.

Démarrer maintenant

### Mes ressources récentes

Exécutions							Calcul
Exécut...	ID de série	Expérience	État	Heure d'envoi	Envoyé par	Type de sé...	Nom
Exécut...	titanic-training-exp...	titanic-tra...	Terminé	28 sept. 2020 13:56	Lina Fahsi	Script	aml-cluster
Exécut...	AutoML_f57f610b-7...	titanic_au...	Terminé	28 sept. 2020 11:37	Lina Fahsi	ML automa...	vm-ds3-v2
Exécut...	AutoML_80221d23-...	titanic_au...	Terminé	28 sept. 2020 09:39	Lina Fahsi	ML automa...	
Exécut...	AutoML_baa68c85-...	titanic_au...	Terminé	18 sept. 2020 15:43	Lina Fahsi	ML automa...	
Exécut...	0ea4d434-d499-45...	regressio...	Terminé	16 sept. 2020 17:27	Lina Fahsi	Pipeline	
Exécut...	AutoML_534f109f-3...	titanic_au...	Terminé	16 sept. 2020 17:19	Lina Fahsi	ML automa...	

# Les composants AzureML dans le studio



# SDKs

<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/developer/python/azure-sdk-overview>

- Permet d'utiliser toutes les fonctions d'azure (donc du portail) depuis python
- l'api complète d'azure :  
<https://docs.microsoft.com/en-us/python/api/?view=azure-python>

- installer la SDK aml (les fonctions du studio) :  
<https://docs.microsoft.com/fr-fr/python/api/overview/azure/ml/install?view=azure-ml-py>



pour installer toutes  
les dépendances :  
environnement  
virtuel ou [conda](#)

# Présentation de la certification



**Exam DP-100**  
**Designing and Implementing a Data Science**  
**Solution on Azure**

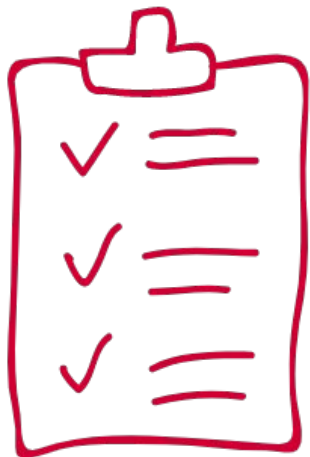
# Certification DP100

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/certifications/exams/dp-100>

<https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE3VUjA>

- Le contenu de cet examen a été mis à jour 22 mai 2020.
- Mettre en place un espace de travail Azure Machine Learning (30-35%)
- Exécuter des expériences et former les modèles (25-30%)
- Optimiser et gérer les modèles (20-25%)
- Déployer et consommer les modèles (20-25%)

# Programme de la préparation



## 3 jours en présentiel

*introduction à Azure, sdk (experiments, models, data, remote compute, automl)*

- mercredi 30 septembre 2020
- jeudi 1er octobre
- vendredi 2 octobre

## 2 jours en distanciel

*pipeline, deploy + modalités exam*

- lundi 23 novembre 2020
- jeudi 26 novembre 2020

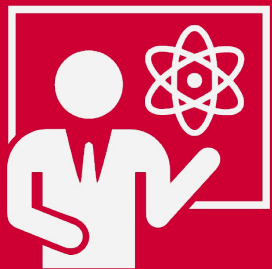


# Ressources

- [Parcours d'apprentissage microsoft : Créer des solutions d'IA avec AML](#)  
(tout ce qu'il faut pour préparer la dp100)
- [Parcours d'apprentissage microsoft : Créer des modèles Machine Learning](#)  
(des notebooks pour revoir la base sur du machine learning sans azure + librairies pytorch, tf, etc ...)
- [Repository microsoft](#)
- [API azure](#)
- [Getting Started with AML](#)
- [Mon repo prepa-dp100](#)



# Notions essentielles



## Partie pratique



- 1 Prise en main de la plateforme**  
Portail et studio + exercices du parcours
- 2 Installer son environnement en local**  
Configuration d'azureML
- 3 Focus sur deux notions clés**  
Datastores/datasets et compute targets

