

# Algorithme de recrutement sans biais

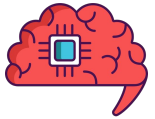
---

JIHANE BENNIS | RACHEL GUIBERT | THAN VAN CON MARC

PROJET OSY 40



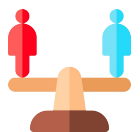
# Contexte



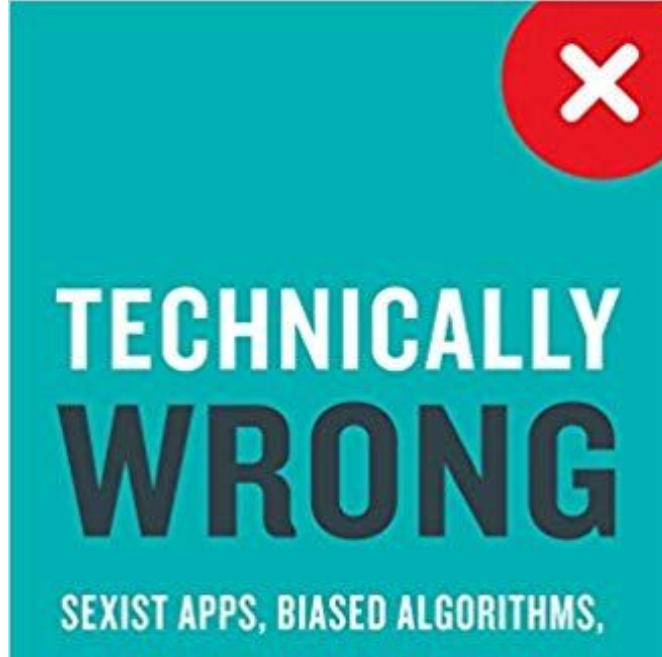
Le biais dans le Machine Learning



Applications au recrutement :  
des enjeux éthiques et  
économiques



Objectif long terme : Créer un  
algorithme "plus objectif" que  
des recruteurs humains



[A]rtificially  
Sex[I]st

Amazon's sexist hiring  
algorithm could still be  
better than a human

Maude Lavanchy



# Client



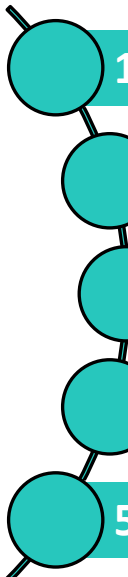
**Randstad** entreprise spécialisée dans l'intérim

Volonté d'avoir un algorithme de matching job-CV

Fourniture des CVs

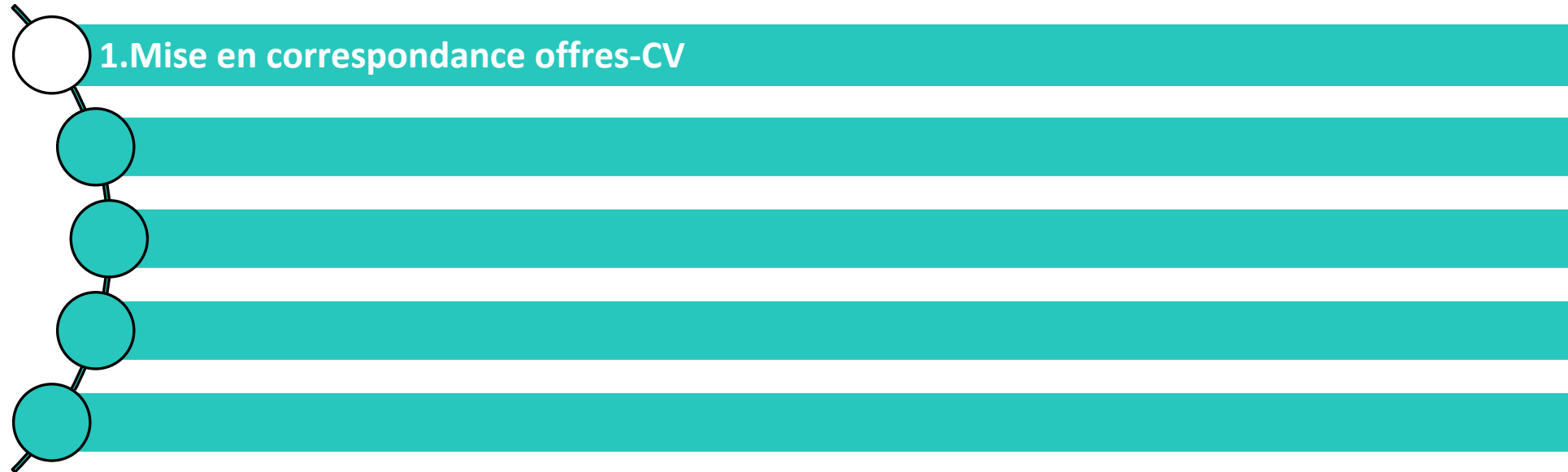
---

# Sommaire

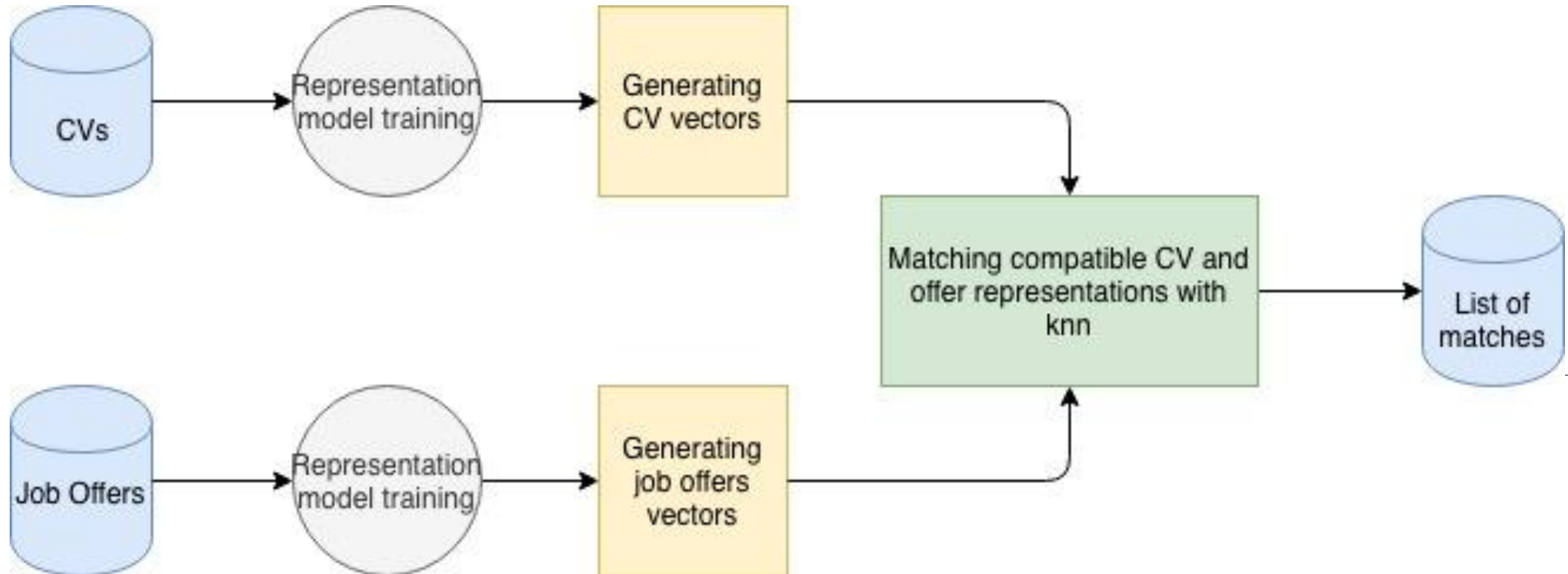
- 
1. Mise en correspondance offres-CV
  2. Notre technique d'élimination du biais
  3. Préparation des données textuelles pour l'entraînement
  4. Entraînement de la boucle adversariale
  5. Résultats et limites de nos travaux

