



# Projet n°6

## Classez des images à l'aide d'algorithmes de Deep Learning

Fayz El Razaz

Parcours Ingénieur machine learning

Tuteur : Amine Hadj-Youcef

Examineur : Mohamed Laaraiedh

# Sommaire de présentation

- I. Introduction
- II. Méthodologie
- III. Conception d'un réseau neuronal convolutif & Transfer learning
- IV. Modèle de classification final
- V. Conclusion





# I. Introduction





# I. Introduction

## Contexte

- Bénévole pour la société de protection des animaux
- Besoin de référencement des animaux

## Mission

- Conception d'un algorithme de classification de la race du chien sur une photo
- Objectif : Reconnaître la race du chien à partir d'une photo

## Données

- Stanford dog dataset
- 120 races
- 20 580 images de tailles différentes

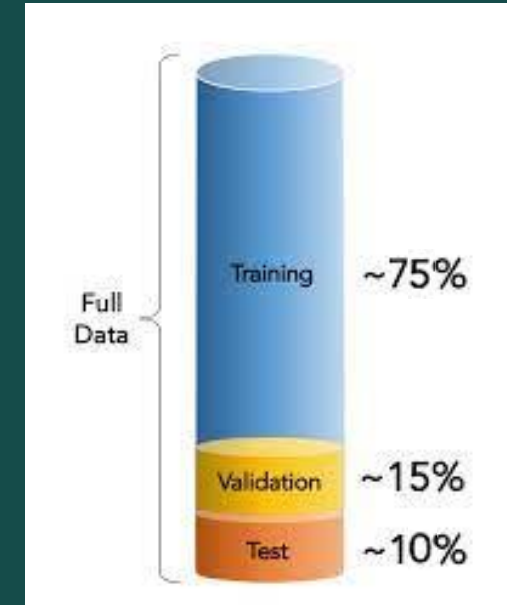




# I. Introduction

## Préparation des données

- Découpage des données en trois catégories :
  - Jeu d'entraînement - 15 480 images - 75% des images
  - Jeu de validation - 3 091 images - 15% des images
  - Jeu de test - 2009 images - 10 % des images
- Utilisation de la librairie Os & shutil de python pour faire le split