# Prise en main de la plateforme

mon repo :

<https://github.com/jtobelem-simplon/dp100-brief-init>

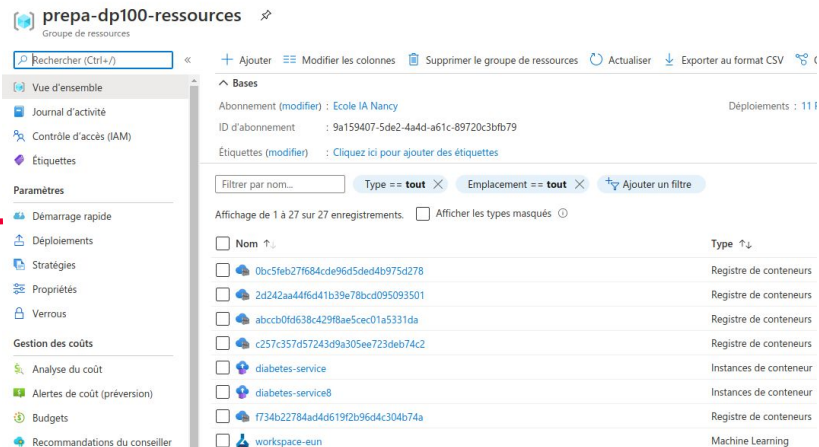
1

# Prise en main de la plateforme

<https://portal.azure.com/>

➡ Allez sur le groupe de ressource :  
**jt-dp100-resources**

➡ Sélectionnez l'espace de travail :  
**jt-dp100**  
(cela ouvre le studio)

