

Introduction

Fedreated  
Learning

Type de  
Fedreated  
Learning

HFL

VFL  
CSFL  
CDFL

Introduction

Fedreated  
Learning

Type de  
Fedreated  
Learning

HFL

VFL  
CSFL

# Modèles d'Apprentissage Profond Fédérée Explicable sur Jumeaux Numériques pour l'Agriculture Intelligente

IUT de Montreuil, Paris 8

**Houidi Karim**

Encadrer par: Dr. NÉDRA MELLOULI-NAUWYNC

## Introduction

### Fedreated Learning

### Type de Fedreated Learning

#### HFL

VFL  
CSFL  
CDFL

## Introduction

### Fedreated Learning

### Type de Fedreated Learning

#### HFL

VFL  
CSFL

## Présentation

25/09/2023

'Définir les MLs  
Types de MLs;  
Algorithmes de MLs,  
Comparaison entre ML, DL et FL.

“Problématique!

Il y a deux axes de problématiques,  
premier axe au niveau d'acquisition  
des données et le traitement  
de données localement.

Deuxième axe, au niveau de  
jumeau numérique, XAI l'ajout  
de couche explicatif et  
la visualisation des données en temps réel. ”



## Introduction

### Fedreated Learning

### Type de Fedreated Learning

#### HFL

VFL  
CSFL  
CDFL

## Introduction

### Fedreated Learning

### Type de Fedreated Learning

#### HFL

VFL  
CSFL

## Etat de l'art

### *Federated Learning*

- Définition
  - FL?
- Type de FL
- Algorithme

## Introduction

## Fedreated Learning

## Type de Fedreated Learning

## HFL

VFL  
CSFL  
CDFL

## Introduction

## Fedreated Learning

## Type de Fedreated Learning

## HFL

VFL  
CSFL

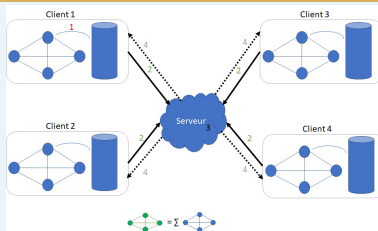
## Fedreated Learning

## Définition

## FL?

Le Federated Learning, "apprentissage fédéré", est un paradigme d'apprentissage machine **décentralisé** où un modèle d'apprentissage est entraîné sur plusieurs appareils ou serveurs locaux tenant leurs **propres données**, sans nécessiter le transfert de ces données vers un emplacement central.

## Exemple



# Type FL

*Type FL?*

1. Apprentissage Fédéré Horizontal (HFL)
2. Apprentissage Fédéré Vertical (VFL)
3. Apprentissage par Transfert Fédéré (FTL)
4. Le Cross-Silo Federated Learning (CSFL)
5. Le Cross-Device Federated Learning (CDFL)

## Introduction

Fedreated  
LearningType de  
Fedreated  
Learning

## HFL

VFL  
CSFL  
CDFL

## Introduction

Fedreated  
LearningType de  
Fedreated  
Learning

## HFL

VFL  
CSFL

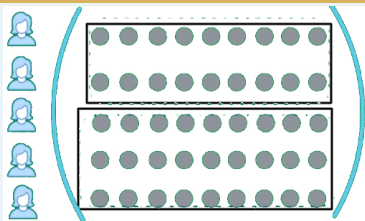
## Type FL

*Type HFL?*

## Apprentissage Fédéré Horizontal (HFL)?

L'apprentissage fédéré horizontal est une approche de l'apprentissage fédéré où plusieurs appareils clients participent à l'apprentissage d'un modèle global en effectuant des mises à jour de modèle basées sur leurs données locales.

## Exemple



## Introduction

Fedreated  
LearningType de  
Fedreated  
Learning

## HFL

VFL  
CSFL  
CDFL

## Introduction

Fedreated  
LearningType de  
Fedreated  
Learning

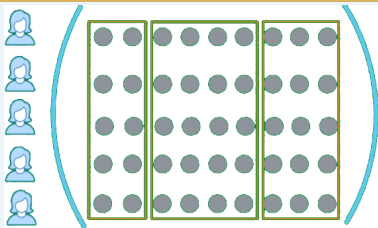
## HFL

VFL  
CSFLType FL  
*Type VFL?*

## Apprentissage Fédéré Vertical (HFL)?

L'apprentissage fédéré vertical est une approche de l'apprentissage fédéré où les données sont partagées entre différents appareils ou entités, mais pas nécessairement les mêmes fonctionnalités.

## Exemple



## Introduction

## Fedrated Learning

## Type de Fedrated Learning

## HFL

VFL  
CSFL  
CDFL

## Introduction

## Fedrated Learning

## Type de Fedrated Learning

## HFL

VFL  
CSFL

# Type FL

## Type CSFL?

### Le Cross-Silo Federated Learning (CSFL)?

Le Cross-Silo Federated Learning (CSFL) est une variante de l'apprentissage fédéré où plusieurs parties prenantes (par exemple, entreprises, organisations, institutions) coopèrent pour construire un modèle global sans partager directement leurs données sensibles. Chaque partie prenante conserve le contrôle sur ses données locales et ne partage que des mises à jour de modèle agrégées ou cryptées.