# I. Introduction

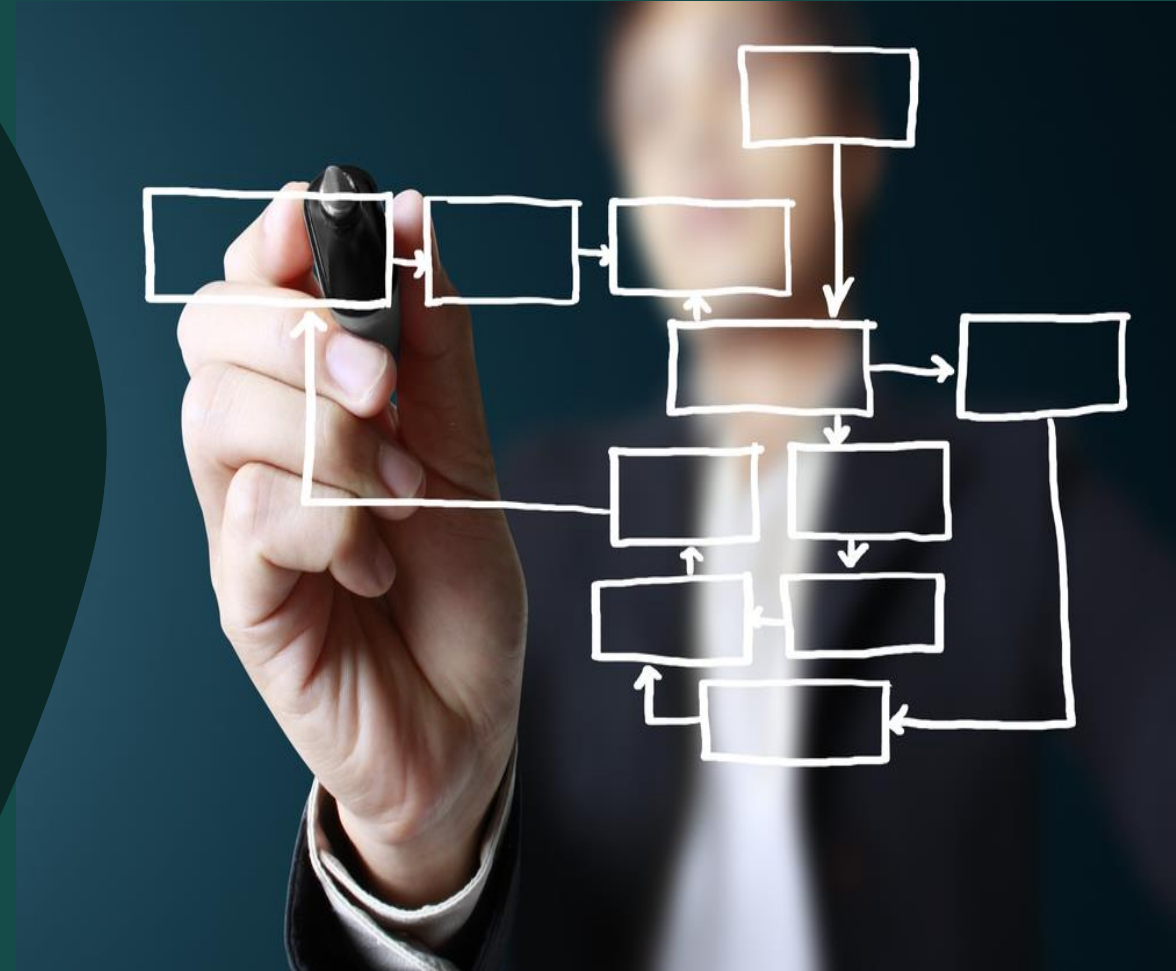
Travail effectué en local

Configuration :

- Installation des pilotes & bibliothèques pour l'utilisation du GPU
  - CUDA
  - CUDnn
  - Cupti
- Carte graphique RTX 3050
  - 8Go 128-bit
  - 3<sup>e</sup> génération Tensor Cores
- Performances x10



## II. Méthodologie





## II. Méthodologie générale



- Pré-processing et data augmentation
- Création d'un Réseau neuronal convolutif
- Transfer learning
- Comparaison des métriques d'apprentissage (accuracy & loss)
- Modèle de classification final





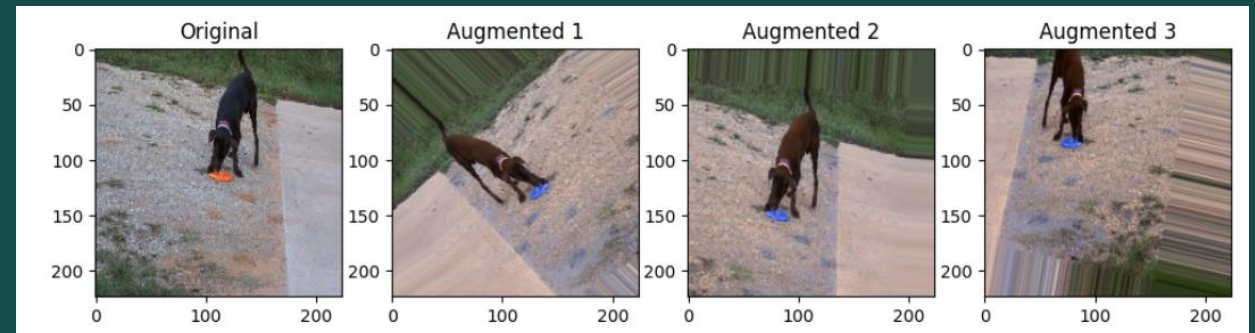
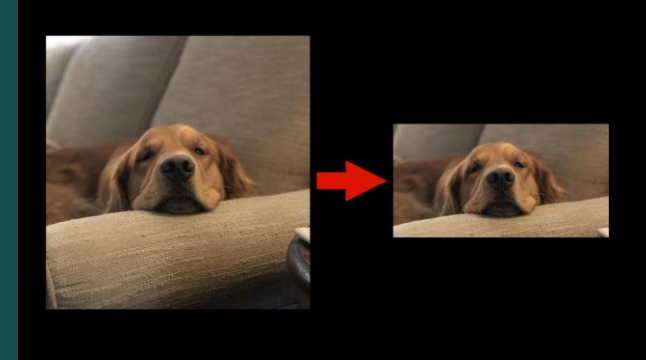
## II.1 Pré-processing & data augmentation