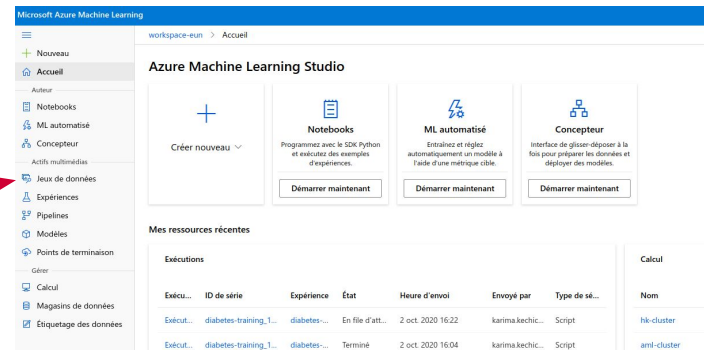


**Azure Machine Learning Studio**

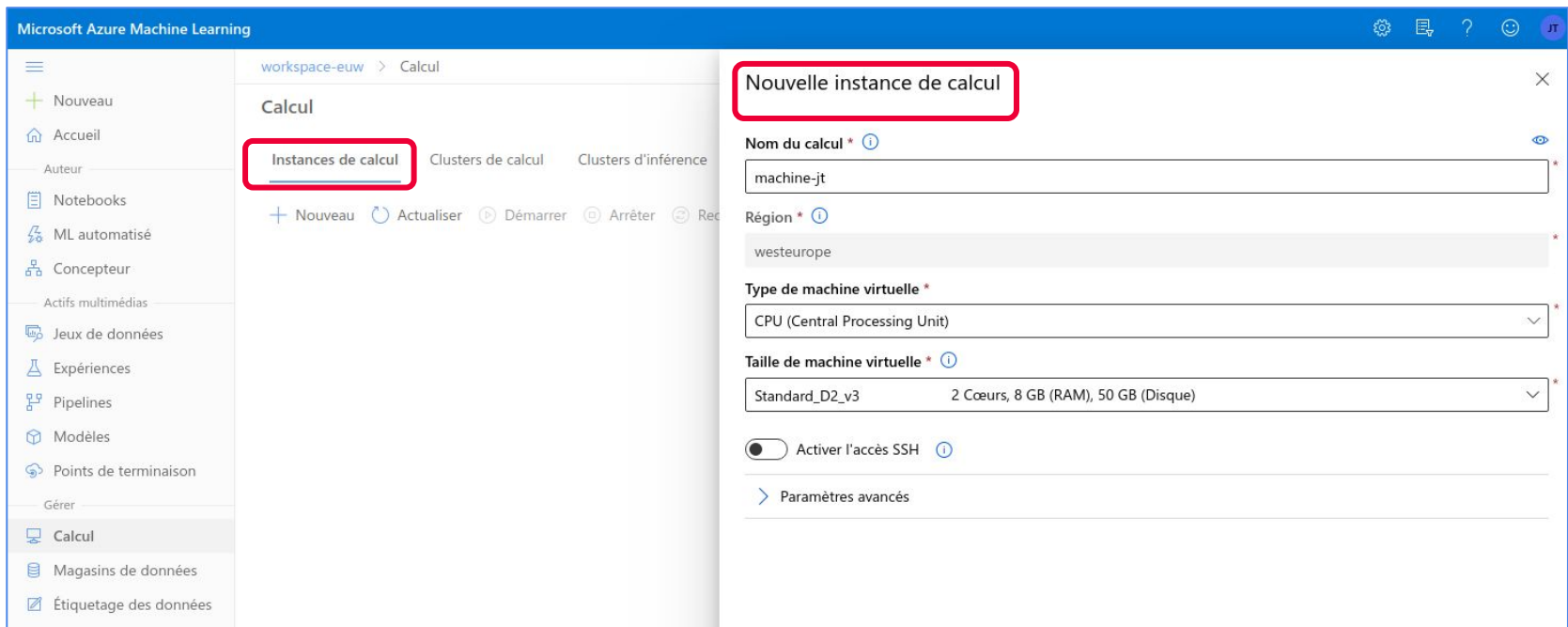
Expérience immersive pour gérer de bout en bout le cycle de vie du Machine Learning.

Lancer maintenant En savoir plus

Localisation : choisissez  
europe occidentale (et pas  
france)



# Création d'une instance de calcul



➔ Créez une machine de type ~~standard d2 v3~~ standard ds11 v2:  
**machine-xx** (remplacez xx par vos initiales)

# La vm a été créée avec succès

Microsoft Azure Machine Learning

workspace-euw > Calcul

## Calcul

**Instances de calcul**   Clusters de calcul   Clusters d'inférence   Calcul attaché

+ Nouveau   Actualiser   Démarrer   Arrêter   Redémarrer   Supprimer   Afficher le quota   ...   Rechercher pour filtrer les éléments...

Nom	État	URI d'application	Taille de machine virtu...	Créé le ↓
machine-jt	En cours d'exécution	JupyterLab Jupyter RStudio SSH	STANDARD_D2_V3	6 oct. 2020 12:12

Navigation: Nouveau, Accueil, Auteurs, Notebooks, ML automatisé, Concepteur, Actifs multimédias, Jeux de données, Expériences, Pipelines, Modèles, Points de terminaison, Gérer, Calcul, Magasins de données, Étiquetage des données

# On accède à jupyter notebook



Quit

Files

Running

Clusters

Conda

AzureML Samples

Select items to perform actions on them.

Upload

New ▾



0 ▾ /

Name ▾

Last Modified

File size

Users

il y a 5 jours

# Accès au terminal



Quit

Files

Running

Clusters

Conda

AzureML Samples

Select items to perform actions on them.

Upload

New ▾



0 ▾

/

Name

Users

Notebook:

Python 3

Python 3.6 - AzureML

R

Other:

Text File

Folder

Terminal




# Clone du git qui contient les notebooks mslearn



```
azureuser@machine-jt:/mnt/batch/tasks/shared/LS_root/mounts/clusters/machine-jt/code$ ls
Users
azureuser@machine-jt:/mnt/batch/tasks/shared/LS_root/mounts/clusters/machine-jt/code$ cd Users/jtobelem/
azureuser@machine-jt:/mnt/batch/tasks/shared/LS_root/mounts/clusters/machine-jt/code/Users/jtobelem$ git clone https://github.com/MicrosoftDocs/mslearn-aml-labs.git
```

➡ Allez dans votre dossier avec `cd` et clonez le repo des notebooks :  
**`git clone https://github.com/MicrosoftDocs/mslearn-aml-labs.git`**

# Liste des notebooks du repo

 jupyter

Quit

FilesRunningClustersCondaAzureML Samples

Select items to perform actions on them.

