

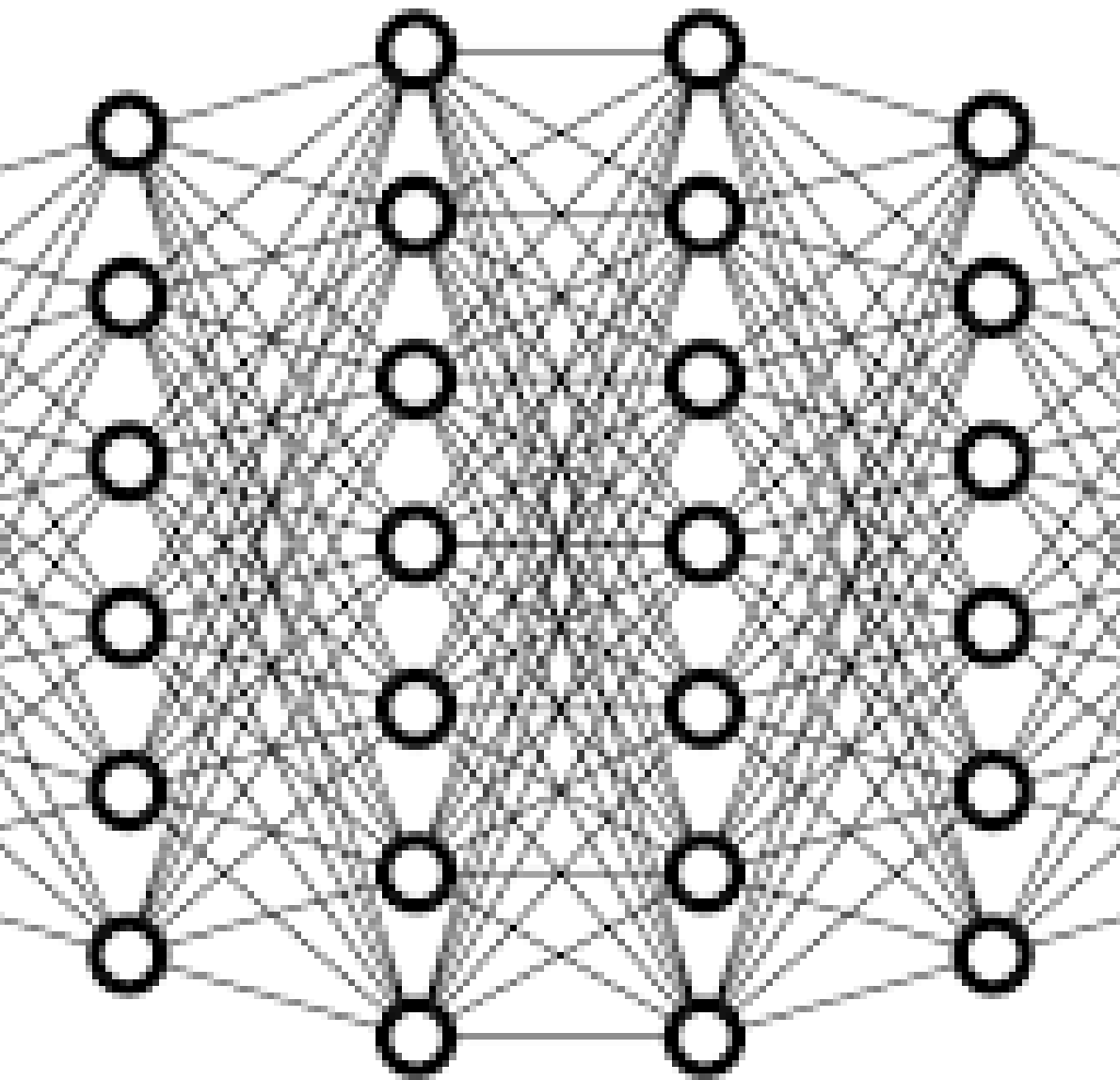
Classification des images à l'aide d'algorithmes de Deep Learning



**Presenté par: SEKPONA Kokou Sitsopé,
Etudiant en Ingénierie Machine learning
Chez Openclassrooms- Central Supélec**

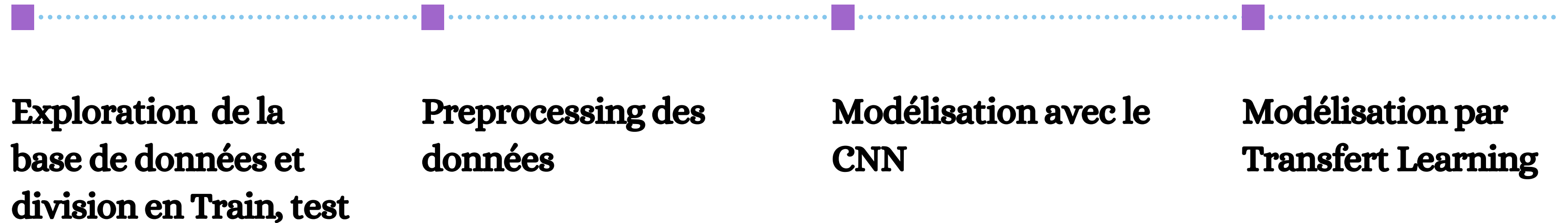


Introduction



- En tant que volontaire pour l'association de protection des animaux de notre quartier, nous voulons aider l'association Snooky pour la classification des images de leur chiens en fonction de leur races en mettant en place un algorithme de classification.
- Mais puisque l'association n'a pas pu reunir les images, nous allons utiliser comme base de données le Stanford Dog dataset.
- Dans ce projet, nous allons aborder differentes techniques basées sur les reseaux de neurones pour finalement obtenir un model qui pourra predire la race de chien correspondante.