---

# Sommaire



# La mise en correspondance offres/CV

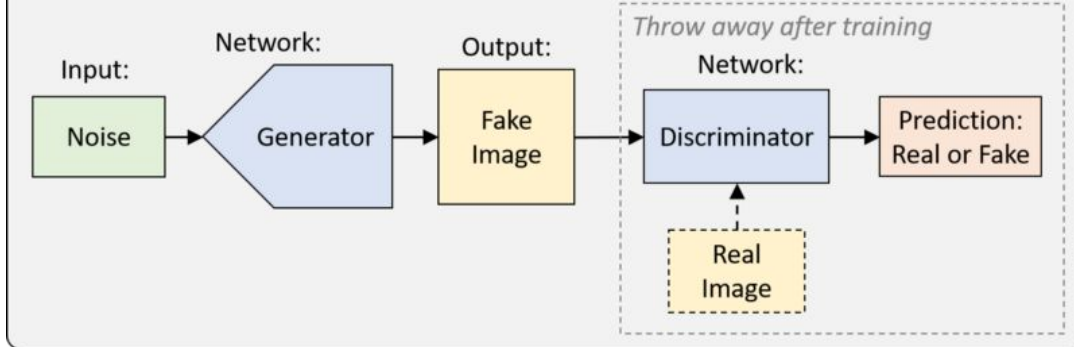


---

# Sommaire



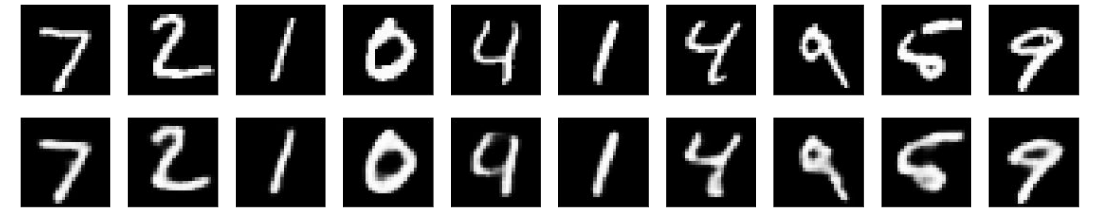
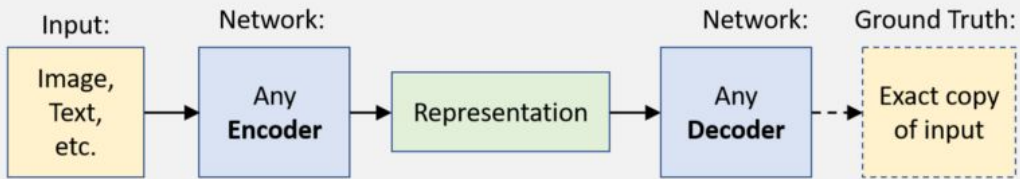
## 6. Generative Adversarial Networks



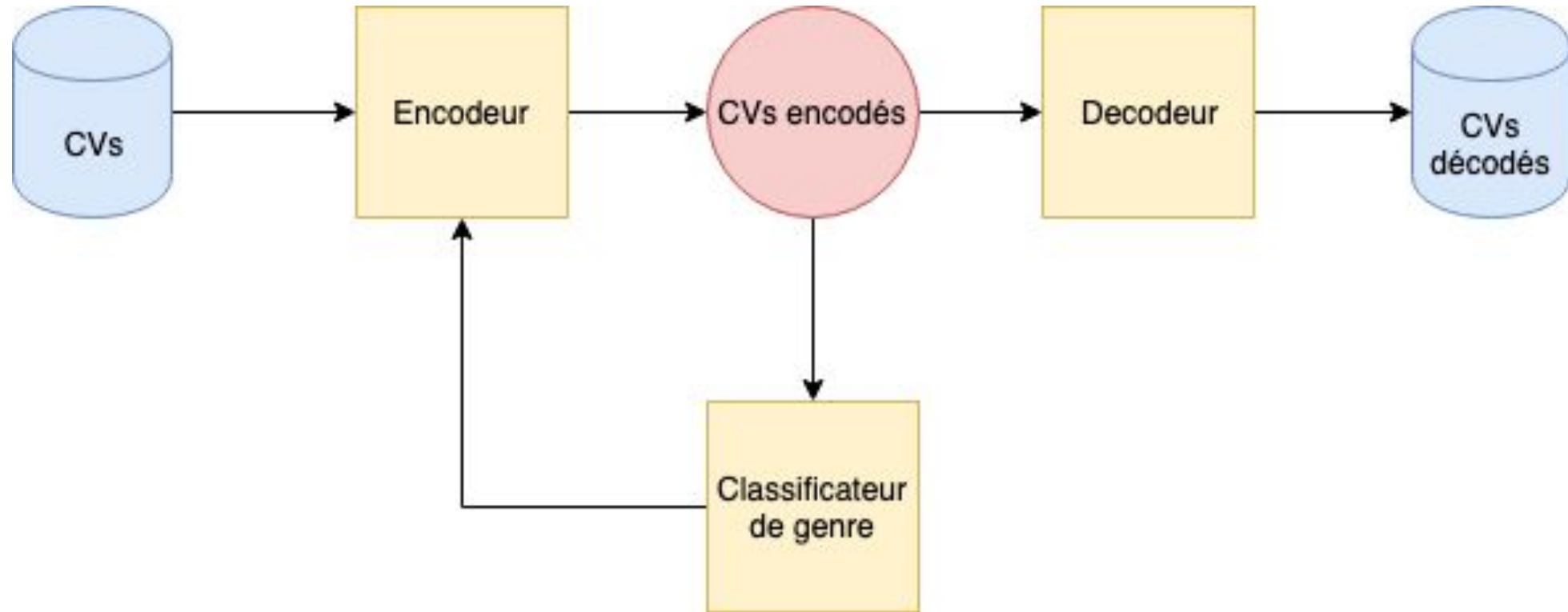
# L'adversarial learning, notre première piste



## 5. Autoencoder



# Auto-encoders pour garder l'information sur les compétences



**Autoencoder adversarial pour répondre à notre objectif:  
une élimination du biais de genre sans perte  
d'information**

---

# Sommaire



Labellisation  
du genre



Robert Williamson

Product Engineer

#### PROFILE

Industry expert in Structural Engineering with excellent understanding of Drilling and Exploration techniques, Geology, and mechanical equipment used in underground and open pit mining operations. Safety focused with analytical approach to using numerical simulations to predict the behavior of underground excavations.

- Comprehensive knowledge of Finite Element Analysis techniques using a variety of software, as well as strong math and physics skills.
- Ensure smooth business operations by following projects from conceptualizing phase to completion, including system design, incorporation of customer needs, and technical support.