UploadNew ↻

0 ▾

Users / jtobelem / mslearn-aml-labs

Name ▾Last ModifiedFile size

..

il y a quelques secondes

☐

data

il y a 4 jours

☐

diabetes-training


il y a 4 jours

☐

labdocs

il y a 4 jours


☐

 01-Getting\_Started\_with\_Azure\_ML.ipynb

il y a 4 jours

21.9 kB


☐

 02-Training\_Models.ipynb

il y a 4 jours

16.5 kB


☐

 03-Working\_with\_Data.ipynb

il y a 4 jours

28.5 kB


☐

 04-Working\_with\_Compute.ipynb

il y a 4 jours

17.9 kB


☐

 05-Creating\_a\_Pipeline.ipynb

il y a 4 jours

23 kB


☐

 06-Deploying\_a\_model.ipynb

il y a 4 jours

17.7 kB


☐

 07-Creating\_a\_Batch\_Inferencing\_Service.ipynb

il y a 4 jours

20.9 kB


☐

 08-Tuning\_Hyperparameters.ipynb

il y a 4 jours

15.1 kB


☐

 09-Automated\_ML.ipynb

il y a 4 jours

11.3 kB


☐

 10-Interpreting\_Models.ipynb

il y a 4 jours

17 kB


☐

 11-FairLearn.ipynb

il y a 4 jours

22.6 kB


☐

 12-Monitoring\_a\_Model.ipynb

il y a 4 jours

14.8 kB


☐

 13-Monitoring\_Data\_Drift.ipynb

il y a 4 jours

14.5 kB


☐

 README.md

il y a 4 jours

2.55 kB


☐

 SECURITY.md

il y a 4 jours

2.87 kB

☐

 LICENSE

il y a 4 jours

1.16 kB

# A vous de jouer

jupyter

Files Running Clusters Conda AzureML Samples

Select items to perform actions on them.

Upload New

	Name	Last Modified	File size
0	Users / jtobelem / mslearn-aml-labs		
..	il y a quelques secondes		
data	il y a 4 jours		
diabetes-training	il y a 4 jours		
labdocs	il y a 4 jours		
01-Getting_Started_with_Azure_ML.ipynb	il y a 4 jours 21.9 kB		
02-Training_Models.ipynb	il y a 4 jours 16.5 kB		
03-Working_with_Data.ipynb	il y a 4 jours 28.5 kB		
04-Working_with_Compute.ipynb	il y a 4 jours 17.9 kB		
05-Creating_a_Pipeline.ipynb	il y a 4 jours 23 kB		
06-Deploying_a_model.ipynb	il y a 4 jours 17.7 kB		
07-Creating_a_Batch_Inferencing_Service.ipynb	il y a 4 jours 20.9 kB		
08-Tuning_Hyperparameters.ipynb	il y a 4 jours 15.1 kB		
09-Automated_ML.ipynb	il y a 4 jours 11.3 kB		
10-Interpreting_Models.ipynb	il y a 4 jours 17 kB		
11-FairLearn.ipynb	il y a 4 jours 22.6 kB		
12-Monitoring_a_Model.ipynb	il y a 4 jours 14.8 kB		
13-Monitoring_Data_Drift.ipynb	il y a 4 jours 14.5 kB		
README.md	il y a 4 jours 2.55 kB		
SECURITY.md	il y a 4 jours 2.87 kB		
LICENSE	il y a 4 jours 1.16 kB		



## Présentation d'Azure Machine Learning

42 min • Module • 6 Unités

★★★★★ 4.6 (2 135)

Attribuer une note

Débutant Data Scientist Étudiant Azure Machine Learning service

Présentation d'Azure Machine Learning

### Introduction

2 min

### Espaces de travail Azure Machine Learning

5 min

### Outils et interfaces Azure Machine Learning

5 min

### Expériences Azure Machine Learning

5 min

### Exercice - Bien démarrer avec Azure Machine Learning

20 min

### Récapitulatif

5 min



Suivez les modules et exécutez les notebooks correspondants :