### Exemple





## Introduction

## Fedreated Learning

## Type de Fedreated Learning

## HFL

VFL  
CSFL  
CDFL

## Introduction

## Fedreated Learning

## Type de Fedreated Learning

## HFL

VFL  
CSFL

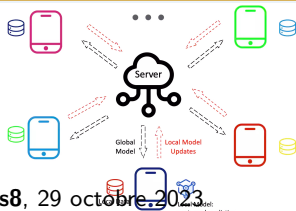
# Type FL

Type CDFL?

## Le Cross-Device Federated Learning (CDFL)?

Le Cross-Device Federated Learning (CDFL) est une approche d'apprentissage automatique qui permet d'entraîner un modèle sur plusieurs appareils ou nœuds sans échanger de données brutes. Au lieu d'envoyer les données à un serveur central pour l'entraînement, le modèle est envoyé aux appareils, et l'entraînement est effectué localement sur chaque appareil.

## Exemple



Introduction

Fedrated  
Learning

Type de  
Fedrated  
Learning

HFL

VFL  
CSFL  
CDFL

Introduction

Fedrated  
Learning

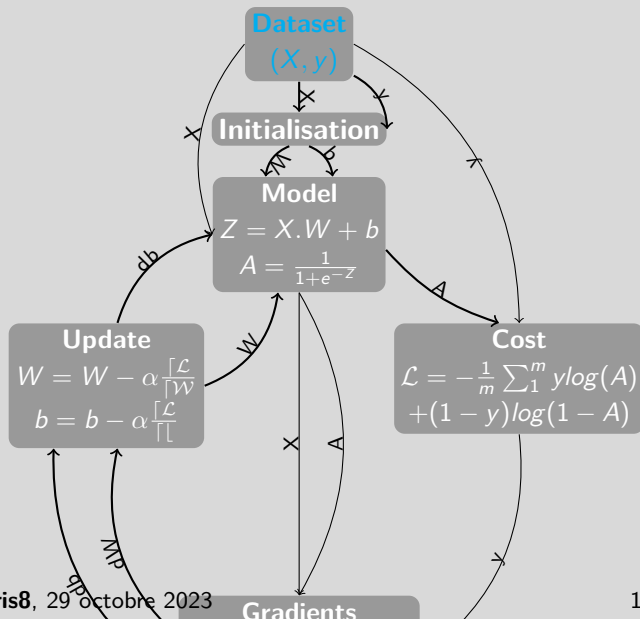
Type de  
Fedrated  
Learning

HFL

VFL  
CSFL

# Définitions, programme

Algorithme ML



# Introduction

## Fedreated Learning

### Type de Fedreated Learning

#### HFL

VFL  
CSFL  
CDFL

# Introduction

## Fedreated Learning

### Type de Fedreated Learning

#### HFL

VFL  
CSFL

# Définitions, programme

## *Algorithme FL*

- Federated Averaging (FedAvg)
- Federated Stochastic Gradient Descent (FedSGD)
- Federated Learning with Exponentially Weighted Averaging (FedEWA)
- Federated Learning with Secure Aggregation (FedSecAgg)
- Federated Learning with Adaptive Gradient Clipping (FedAdaptive)
- Federated Learning with Personalization (FedPer)
- Federated Learning with Local Updates (FedLoc)
- Federated Learning with Differential Privacy (FedDP)

# Introduction

## Fedreated Learning

## Type de Fedreated Learning

### HFL

- VFL
- CSFL
- CDFL

# Introduction

## Fedreated Learning

## Type de Fedreated Learning

### HFL

- VFL
- CSFL

# Dataset

Nom du Dataset	Domaine/Application	Description
FEMNIST	Reconnaissance de caractères	Dataset similaire à MNIST, mais fédéré
Shakespeare Dataset	Traitement du langage naturel	Œuvres de Shakespeare, adaptées pour l'apprentissage fédéré
CIFAR-10	Vision par ordinateur	Dataset d'images pour la classification
Sentiment140	Analyse de sentiment	Tweets annotés pour l'analyse des sentiments
CelebA	Vision par ordinateur	Dataset d'images de célébrités
Federated EMNIST	Reconnaissance de caractères	Dataset fédéré basé sur EMNIST
Federated CIFAR-100	Vision par ordinateur	Version fédérée du dataset CIFAR-100
Federated Shakespeare	Traitement du langage naturel	Version fédérée du dataset Shakespeare

# Introduction

## Fedreated Learning

## Type de Fedreated Learning

## HFL

VFL  
CSFL  
CDFL

# Introduction

## Fedreated Learning

## Type de Fedreated Learning

## HFL

VFL  
CSFL

# Conclusion

OMNeT++

OMNeT++ est un environnement de simulation open-source largement utilisé pour la modélisation, la simulation et l'analyse des réseaux de communication, des protocoles et des applications.