Chronologie du Projet



Chargement de la dataset et visualisation



**Téléchargement des fichiers
en format .tar et extraction**

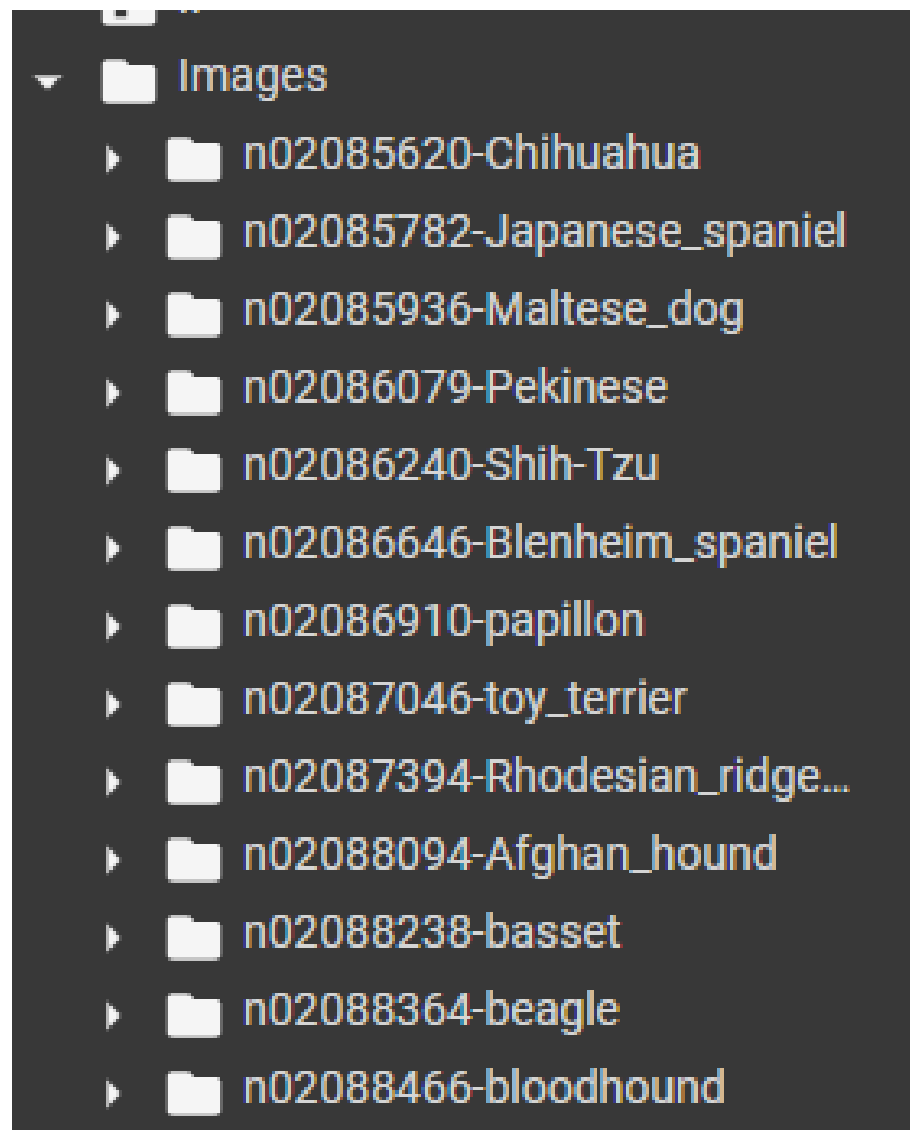
**Téléchargement Répartition des fichiers
en train et test selon la répartition dans le
fichier lists**