<https://docs.microsoft.com/fr-fr/learn/paths/build-ai-solutions-with-azure-ml-service/>

# Installation de l'environnement Azure en local

mon repo :

<https://github.com/jtobelem-simplon/dp100-brief-init-expert>

# 2

# Prérequis

- Python > 3.6
- [Conda](#) (+ prompt pour windows), anaconda ou miniconda (miniconda suffit)
- Git ([git pour windows](#))
- [vscode](#)

# Création d'un environnement vide conda

Toutes les commandes suivantes se font dans le terminal linux ou dans le prompt conda

```
(base) lab@lab:~$ conda -V
conda 4.8.5
(base) lab@lab:~$ conda update conda
Collecting package metadata (current_repodata.json): done
Solving environment: done

# All requested packages already installed.

(base) lab@lab:~$
```

➡ Vérifiez la version de conda et updatez conda

```
(base) lab@lab:~$ conda create -n azure python=3.7 anaconda
```

➡ Créez un environnement appelé "azure"

# Clonage du repo du cours et du repo microsoft

```
(base) lab@lab:~$ git clone --recurse-submodules https://github.com/jtobelem-simplon/prepa-dp100.git
```

➡ git clone  
--recurse-submodules  
https://github.com/jtobelem-simplon/prepa-dp100.git

# Mise à jour de l'environnement avec le repo

```
(base) lab@lab:~$ cd prepa-dp100/env/  
(base) lab@lab:~/prepa-dp100/env$ conda activate azure  
(azure) lab@lab:~/prepa-dp100/env$ conda env update --file environment.yml
```

➡ conda activate azure

➡ conda env update --file  
environment.yml



# Jupyter notebook

```
(base) Lab@Lab:~$ git clone --recurse-submodules https://github.com/jtobelem-sim  
plon/prepa-dp100.git  
Clonage dans 'prepa-dp100'...  
remote: Enumerating objects: 191, done.  
remote: Counting objects: 100% (191/191), done.  
remote: Compressing objects: 100% (137/137), done.  
remote: Total 191 (delta 90), reused 137 (delta 39), pack-reused 0  
Réception d'objets: 100% (191/191), 1.24 MiB | 460.00 KiB/s, fait.  
Résolution des deltas: 100% (90/90), fait.  
Sous-module 'mslearn-aml-labs' (https://github.com/MicrosoftDocs/mslearn-aml-lab  
s.git) enregistré pour le chemin 'mslearn-aml-labs'  
Clonage dans '/home/lab/prepa-dp100/mslearn-aml-labs'...  
remote: Enumerating objects: 14, done.  
remote: Counting objects: 100% (14/14), done.  
remote: Compressing objects: 100% (12/12), done.  
remote: Total 292 (delta 3), reused 5 (delta 2), pack-reused 278  
Réception d'objets: 100% (292/292), 491.70 KiB | 294.00 KiB/s, fait.  
Résolution des deltas: 100% (185/185), fait.  
Chemin de sous-module 'mslearn-aml-labs' : 'c4671ca81f8cfb1cf1415a43c9d3ee0d506d  
7231' extrait  
(base) Lab@Lab:~$ conda activate azure  
(azure) Lab@Lab:~$ cd prepa-dp100/  
(azure) Lab@Lab:~/prepa-dp100$ jupyter notebook
```



