

Introduction

But : Développer deux modèles avec des algorithmes génératifs permettant de générer des images de chat en s'inspirant d'un ensemble d'images non étiquetées sur Kaggle.

Problème : Vérifier si un Resnet entraîné à classer les animaux aurait la même accuracy entre des images générées artificiellement et des images réelles.

Approche : En utilisant deux réseaux, l'un DCGAN et l'autre GAN pour générer les images artificielles des chats et à partir d'un Resnet pré-entraîné, obtenir l'accuracy des deux réseaux et la comparer à la précision de la classification des images réelles.

Essayez notre petit quiz!

Essayez de trouver le vrai chat entre les 2 images et voyez si vous avez été dupé par notre GAN.



Méthodes

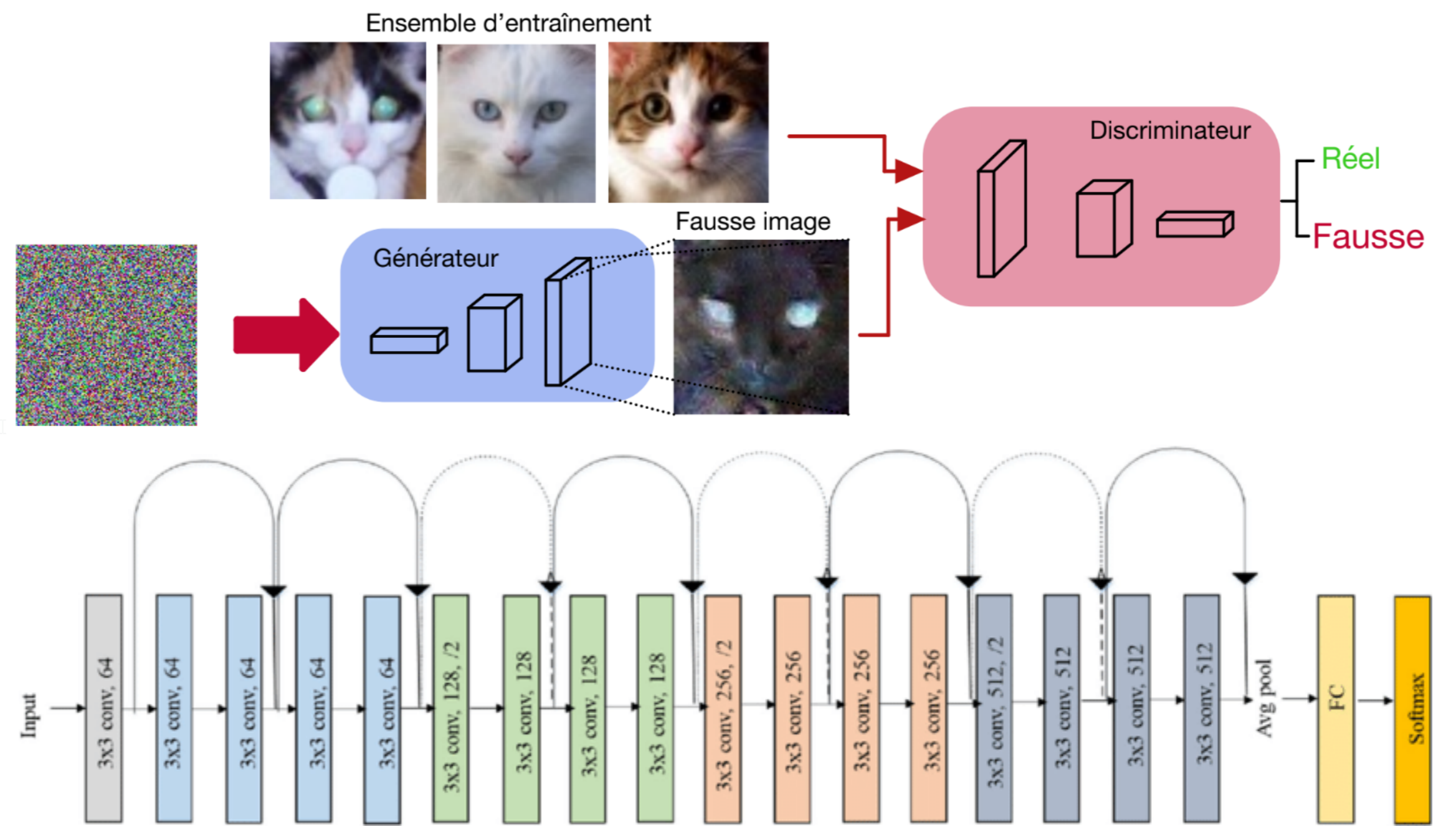


Figure 1 - Architecture d'un GAN

Figure 2 - Architecture du classifieur Resnet [3]

Ensemble d'expériences #1 et résultats

Données d'entraînement : Cat Dataset sur Kaggle [1]