Visualisation

Repartition de la base de données

Notre Dataset contient au total
20580 Images reparties en 120
classes

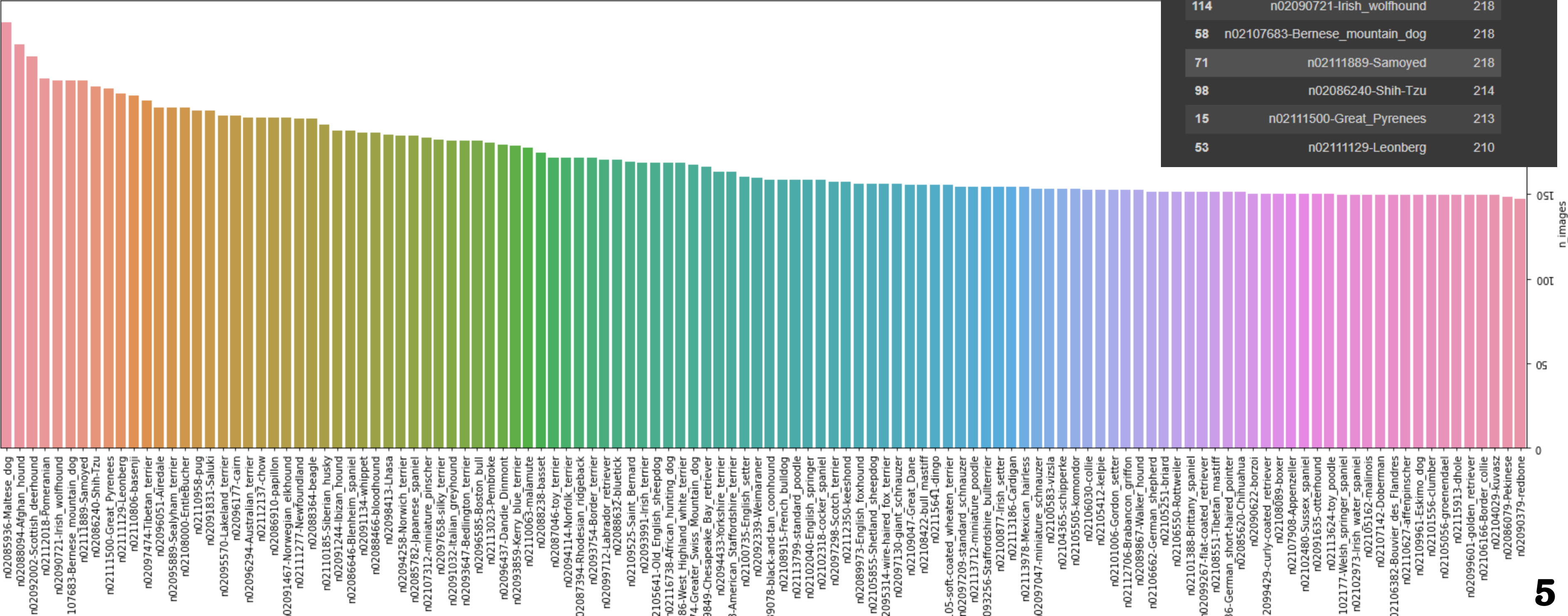


Les differentes classes:

['n02107908-Appenzeller', 'n02109525-Saint_Bernard', 'n02100735-English_setter', 'n02104365-schipperke', 'n02086079-Pekinese', 'n02097047-miniature_schnauzer', 'n02106166-Border_collie', 'n02089867-Walker_hound', 'n02116738-African_hunting_dog', 'n02096585-Boston_bull', 'n02092339-Weimaraner', 'n02110063-malamute', 'n02112018-Pomeranian', 'n02093647-Bedlington_terrier', 'n02112706-Brabancon_griffon', 'n02111500-Great_Pyrenees', 'n02096294-Australian_terrier', 'n02099712-Labrador_retriever', 'n02091032-Italian_greyhound', 'n02097298-Scotch_terrier', 'n02100236-German_short-haired_pointer', 'n02115913-dhole', 'n02105056-groenendael', 'n02093428-American_Staffordshire_terrier', 'n02113624-toy_poodle', 'n02091635-otterhound', 'n02088466-bloodhound', 'n02098413-Lhasa', 'n02093256-Staffordshire_bullterrier', 'n02096051-Airedale', 'n02086910-papillon', 'n02094433-Yorkshire_terrier', 'n02110806-basenji', 'n02111277-Newfoundland', 'n02089078-black-and-tan_coonhound', 'n02090379-redbone', 'n02108551-Tibetan_mastiff', 'n02097130-giant_schnauzer', 'n02113978-Mexican_hairless', 'n02095314-wire-haired_fox_terrier', 'n02088632-bluetick', 'n02113186-Cardigan', 'n02106030-collie', 'n02091831-Saluki', 'n02105162-malinois', 'n02115641-dingo', 'n02100583-vizsla', 'n02092002-Scottish_deerhound', 'n02105641-Old_English_sheepdog', 'n02088364-beagle', 'n02102973-Irish_water_spaniel', 'n02091134-whippet', 'n02101006-Gordon_setter', 'n02111129-Leonberg', 'n02085620-Chihuahua', 'n02091244-Ibizan_hound', 'n02095570-Lakeland_terrier', 'n02101388-Brittany_spaniel', 'n02107683-Bernese_mountain_dog', 'n02099267-flat-coated_retriever', 'n02094258-Norwich_terrier', 'n02096437-Dandie_Dinmont', 'n02086646-Blenheim_spaniel', 'n02091467-Norwegian_elkhound', 'n02107142-Doberman', 'n02088094-Afghan_hound', 'n02102480-Sussex_spaniel', 'n02105505-komondor', 'n02105412-kelpie', 'n02113712-miniature_poodle', 'n02088238-basset', 'n02111889-Samoyed', 'n02085936-Maltese_dog', 'n02106382-Bouvier_des_Flandres', 'n02087394-Rhodesian_ridgeback', 'n02109047-Great_Dane', 'n02110958-pug', 'n02106550-Rottweiler', 'n02112350-keeshond', 'n02108915-French_bulldog', 'n02089973-English_foxhound', 'n02097474-Tibetan_terrier', 'n02107574-Greater_Swiss_Mountain_dog', 'n02108089-boxer', 'n02085782-Japanese_spaniel', 'n02102318-cocker_spaniel', 'n02110185-Siberian_husky', 'n02093859-Kerry_blue_terrier', 'n02108422-bull_mastiff', 'n02097209-standard_schnauzer', 'n02099601-golden_retriever', 'n02113023-Pembroke', 'n02095889-Sealyham_terrier', 'n02105251-briard', 'n02104029-kuvasz', 'n02108000-EntleBucher', 'n02113799-standard_poodle', 'n02112137-chow', 'n02086240-Shih-Tzu', 'n02098105-soft-coated_wheaten_terrier', 'n02102177-Welsh_springer_spaniel', 'n02110627-affenpinscher', 'n02105855-Shetland_sheepdog', 'n02097658-silky_terrier', 'n02087046-toy_terrier', 'n02107312-miniature_pinscher', 'n02100877-Irish_setter', 'n02098286-West_Highland_white_terrier', 'n02101556-clumber', 'n02109961-Eskimo_dog', 'n02096177-cairn', 'n02099849-Chesapeake_Bay_retriever', 'n02090622-borzoi', 'n02094114-Norfolk_terrier', 'n02090721-Irish_wolfhound', 'n02102040-English_springer', 'n02093991-Irish_terrier', 'n02106662-German_shepherd', 'n02099429-curly-coated_retriever', 'n02093754-Border_terrier']