### Pré-processing

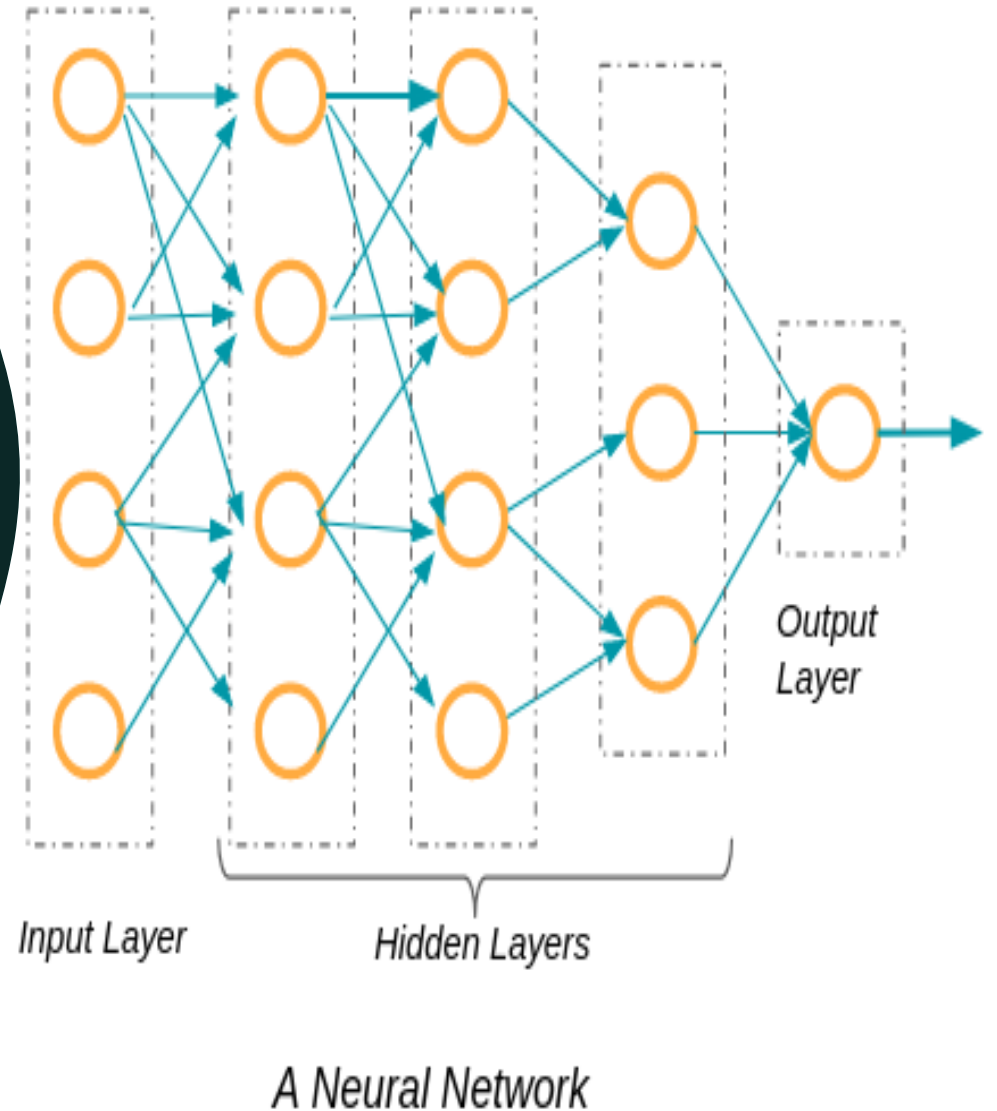
- Redimensionnement des images
- Tentative de whitening