New Delhi

+91 730 8100339

robert.williams@visualcv.com

#### DETAILS

Date of Birth: 02.02.1961

Nationality: American

Gender: Male

Marital Status: Married

Children: 2

#### CORE COMPETENCIES

- Civil Engineering
- Structural Optimization
- Mining Stress Analysis
- Product Design
- Mechanical Engineering
- Drilling Geology
- Exploration
- Finite Element Analysis

#### TECHNICAL SUMMARY

Applications

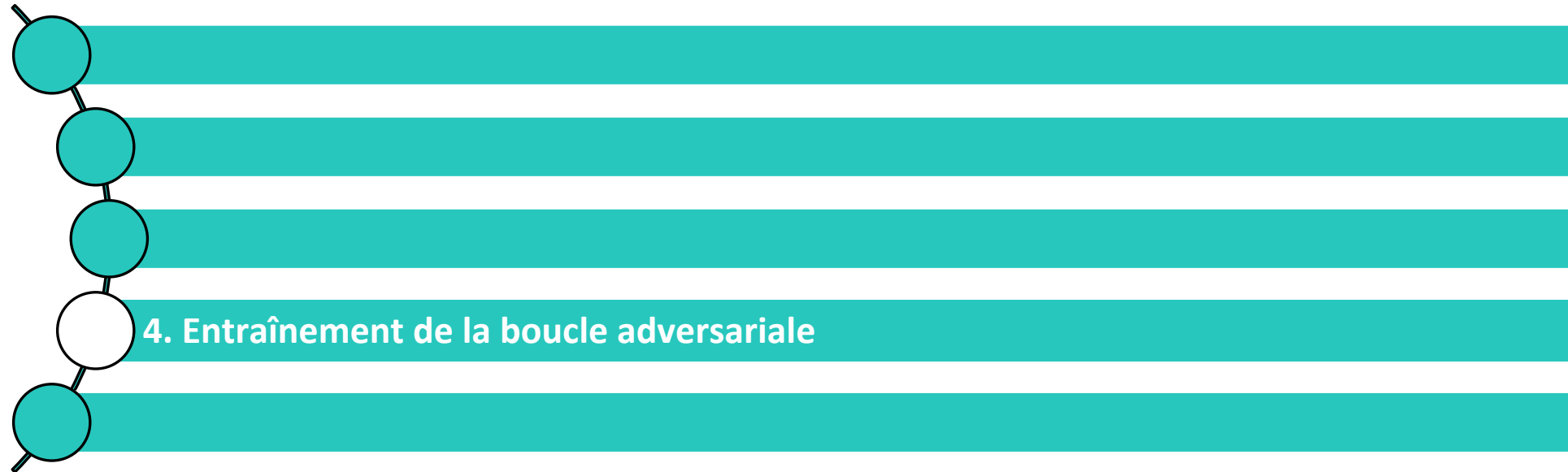
- Microsoft Word
- Excel
- PowerPoint
- Publisher
- Project
- Outlook
- Access