Affichage du nombre d'images par classe

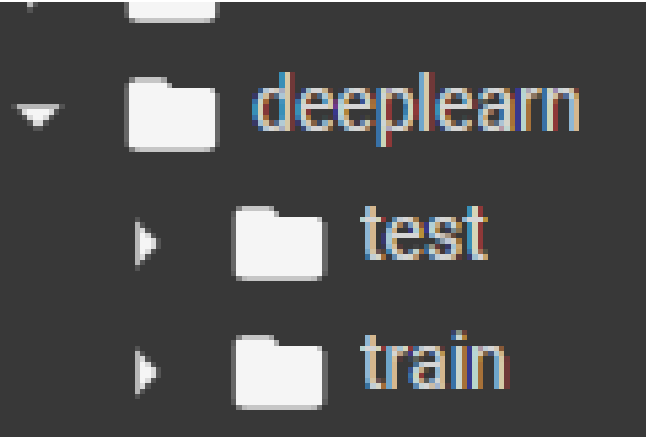
Le graphe ci dessous affiche par ordre décroissant le nombre d'images par classe



Repartition en Train, Test

Train set

Nous répartissons notre base de données en Train et test: Chaque classe de train contient 100 images: Au total 12000 images dans le Train set



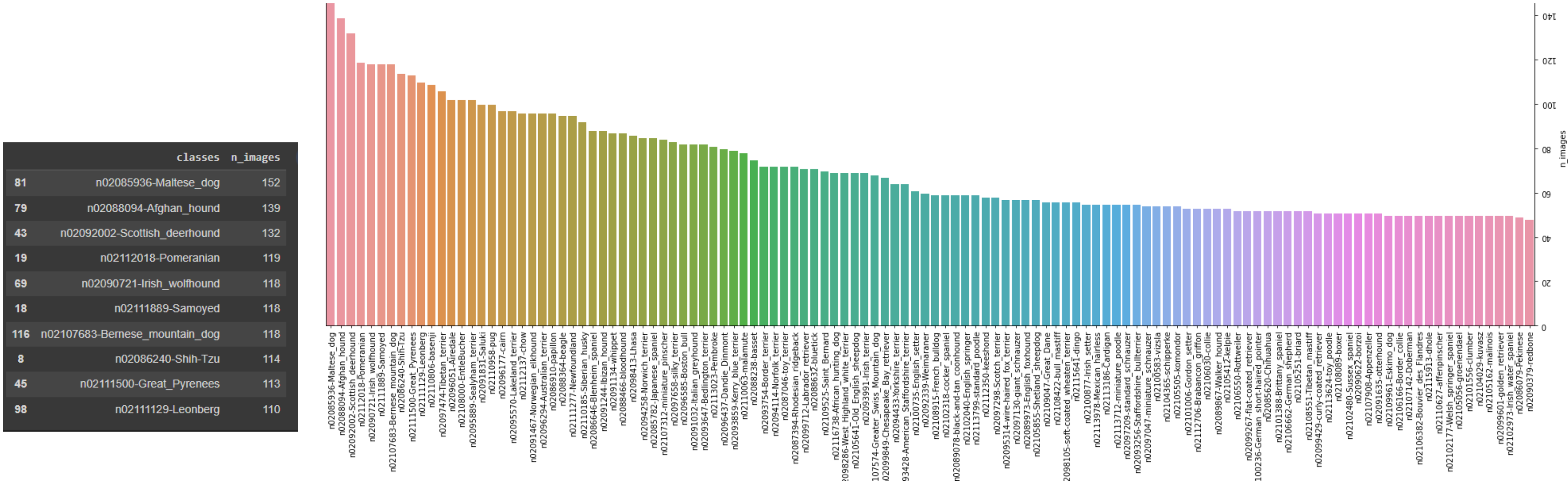
	classes	n_images
0	n02089078-black-and-tan_coonhound	100
1	n02097047-miniature_schnauzer	100
88	n02108551-Tibetan_mastiff	100
87	n02096437-Dandie_Dinmont	100
86	n02110806-basenji	100
85	n02105251-briard	100
84	n02093859-Kerry_blue_terrier	100
83	n02107142-Doberman	100
82	n02102318-cocker_spaniel	100
81	n02085936-Maltese_dog	100