### Data augmentation

- Création d'un générateur d'images augmentées pour augmenter le potentiel d'apprentissage
- Rotation des images – 40° de rotation possible
- Translation de 20% (horizontal et vertical)
- Zoom de 20%
- Symétrie horizontale possible



# III. Création d'un réseau neuronal convolutif & Transfer learning

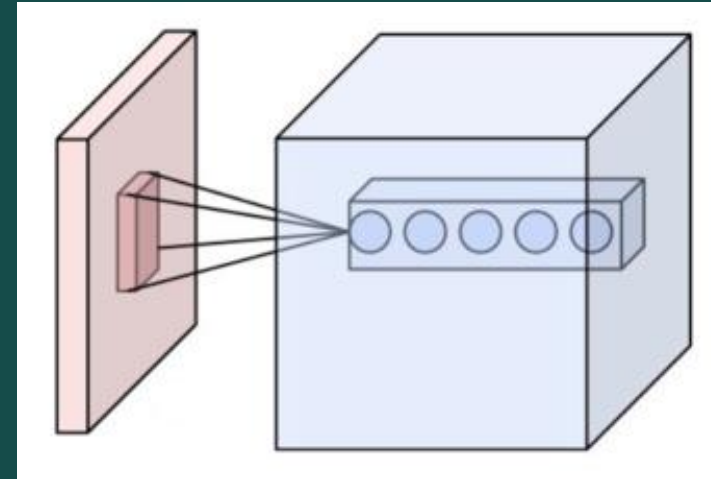




## III.1.1 - Conception d'un réseau de neuronal convolutif

Deux types principales de couches :

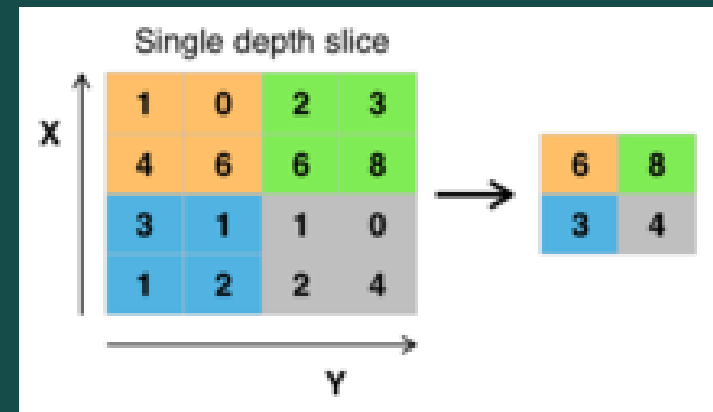
- Couches de convolution
- Couches de pooling



Source : Wikipédia

Link :

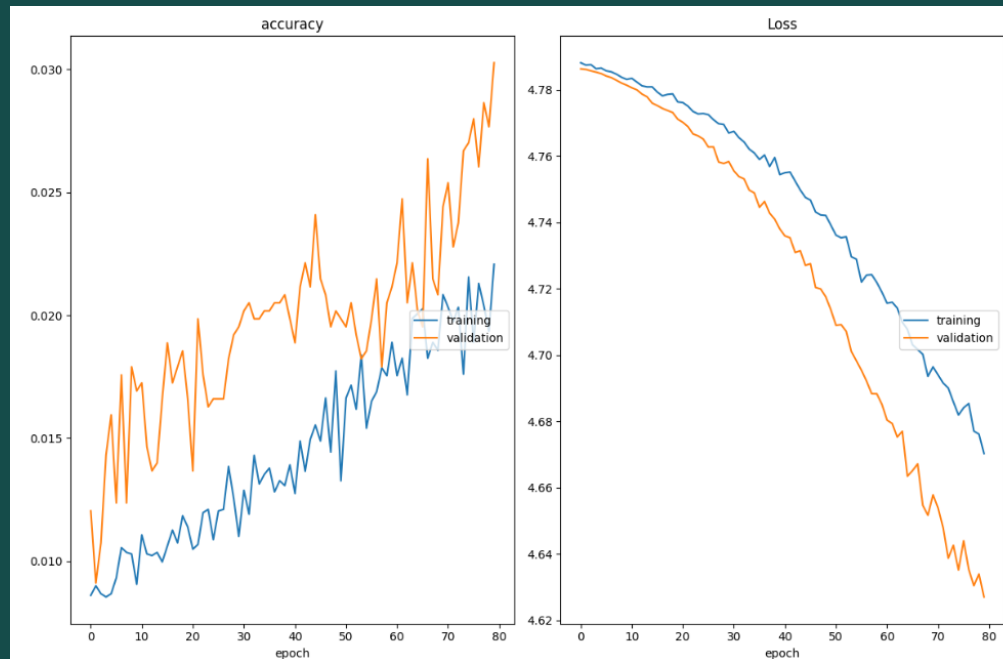
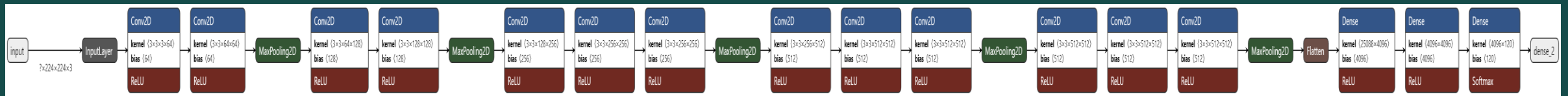
[https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9seau\\_neuronal\\_convolutif](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9seau_neuronal_convolutif)