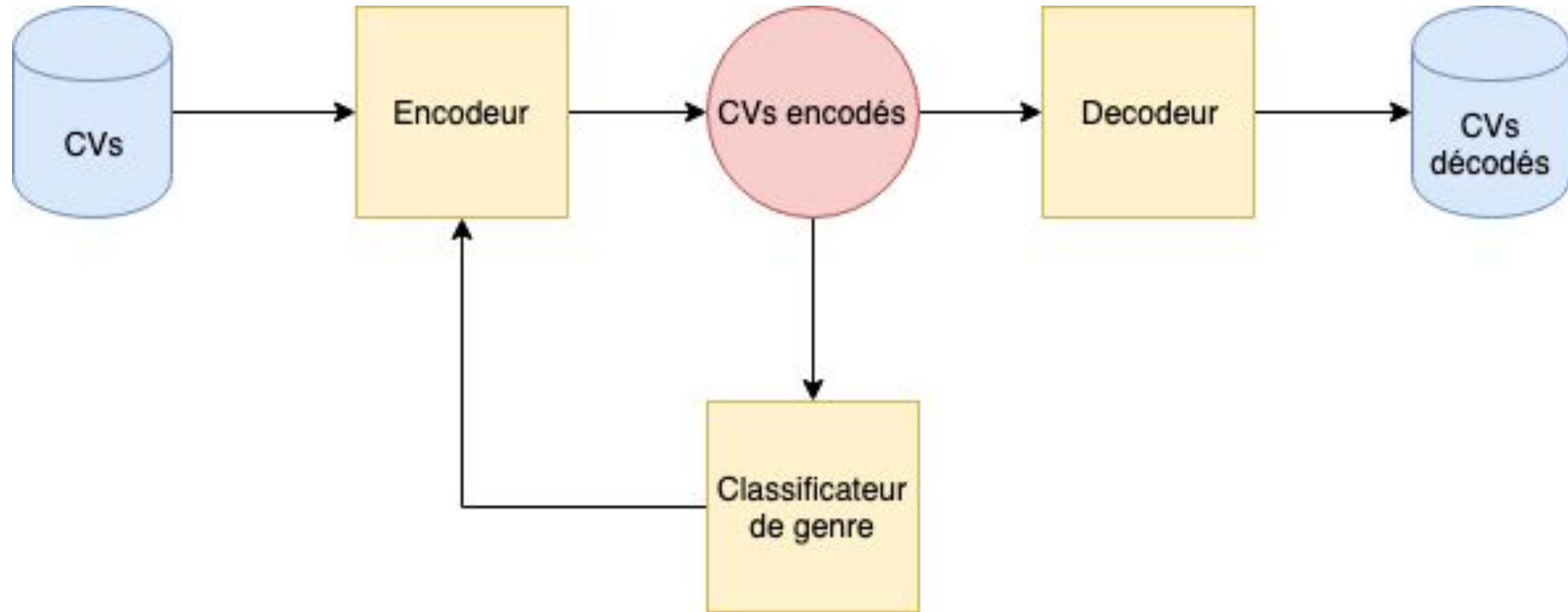
Computer-Aided Design

Tokenization

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_p \end{pmatrix}$$

# Sommaire

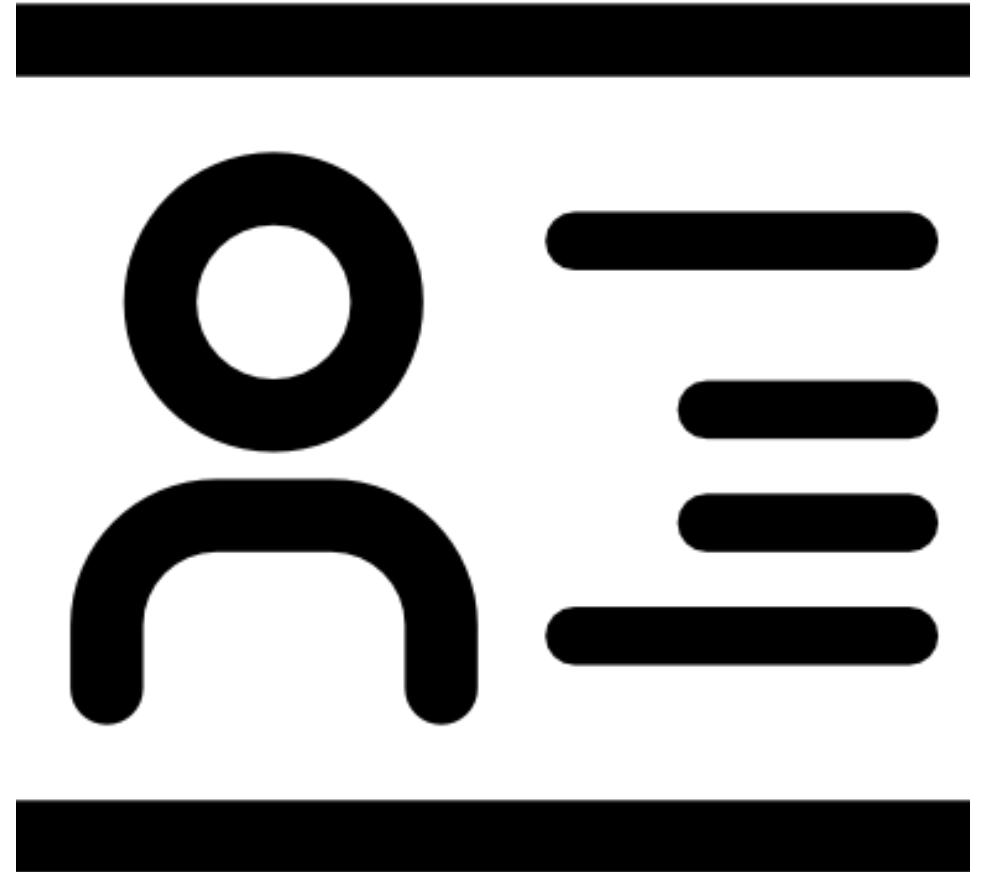




**Notre boucle adversariale consiste en 3 MLPs avec une couche cachée pour chacun d'entre eux**

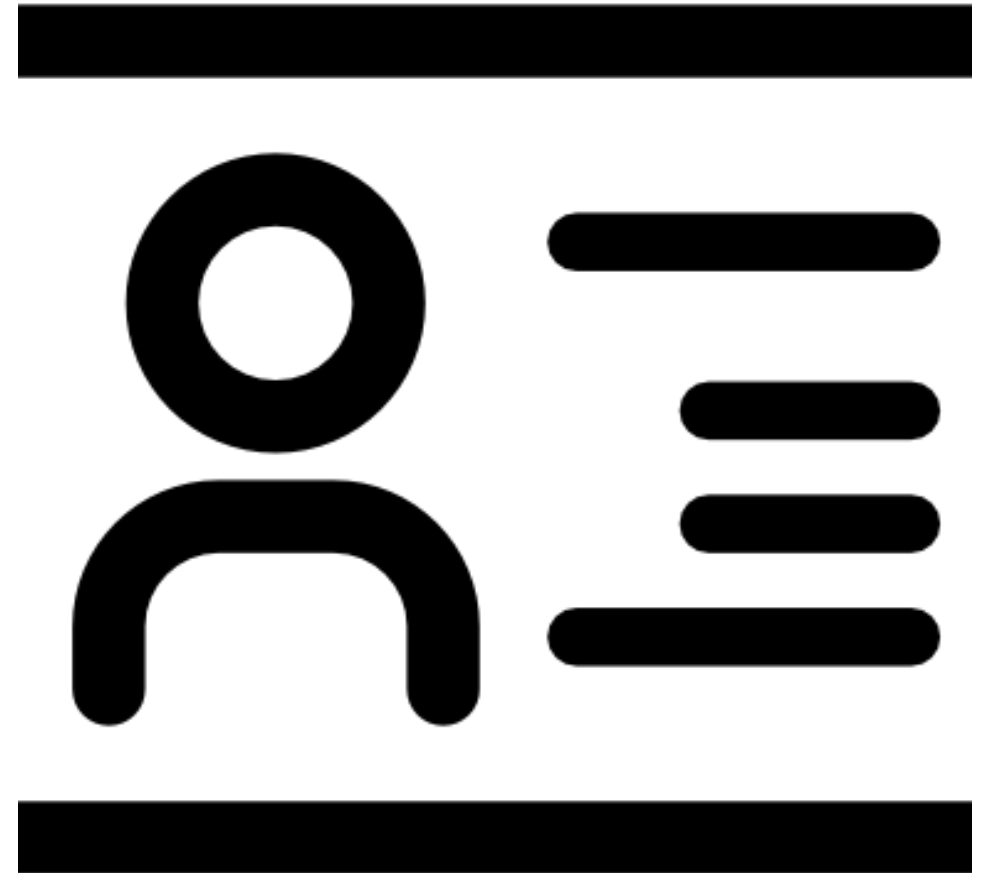
# Carte d'identité du classificateur

- L'entrée : un vecteur de taille 1024
- L'activation : relu
- La sortie : un vecteur de taille 2 pour deux classes (femme et homme)
- La normalisation : softmax
- La fonction de coût : cross-entropie



# Carte d'identité de l'encodeur/décodeur

- L'entrée : un vecteur de taille 1810
- L'encodeur : une couche cachée avec une sortie de taille 1024 (activation Relu)
- Le décodeur : une couche cachée avec une sortie de taille 1810 (activation Relu)
- La fonction de coût : Mean Squared Error







# Technologies utilisées



TensorFlow



# Une fonction de coût globale pour notre réseau

---

$$\text{Adversarial\_loss} = \text{Autoencoder\_loss} - \beta \text{ Classifier Loss}$$

Objectif en minimisant Adversarial loss:

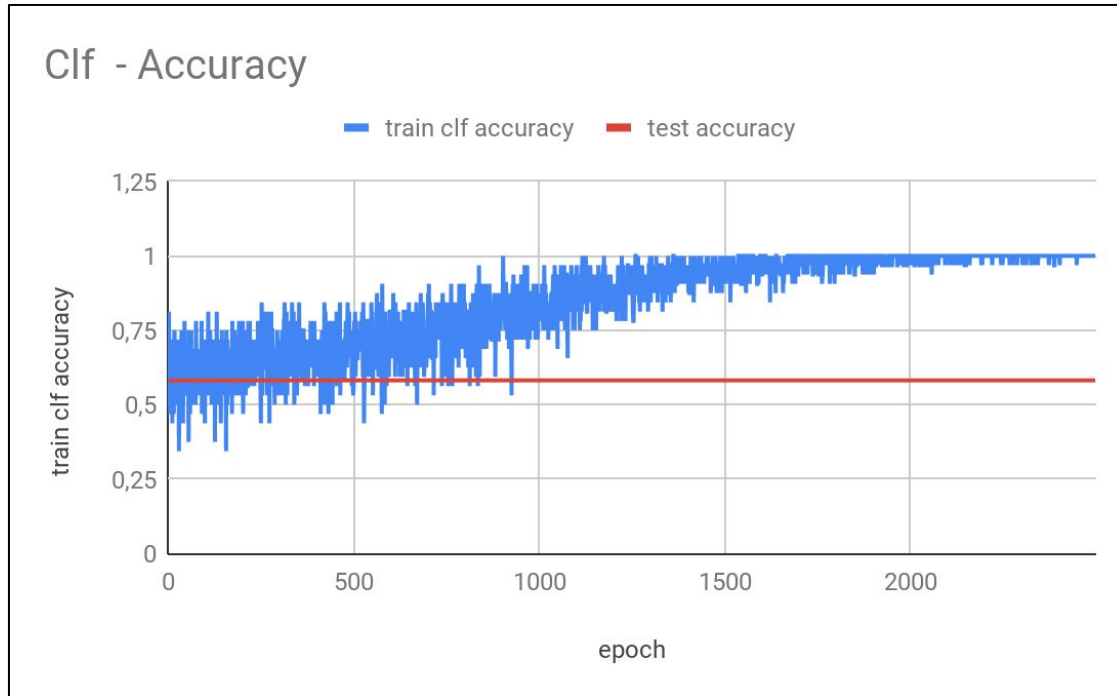
- **Accuracy à 0.5** → Forcer *Classifier Loss* à augmenter [Oscillateur]
- **Conserver information AE** → Minimiser *Auto-Encoder loss*