Figure 3- Images 64*64 après pré-traitements

Implémentation du DCGAN :

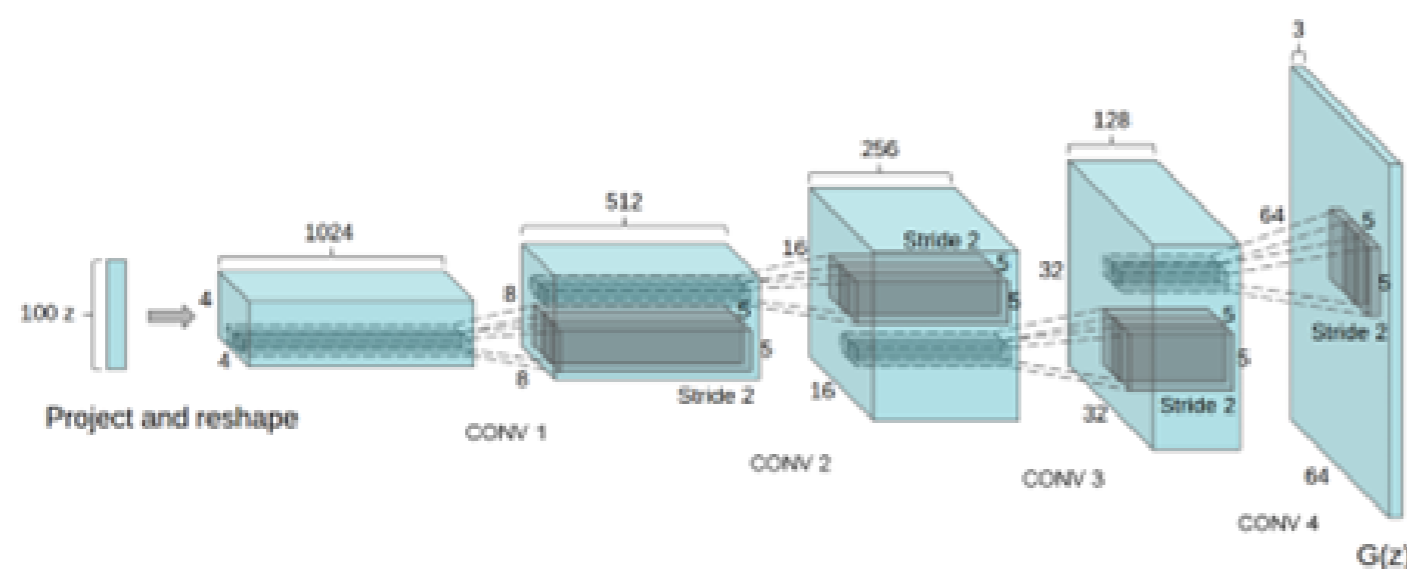


Figure 4- Architecture du Générateur [4]

► Durée de l'entraînement : 20 minutes sur GPU Nvidia V100.

Résultats :

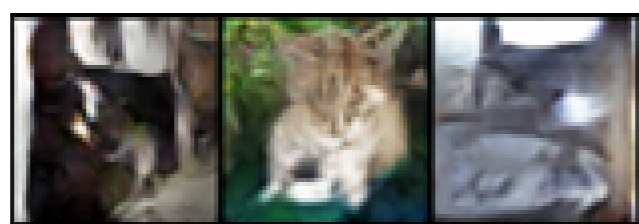


Figure 5- Images générées 64*64

Démarches pour stabiliser l'entraînement :

- Augmentation du nombre d'epochs
- Ajout de couches de dropout (50%) dans le Générateur
- Balancement de l'entraînement des 2 réseaux
- Remplacement des labels par des softs-labels

Expérience #2 et résultats

Données d'entraînement : cat_faces Dataset sur Kaggle [2]

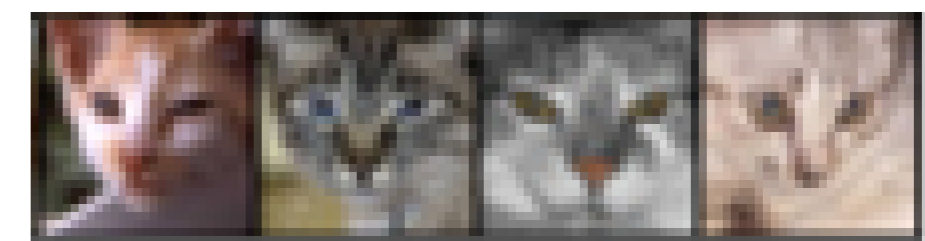


Figure 6- Images 64*64 après pré-traitements

Entraînement du DCGAN :