# III.1.2 - Conception d'un réseau de neuronal convolutif

## Premier modèle



Résultats faibles

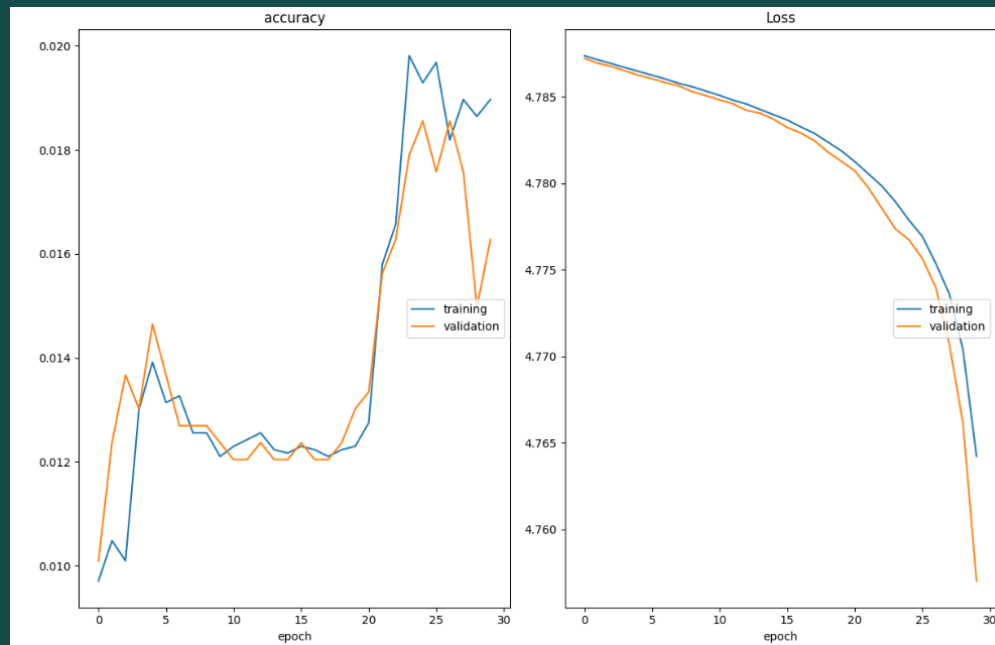
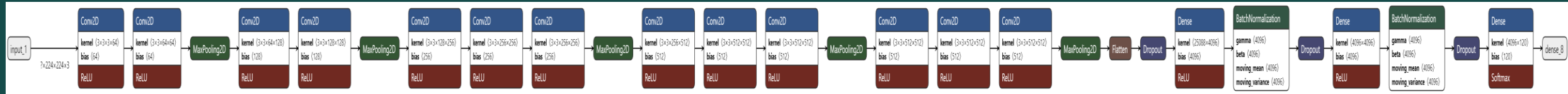
Le modèle n'est pas monté en généralité et n'a pas réussi à apprendre