---

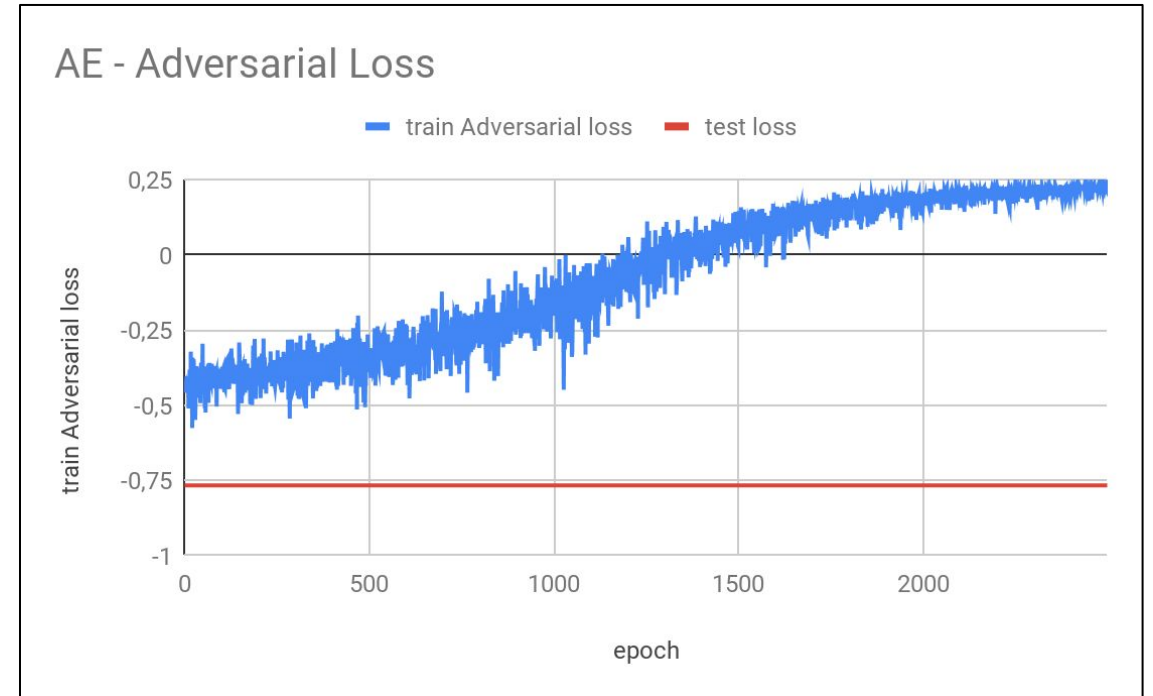
# Sommaire



# – Problématique du modèle

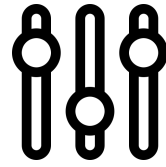


*OverFitting*



*Adversarial non efficace*

# Paramètres



*Taille du batch*

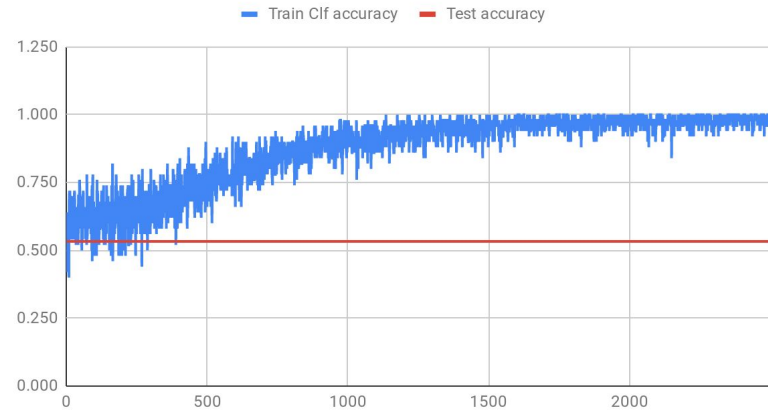
*Bêta*

*Pas  
d'apprentissage*

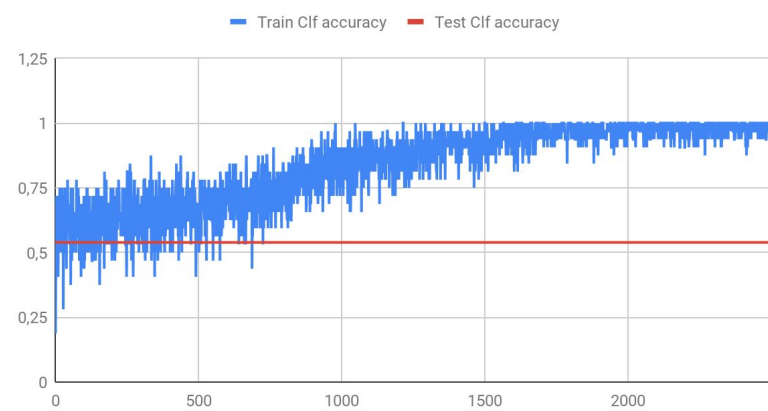
*Alternance  
d'apprentissage*

# — Taille du batch

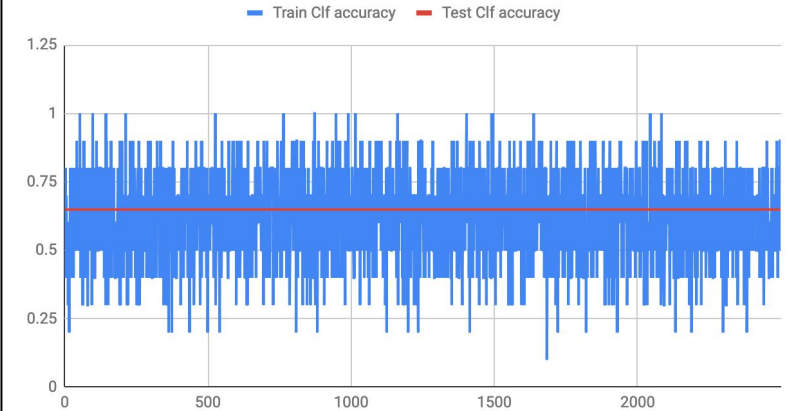
Clf - Accuracy - Batch size = 50



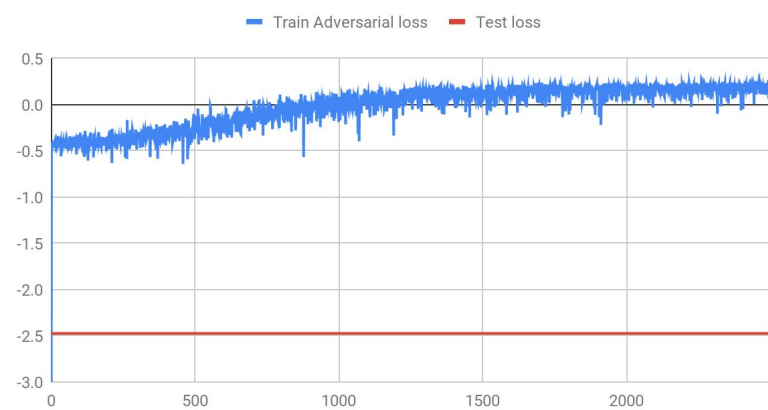