après avoir fait tout ça,  
vous pouvez lancer le  
server jupyter

# Test de l'environnement

jupyter

Quit Se déconnecter

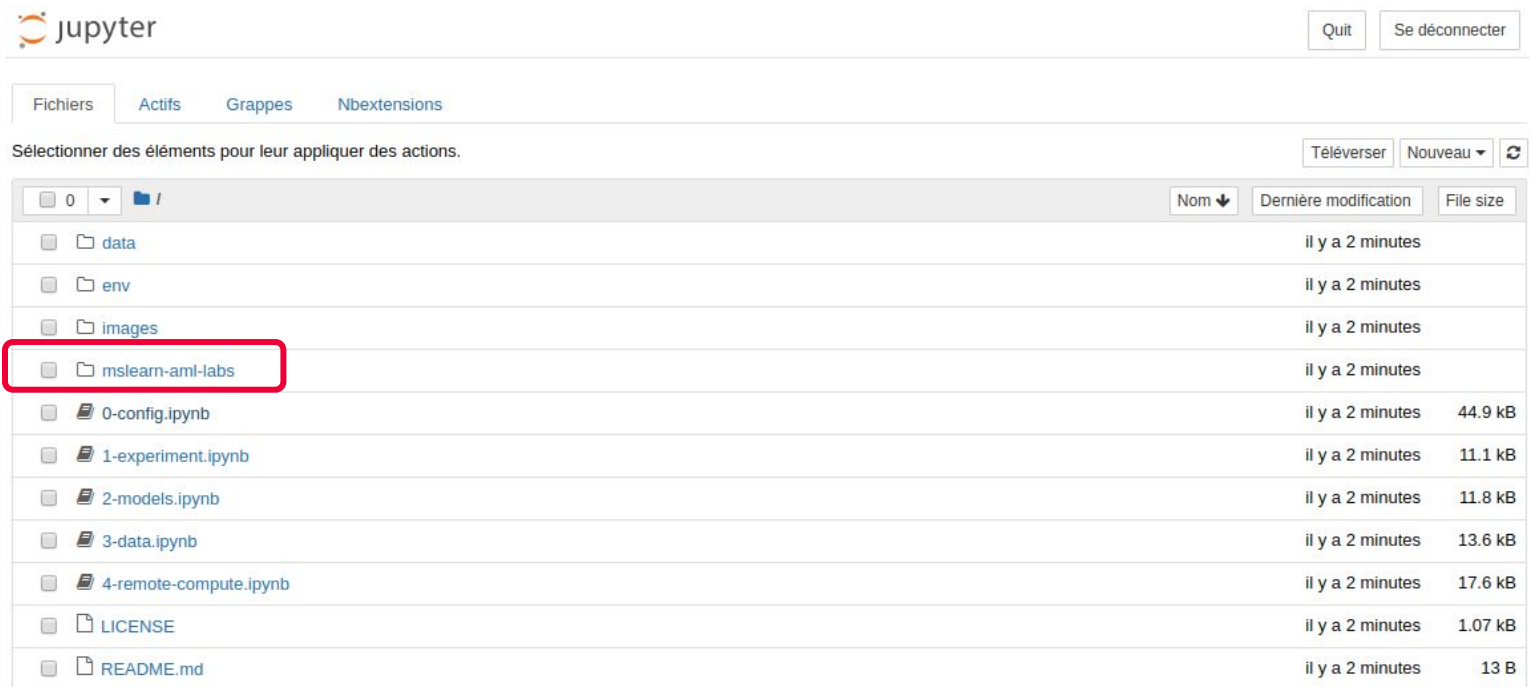
Fichiers Actifs Grappes Nbextensions

Sélectionner des éléments pour leur appliquer des actions. Téléverser Nouveau ↺

<input type="checkbox"/> 0 ▾	📁 /	Nom ▾	Dernière modification	File size
<input type="checkbox"/>	📁 data		il y a 2 minutes	
<input type="checkbox"/>	📁 env		il y a 2 minutes	
<input type="checkbox"/>	📁 images		il y a 2 minutes	
<input type="checkbox"/>	📁 mslearn-aml-labs		il y a 2 minutes	
<input type="checkbox"/>	📄 0-config.ipynb		il y a 2 minutes	44.9 kB
<input type="checkbox"/>	📄 1-experiment.ipynb		il y a 2 minutes	11.1 kB
<input type="checkbox"/>	📄 2-models.ipynb		il y a 2 minutes	11.8 kB
<input type="checkbox"/>	📄 3-data.ipynb		il y a 2 minutes	13.6 kB
<input type="checkbox"/>	📄 4-remote-compute.ipynb		il y a 2 minutes	17.6 kB
<input type="checkbox"/>	📄 LICENSE		il y a 2 minutes	1.07 kB
<input type="checkbox"/>	📄 README.md		il y a 2 minutes	13 B