n02110000-bassetji	n02105251-briard
02093859-Kerry blue terrier	n02107142-Doberman
n02102318-cocker_spaniel	n02085936-Maltese_dog
n02094114-Norfolk_terrier	n02080094-Afghan_hound
n02101006-Gordon_setter	n02097658-silky_terrier
n02110185-Siberian_husky	n02108915-French_bulldog
nerican_Staffordshire_terrier	n02091134-whippet
n02097298-Scotch_terrier	n02113712-miniature_poodle
n02090379-redbone	n02090721-Irish_wolfhound
n02085620-Chihuahua	n02113186-Cardigan
02091032-Italian_greyhound	n02113978-Mexican_hairless
02096294-Australian_terrier	n02115641-dingo
9-Chesapeake_Bay_retriever	n02093754-Border_terrier
n02090622-borzoi	n02094258-Norwich_terrier
n02112350-keeshond	n02109961-Eskimo_dog
099267-flat-coated_retriever	087394-Rhodesian_ridgeback
02085782-Japanese_spaniel	02094433-Yorkshire_terrier
n02105412-kelpie	n02107908-Appenzeller
n02091244-Ibizan_hound	erman_short-haired_pointer
n02098413-Lhasa	n02102480-Sussex_spaniel
-soft-coated_wheaten_terrier	n02096177-cairn
n02110063-malamute	n02111129-Leonberg
091467-Norwegian_elkhound	n02096585-Boston_bull
n02088632-bluetick	n02113023-Pembroke
n02097474-Tibetan_terrier	n02100877-Irish_setter
n02092339-Weimaraner	n02101388-Brittany_spaniel
n02089867-Walker_hound	097209-standard_schnauzer
n02105162-malinois	n02095889-Sealyham_terrier
n02097130-giant_schnauzer	n02100735-English_setter
n02110627-affenpinscher	2102973-Irish_water_spaniel
n02099601-golden_retriever	n02112018-Pomeranian
n02111889-Samoyed	n02088364-beagle
n02113624-toy_poodle	02086646-Blenheim_spaniel
5314-wire-haired_fox_terrier	0256-Staffordshire_bulterrier
09429-curly-coated_retriever	116738-African_hunting_dog
n02105505-komondor	06382-Bouvier_des_Flandres
n02086240-Shih-Tzu	n02113799-standard_poodle
n02108422-bull_mastiff	n02106166-Border_collie
n02109047-Great_Dane	n02108000-EntleBücher
reater_Swiss_Mountain_dog	n02104029-Kuvasz
n02101556-clumber	n02106030-collie
n02111500-Great_Pyrenees	n02111277-Newfoundland
West_Highland_white_terrier	02112706-Brabancon_griffon
n02086910-papillon	n02106550-Rottweiler
n02088466-bloodhound	n02105056-groenendael
n02095570-Lakeland_terrier	n02108089-boxer
2107312-miniature_pinscher	n02088238-basset
n02102040-English_springer	02086079-pekinese
2177-Welsh_springer_spaniel	092002-Scottish_deerhound
2105855-Shetland_sheepdog	02093647-Bedlington_terrier
02089973-English_foxhound	n02091635-ottarhound
05641-Old_English_sheepdog	n02091831-Saluki
n02096051-Airedale	

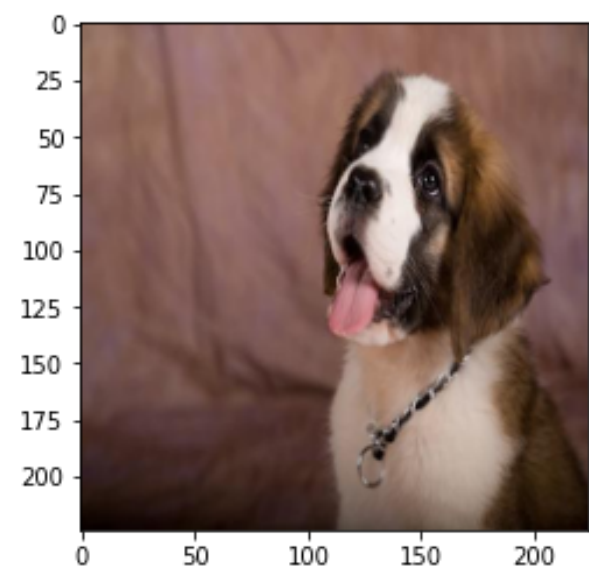


Test Set

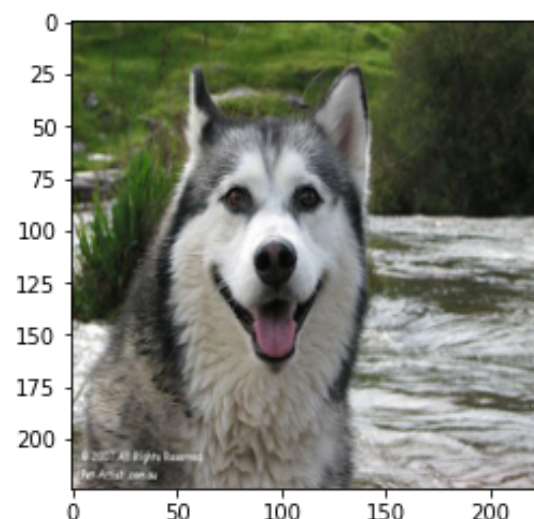
Le graphe ci dessous montre la répartition des images dans le Test set: Au total 8580 images dans le Train set reparties en 120 classes



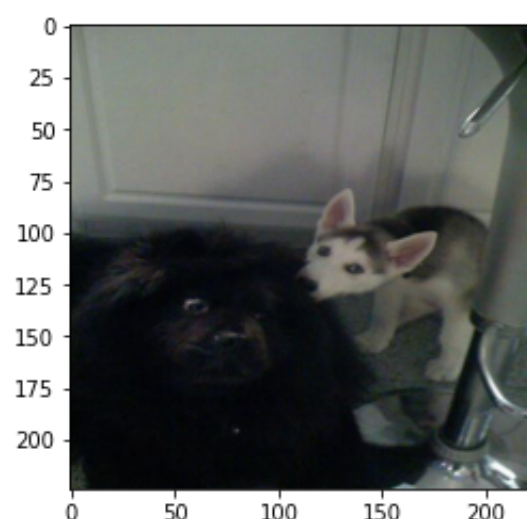
Visualisation de 10 images prises au hazard