Clf - Accuracy - Batch size = 32



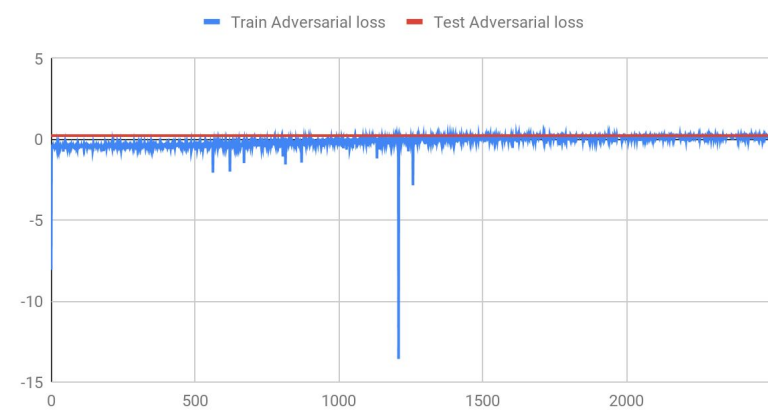
Clf - Accuracy - Batch size = 10



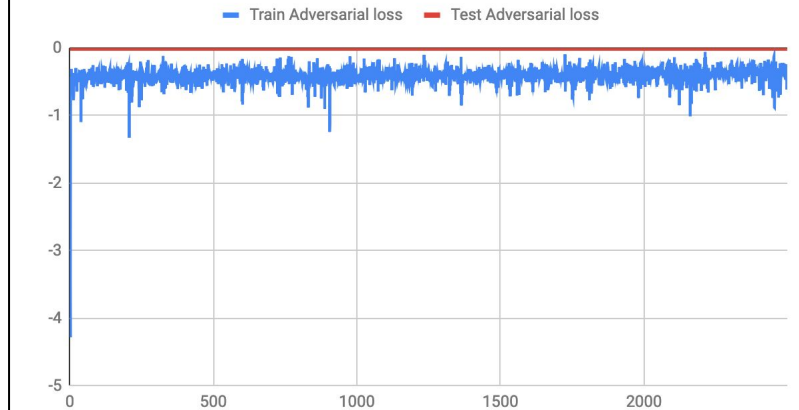
AE - Adversarial Loss - Batch Size = 50



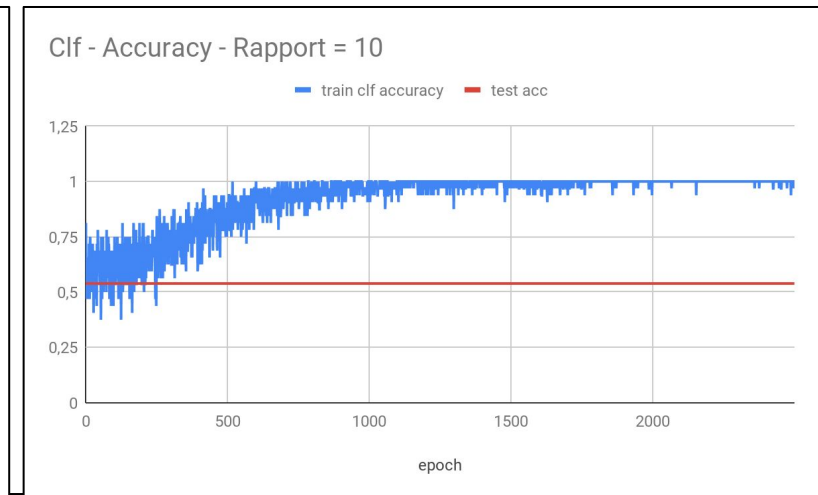
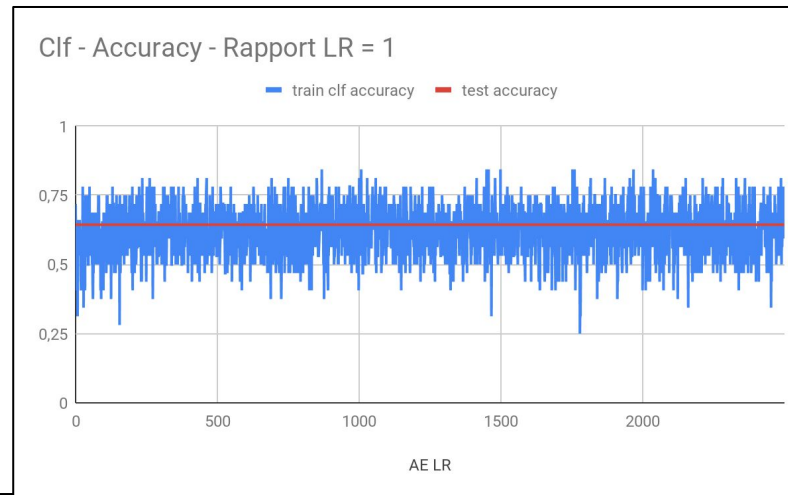
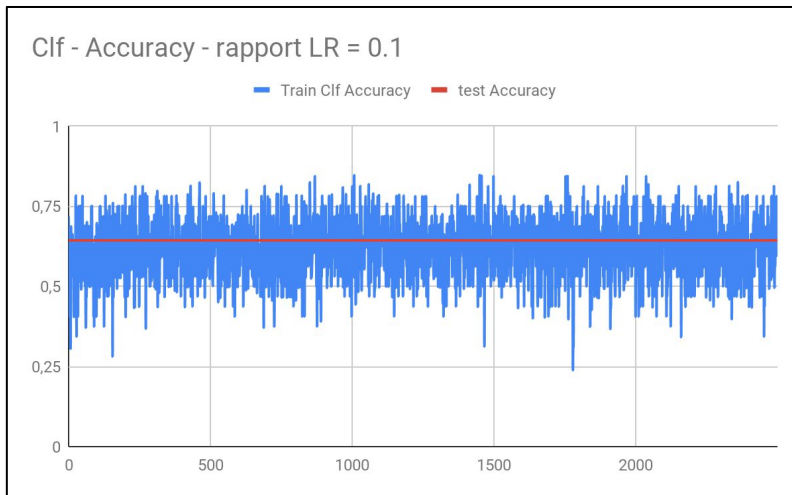
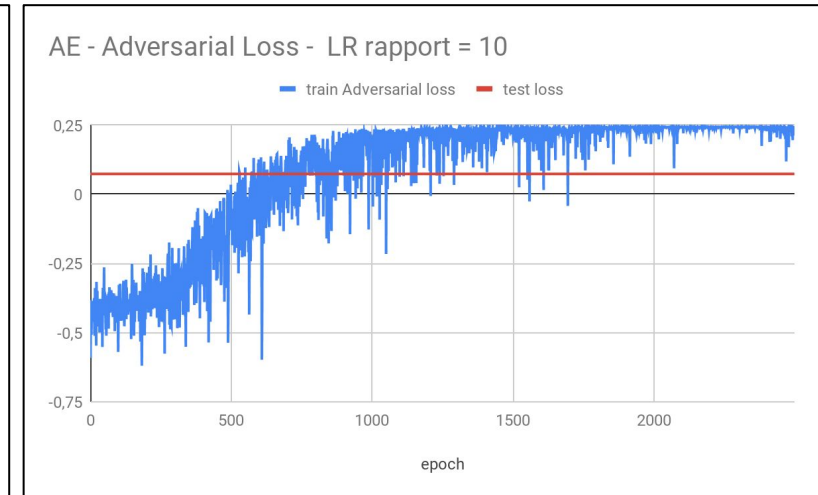
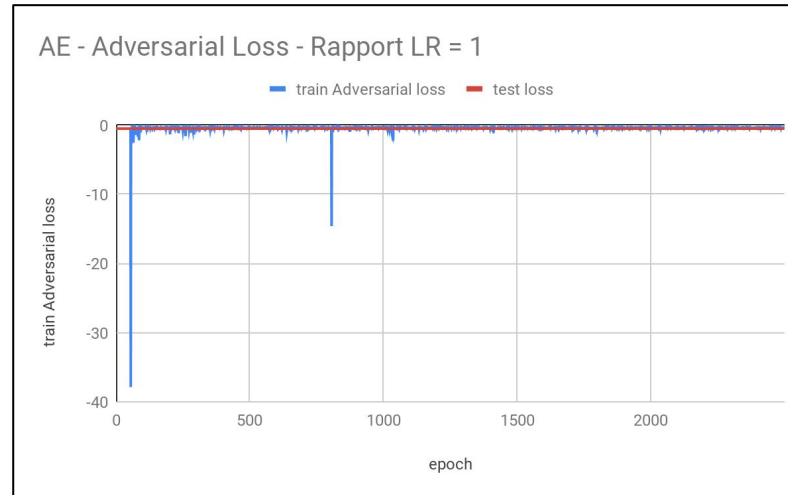
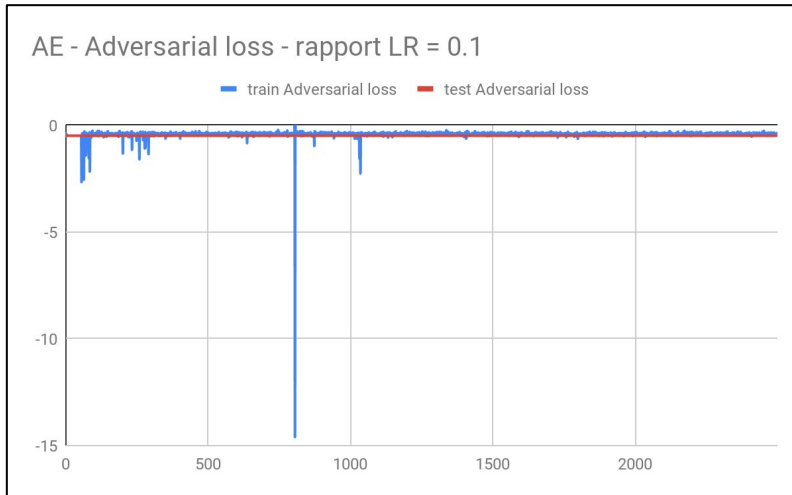
AE - Adversarial loss - Batch size = 32