➡ Ouvrez le notebook 0-config pour vérifier votre environnement

# MSLearn labs en local



The image shows the JupyterLab interface. At the top left is the Jupyter logo. To the right are buttons for 'Quit' and 'Se déconnecter'. Below the logo are tabs for 'Fichiers', 'Actifs', 'Grappes', and 'Nbextensions'. A message says 'Sélectionner des éléments pour leur appliquer des actions.' To the right of this message are buttons for 'Téléverser', 'Nouveau', and a refresh icon. The main area is a file browser showing a directory structure. The 'mslearn-aml-labs' folder is highlighted with a red rectangle. Below the file browser is a table listing files and folders.

	Nom ↓	Dernière modification	File size
<input type="checkbox"/>	0		
<input type="checkbox"/>	data	il y a 2 minutes	
<input type="checkbox"/>	env	il y a 2 minutes	
<input type="checkbox"/>	images	il y a 2 minutes	
<input type="checkbox"/>	mslearn-aml-labs	il y a 2 minutes	
<input type="checkbox"/>	0-config.ipynb	il y a 2 minutes	44.9 kB
<input type="checkbox"/>	1-experiment.ipynb	il y a 2 minutes	11.1 kB
<input type="checkbox"/>	2-models.ipynb	il y a 2 minutes	11.8 kB
<input type="checkbox"/>	3-data.ipynb	il y a 2 minutes	13.6 kB
<input type="checkbox"/>	4-remote-compute.ipynb	il y a 2 minutes	17.6 kB
<input type="checkbox"/>	LICENSE	il y a 2 minutes	1.07 kB
<input type="checkbox"/>	README.md	il y a 2 minutes	13 B



Vous pouvez maintenant tester le repo MSLearn en local

# Problèmes rencontrés

Voici une liste des problèmes (corrigés ou pas) rencontrés :

- dépendance mlflow
- installation de docker sous windows (lors du run d'un estimator)
- 04-Working\_with\_Compute :  
le cluster-name ne peut dépasser 16 caracteres, utilisez le nom 'aml-cluster'

# **Focus sur deux notions clés**

**3**

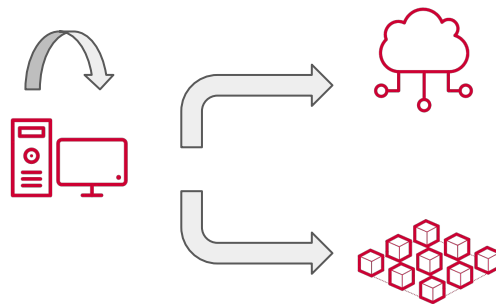
# Datastores/dataset

- Magasins de données : [datastores](#)
  - [dateref](#)
  - [datasets](#)
    - tabular dataset
    - file data set

# Compute target

Pour exécuter un notebook, il faut une machine :

- [local](#)
- [ComputeInstance](#)



A l'intérieur d'un notebook, on peut réaliser des expériences (par exemple fit un modèle) que l'on va faire tourner sur une computeTarget :

- [local](#)
- [ComputeInstance](#)
- [AmlCompute](#)

# Bilan



# Retour sur le programme

01-Getting\_Started\_with\_Azure\_ML.ipynb

02-Training\_Models.ipynb

03-Working\_with\_Data.ipynb

04-Working\_with\_Compute.ipynb

05-Creating\_a\_Pipeline.ipynb

06-Deploying\_a\_model.ipynb

07-Creating\_a\_Batch\_Inferencing\_Serv...

08-Tuning\_Hyperparameters.ipynb

09-Automated\_ML.ipynb

10-Interpreting\_Models.ipynb

11-FairLearn.ipynb

12-Monitoring\_a\_Model.ipynb

13-Monitoring\_Data\_Drift.ipynb

## Déjà abordé :

- configuration, compute, datasets/stores
- automl

## Reste à voir :

- pipeline, deploy
- interprétation des modèles