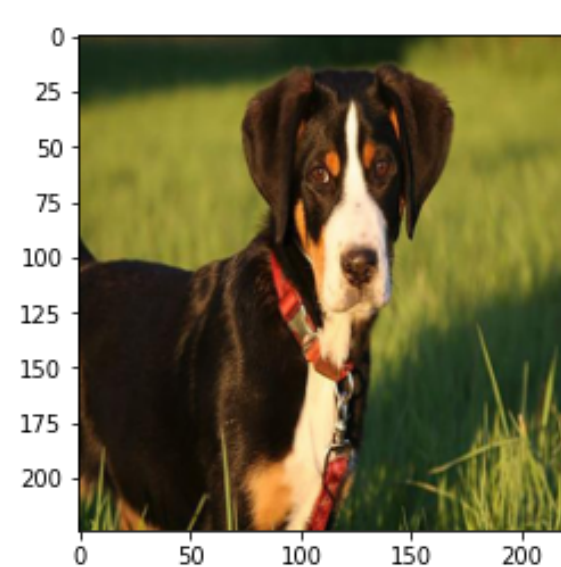
**n02109525-
Saint_Bernard**



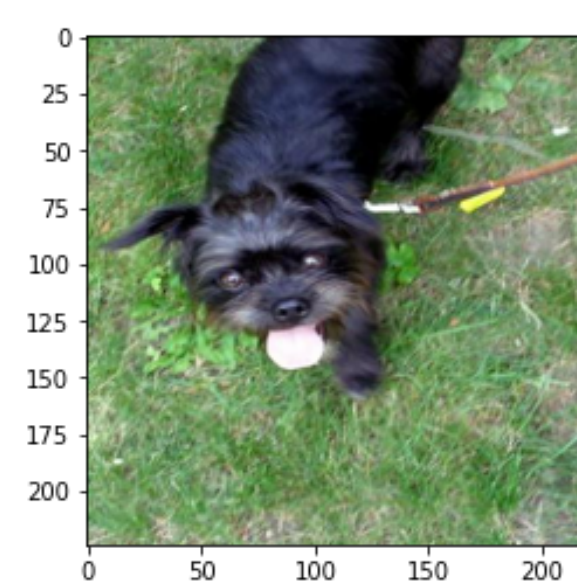
**n02110185-
Siberian_husky**



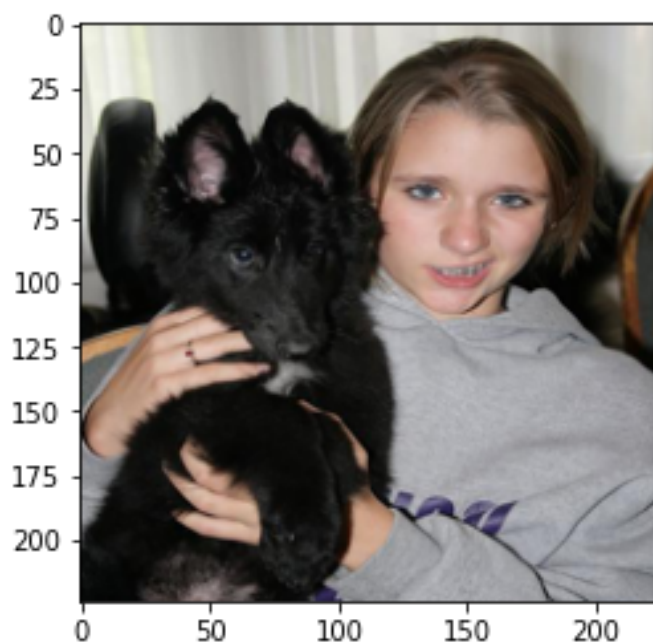
**n02110185-
Siberian_husky**



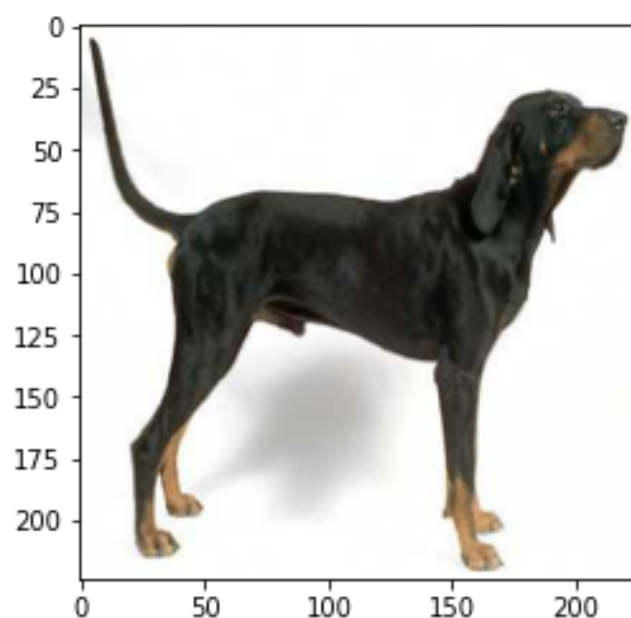
**n02107574-
Greater_Swiss_Mo
untain_dog**