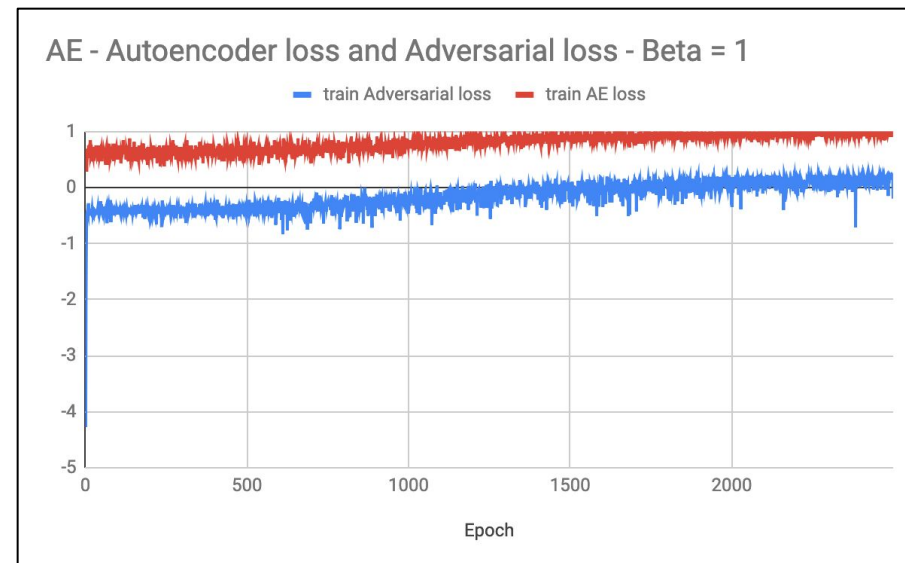
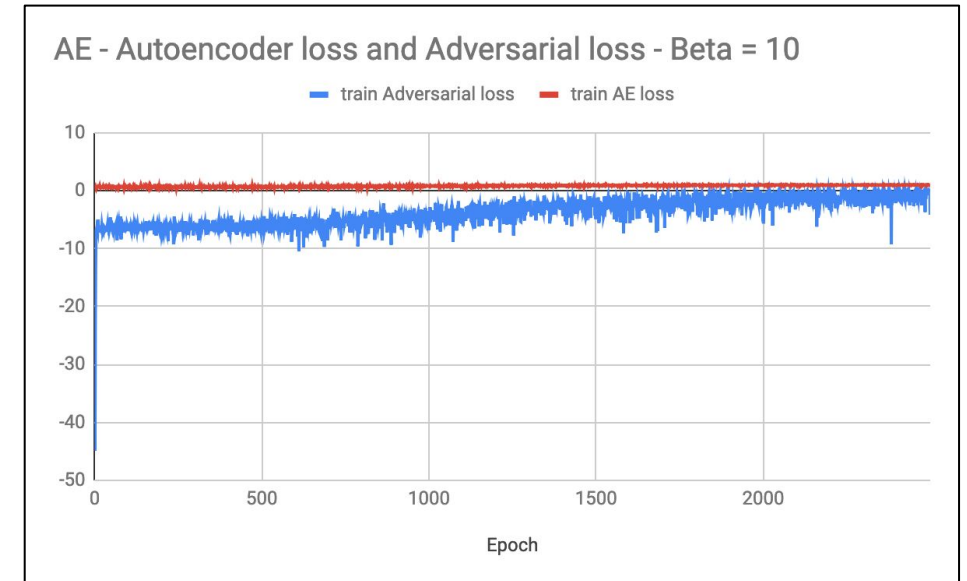
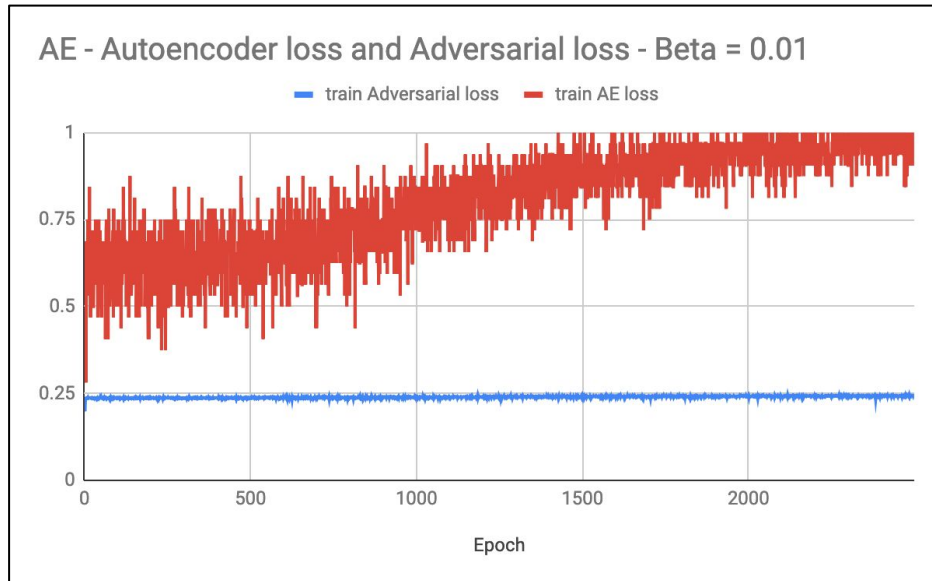
AE - Adversarial loss - Batch size = 10