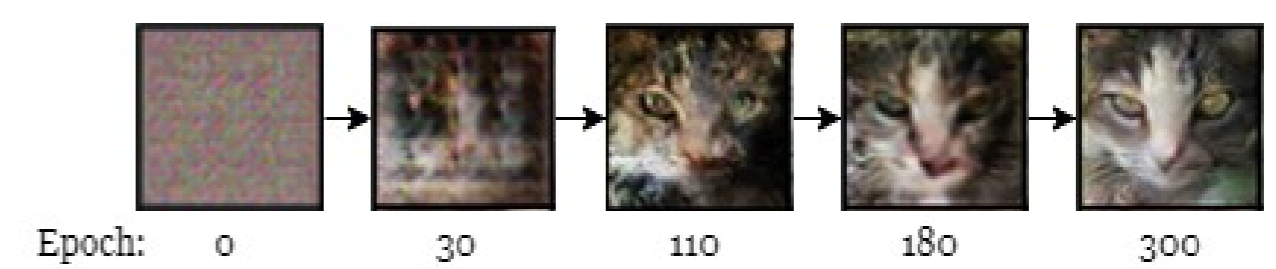
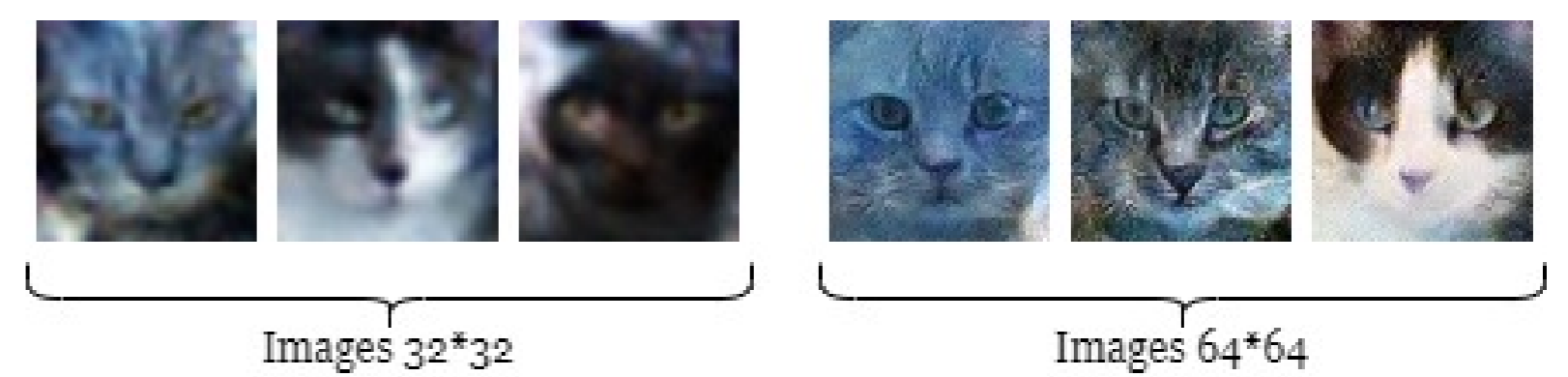


Figure 7- Évolution de l'entraînement pour un bruit fixe

Résultats :



| | Accuracy ResNet |
|------------------------|-----------------|
| Données d'entraînement | 74,6% |
| Images générées 32*32 | 52,0% |
| Images générées 64*64 | 92,1% |

Tableau 1 - Accuracy en classement avec Resnet préentraîné

► Évaluation par les pairs : en moyenne 30% des images générées ont trompé nos collègues!

Discussion

- Importance des données d'entraînement
- Difficultés lors de l'entraînement
- Limitations des GAN
- Réalisme des images générées

Conclusion

En conclusion, notre équipe a généré des images de chats en mesure de tromper un classifieur Resnet pré-entraîné sans toutefois passer sous le radar d'un oeil averti. Les réseaux de type GAN connaissent une ascension fulgurante, mais soulèvent des problèmes d'éthique, notamment dans le domaine de l'art numérique.

Références

[1] Chris Crawford. Cat Dataset, Version 1. Publié en 2017. URL : <https://www.kaggle.com/datasets/crawford/cat-dataset>
 [2] Spandan Ghosh. Cats faces 64x64 (For generative models), Version 1. Publié en 2018. URL : <https://www.kaggle.com/datasets/spandan2/cats-faces-64x64-for-generative-models>
 [3] Farheen Ramzan, al. A Deep Learning Approach for Automated Diagnosis and Multi-Class Classification of Alzheimer's Disease Stages Using Resting-State fMRI and Residual Neural Network. Publié le 18 Décembre 2019. URL : https://www.researchgate.net/publication/336642248_A_Deep_Learning_Approach_for_Automated_Diagnosis_and_Multi-Class_Classification_of_Alzheimer's_Disease_Stages_Using_Resting_State_fMRI_and_Residual_Neural_Networks
 [4] Nathan Inkawhich. DCGAN Tutorial. Publié en 2018. URL : https://pytorch.org/tutorials/beginner/dcgan_faces_tutorial.html#data