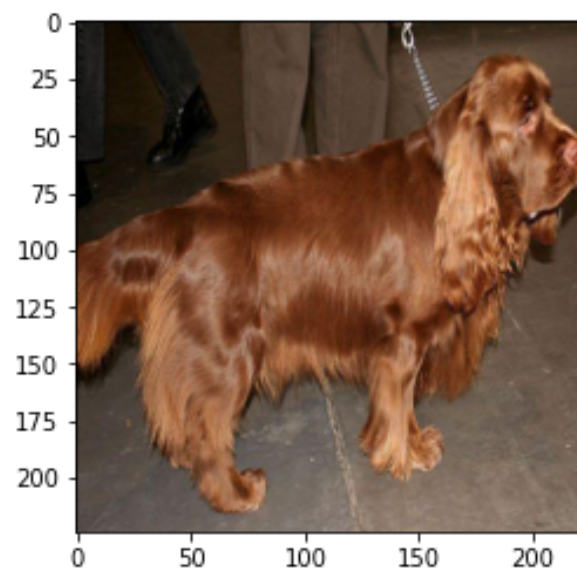
**n02110627-
affenpinscher**



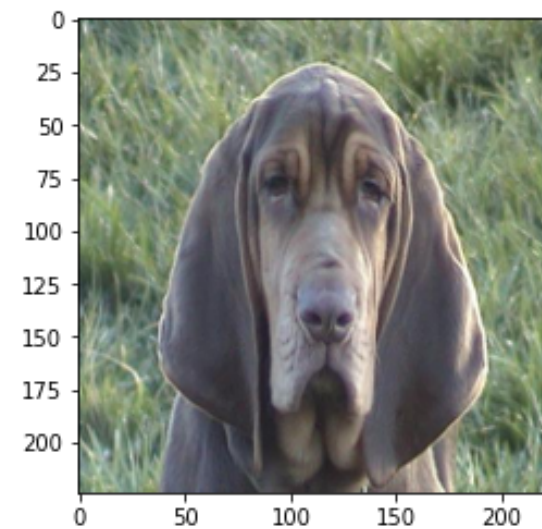
**n02105056-
groenendael**



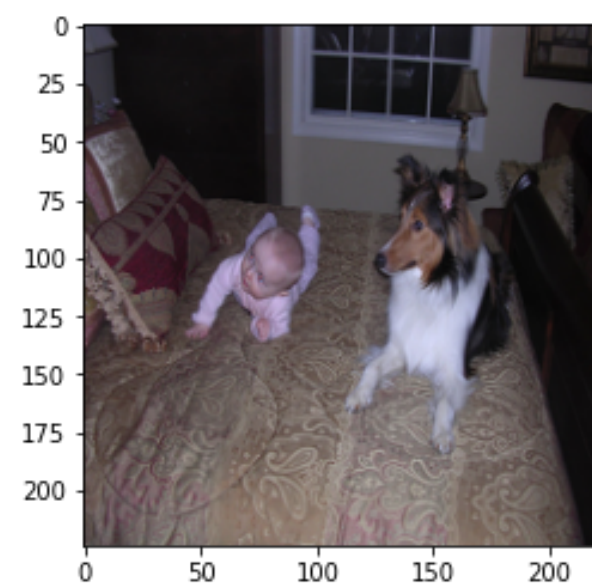
**n02089078-black-and-
tan_coonhound**



**n02102480-
Sussex_spaniel**

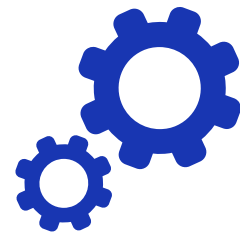


**n02088466-
bloodhound**

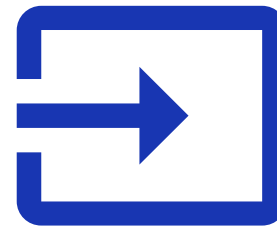


**n02105855-
Shetland_sheepdog**

Data Preprocessing



**Redimensionnement
des données à la taille
de (224, 224)**



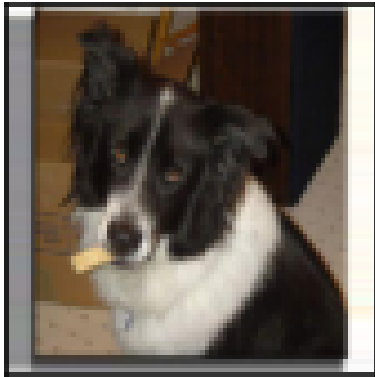
**Rescale: Division des
pixels par 255**



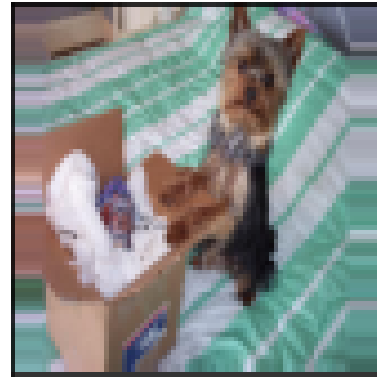
**Data Augmentation:
Rotation; Horizontal
flip, zoom, ...**