# — *Pas d'apprentissage* : Rapport AE/Clf

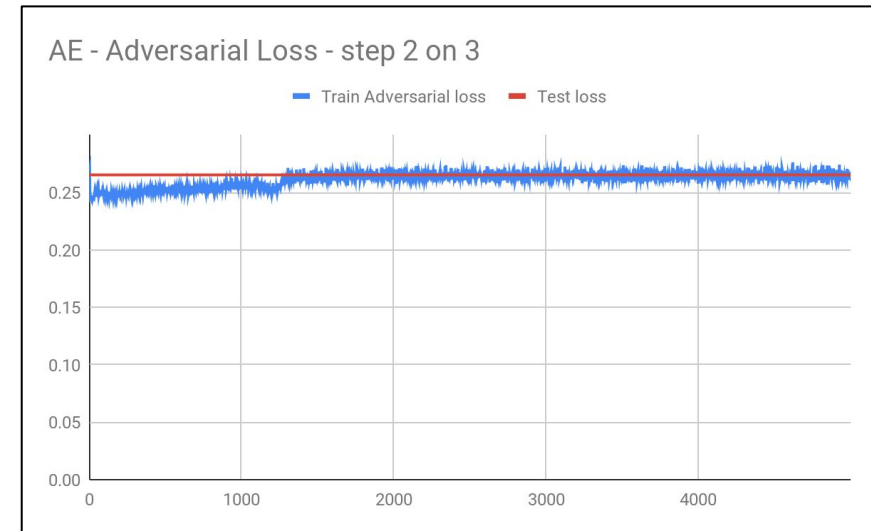
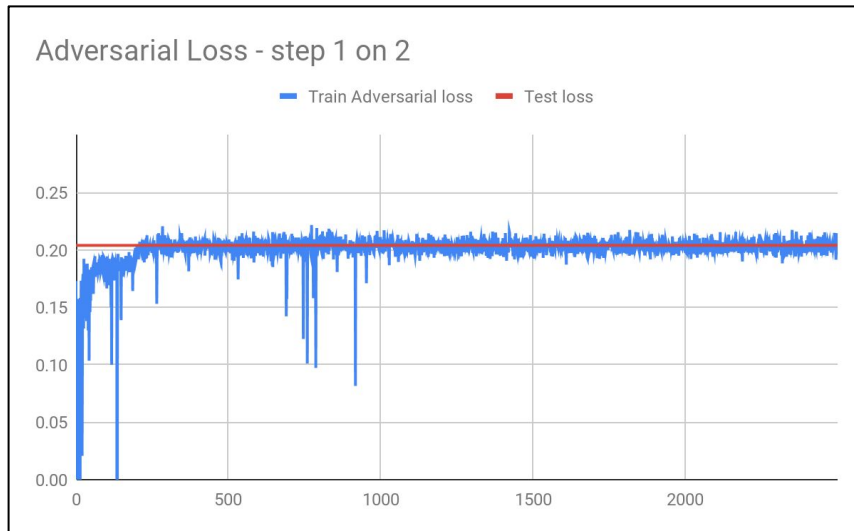
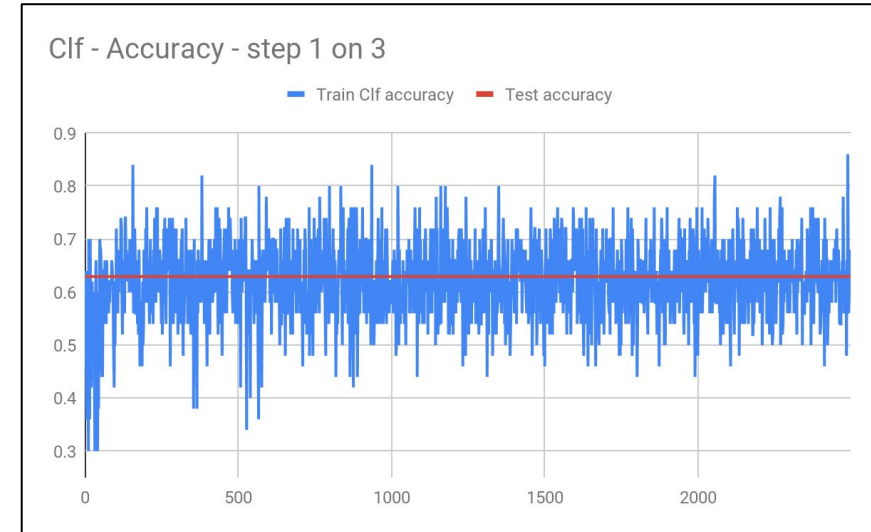
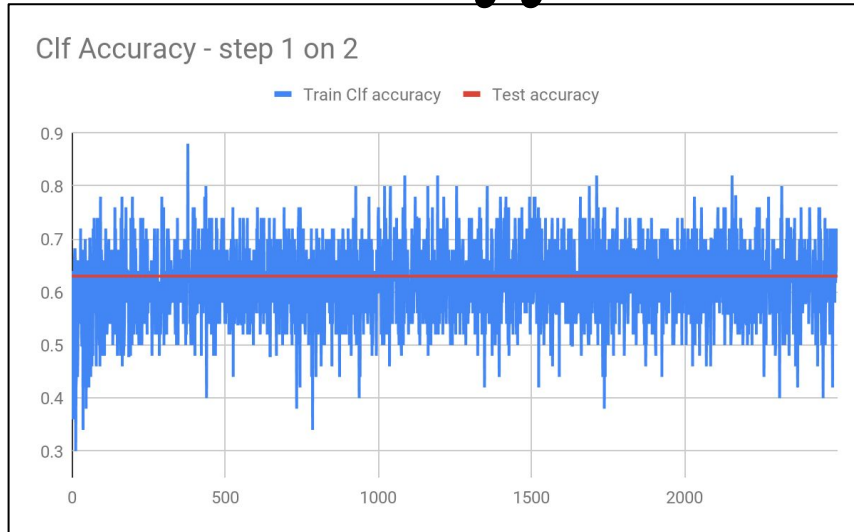


# Beta





# — Alternance d'apprentissage



# Pistes d'amélioration

- Entrée
  - Différentes techniques de vectorisation (Onehot, TFid, Word2Vec)
- Architecture du modèle
  - Augmentation du nombre de couches
  - Réseaux de neurone différent (LSTM, CNN par exemples)
- Fonction de coûts différentes car objectif sur accuracy et non loss
- Hyperparamètre du modèle
  - Etude approfondie du paramètre Bêta
- Régularisation du modèle

---

# Merci pour votre écoute

EST-CE QUE VOUS AVEZ DES QUESTIONS ?