Temps d'apprentissage assez long





## III.1.3 - Reproduction d'un modèle Vgg16



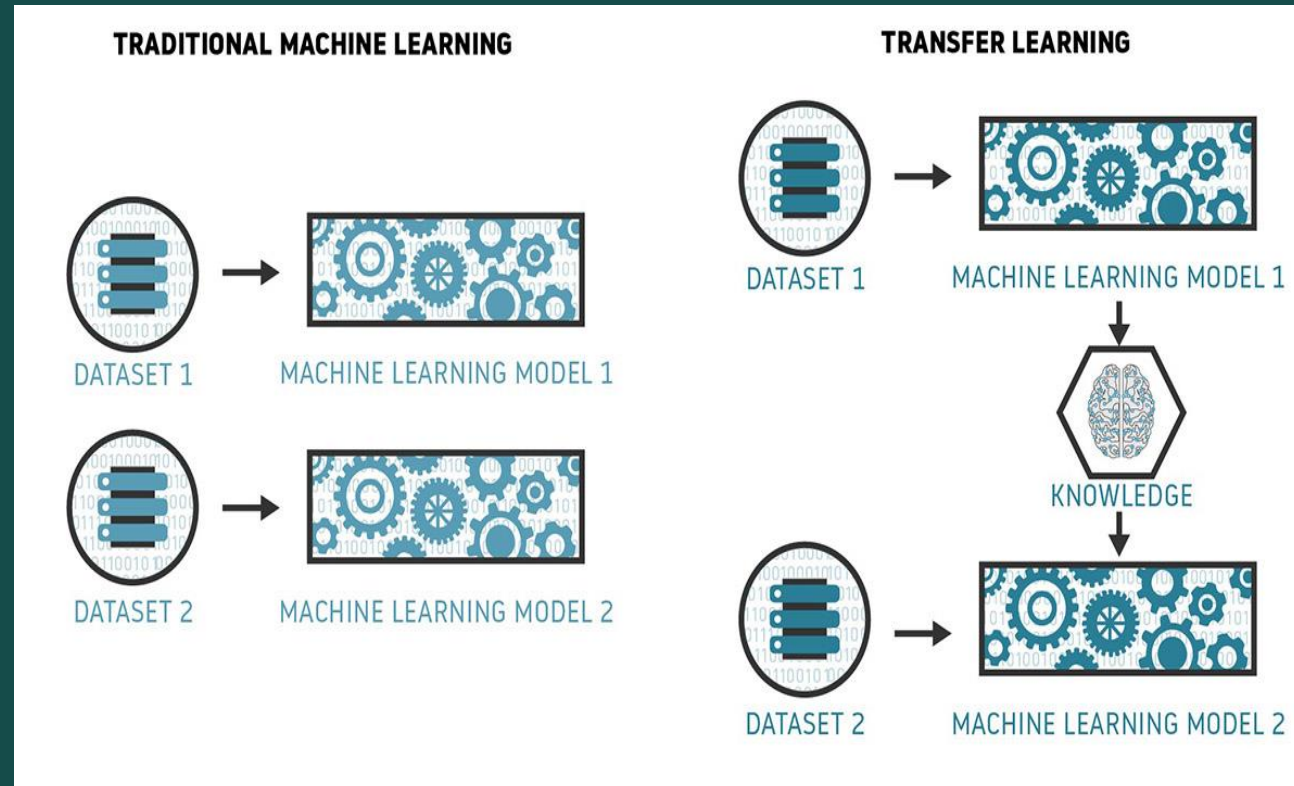
Résultats faibles

De même que précédemment, le modèle n'est pas monté en généralité et n'a pas réussi à apprendre.

Temps d'apprentissage assez long (près de 2h pour les 30 epochs)



## III.2 - Transfer learning avec Keras

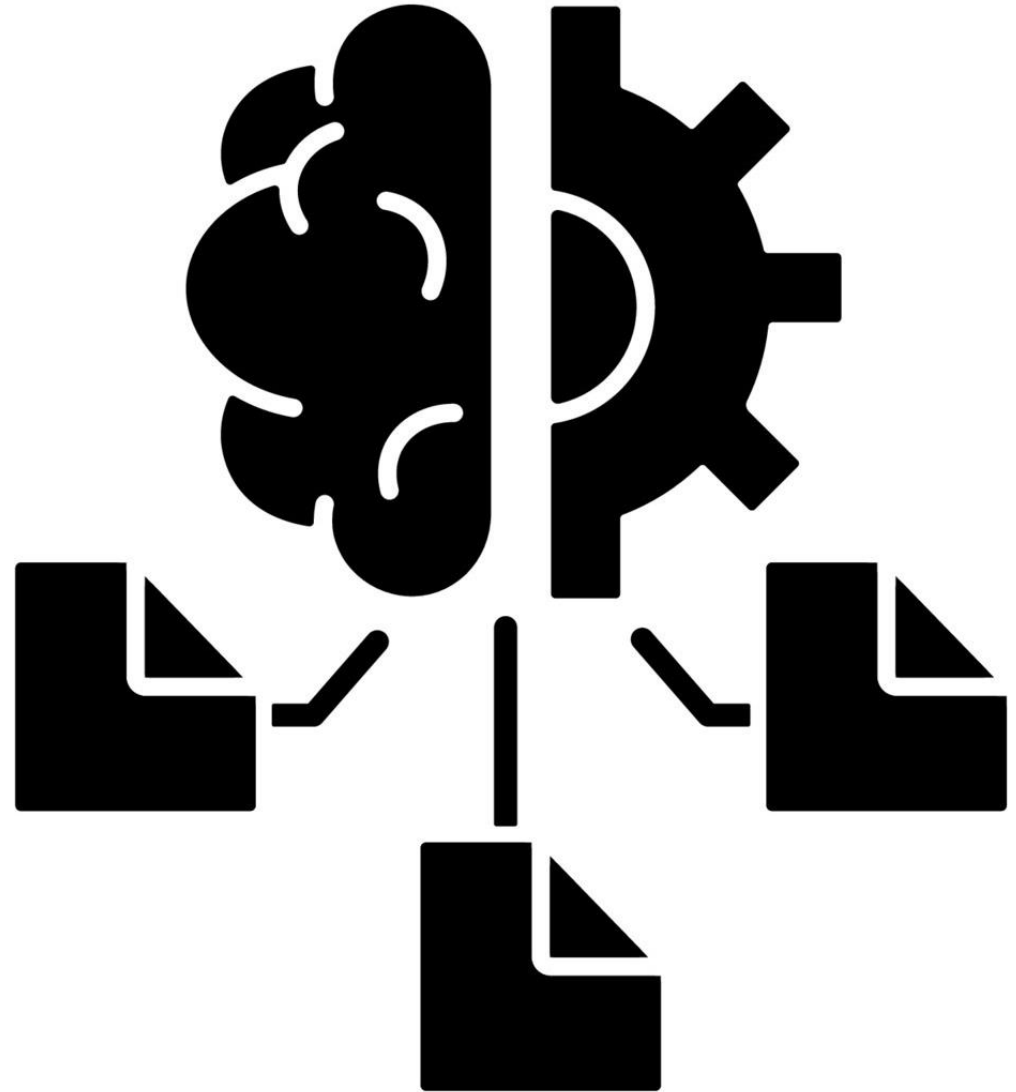




## III.2 - Transfer learning avec Keras

Nom du modèle	Nombre d'epochs	Temps d'apprentissage	Accuracy	Loss
VGG16	18	32mn	0,59	1,9
ResNet50	12	22mn	0,70	1,39
Xception	10	26mn	0,71	1,49
EfficientNetV2L	12	93mn	0,93	0,31
InceptionResNet	11	75mn	0,84	1,07
NasNetLarge	11	72mn	0,89	0,63

## IV. Modèle final



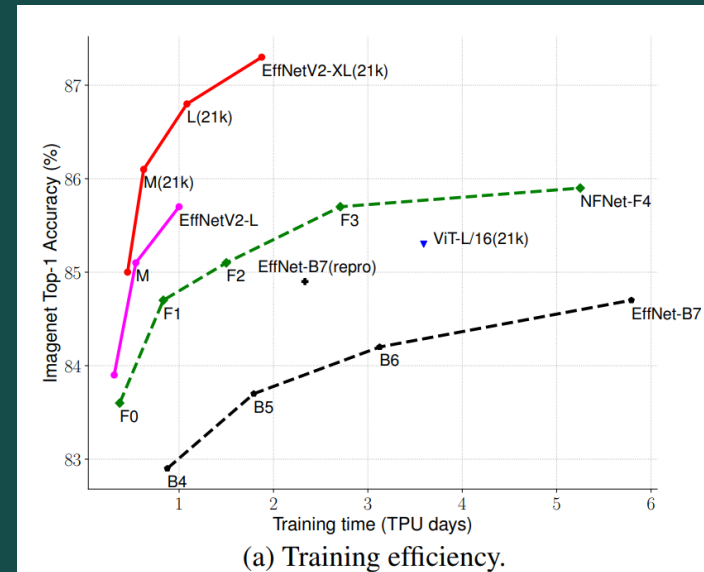




## IV. Modèle final

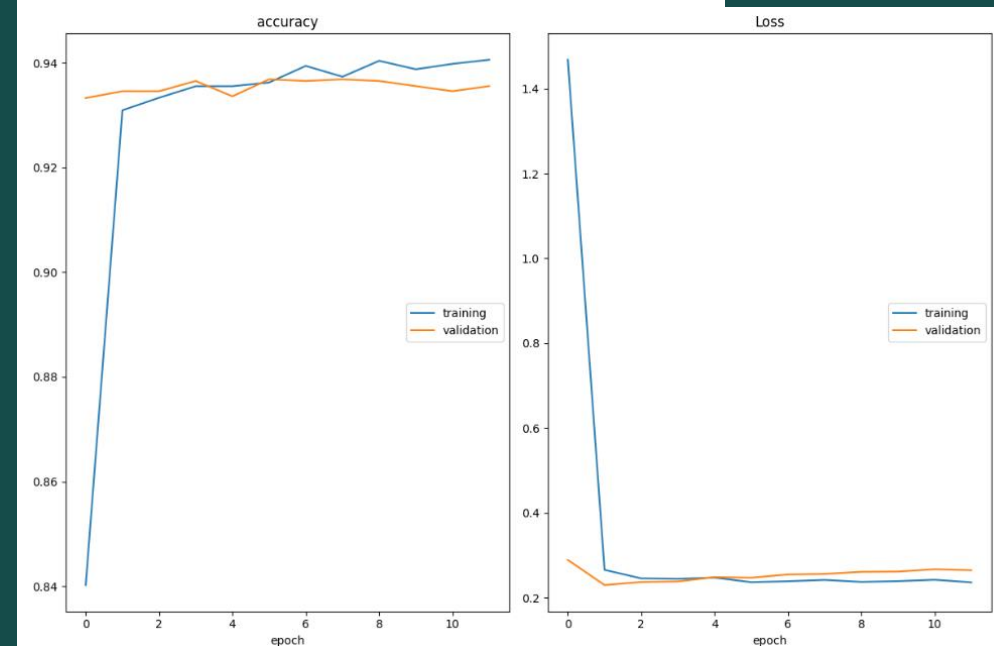
### EfficientNetV2L

- Meilleures caractéristiques
- Algorithme développé par Google en 2021
- Pré-entraîné sur le dataset ImageNet
- Nombre de paramètres : 120 Millions
- Entraîné sur 32 TPU cores pendant 24h.



Source : EfficientNetV2: Smaller Models and Faster Training by Mingxing Tan, Quoc V. Le

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2104.00298>





## IV. Modèle final - Démonstration

**Détection de la race d'un chien depuis une photo**

Veuillez charger une image

 Drag and drop file here  
Limit 200MB per file

Browse files


Race détectée : Bernese\_mountain\_dog

Démonstration effectuée en utilisant :

- Des images du dossier de test
- Des images provenant du net

# Merci