Images obtenues par la data augmentation avec l'ImageDataGenerator

norwegian_elkhound greater_swiss_mountain_dog

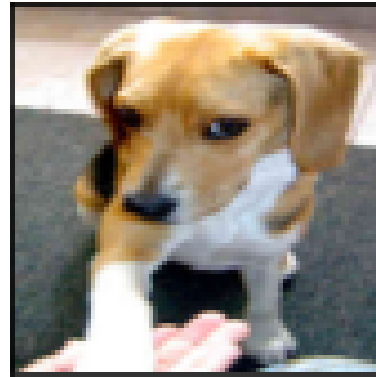


Bouvier_des_Flandres



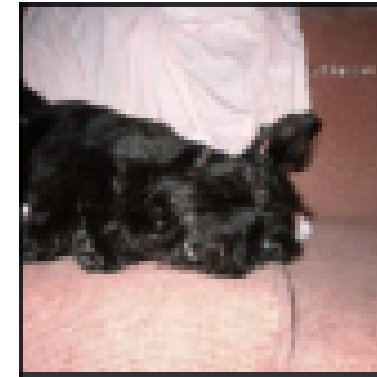
coated_retriever

papillon



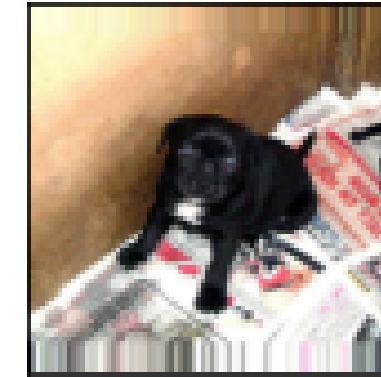
keeshond

keeshond



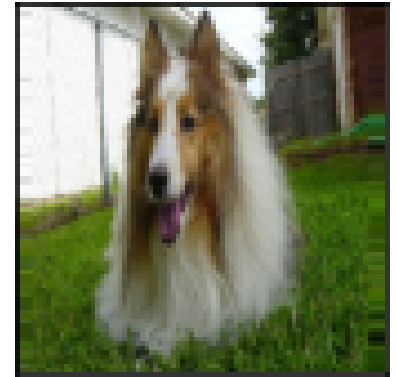
toy_terrier

malamute

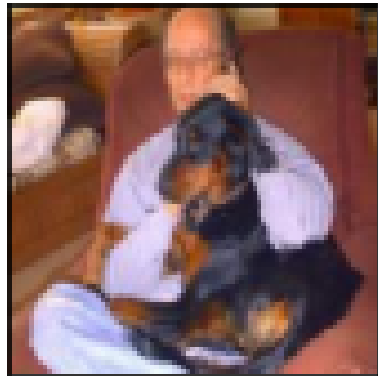


Rottweiler

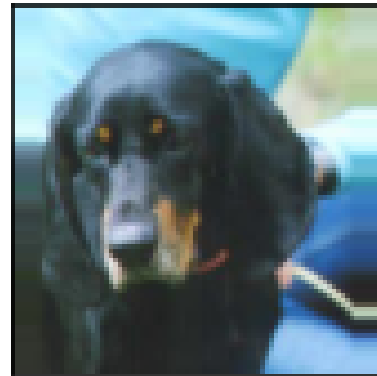
Labrador_retriever



boxer



komondor



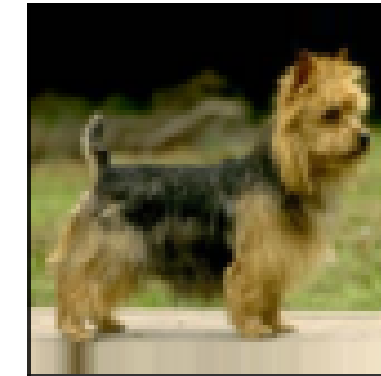
American_Staffordshire_terrier



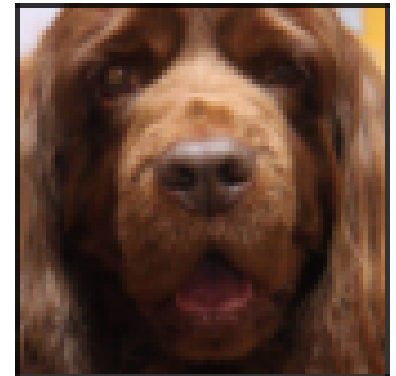
pug



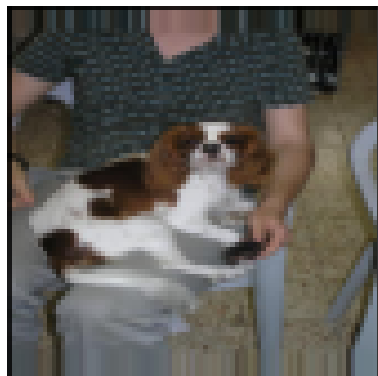
collie



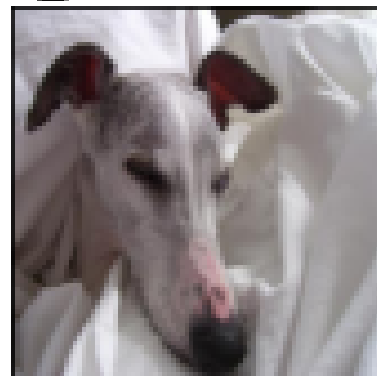
Ibizan_hound



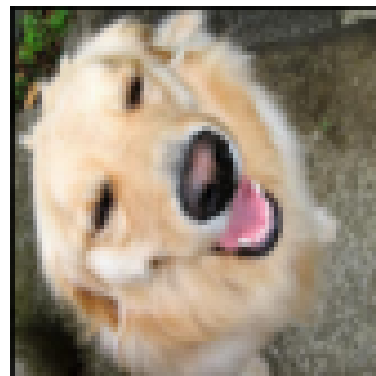
African_hunting_dog



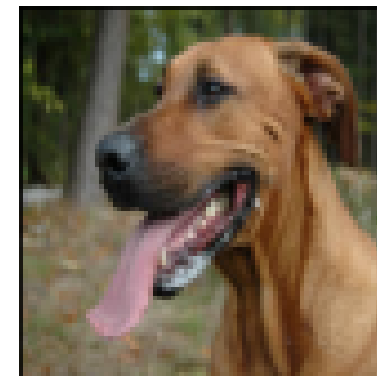
English_springer



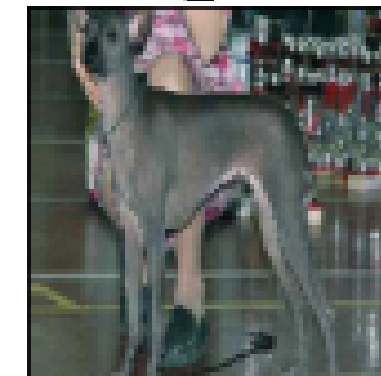
kuvasz



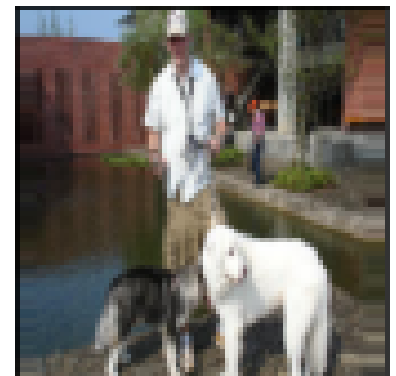
Irish_setter



Chihuahua



Boston_bull



coated_wheaten_terrier

Modélisation

Nous utiliserons dans cette partie 2
types de réseaux :
Le CNN et
le Vgg16 (Par transfert Learning)

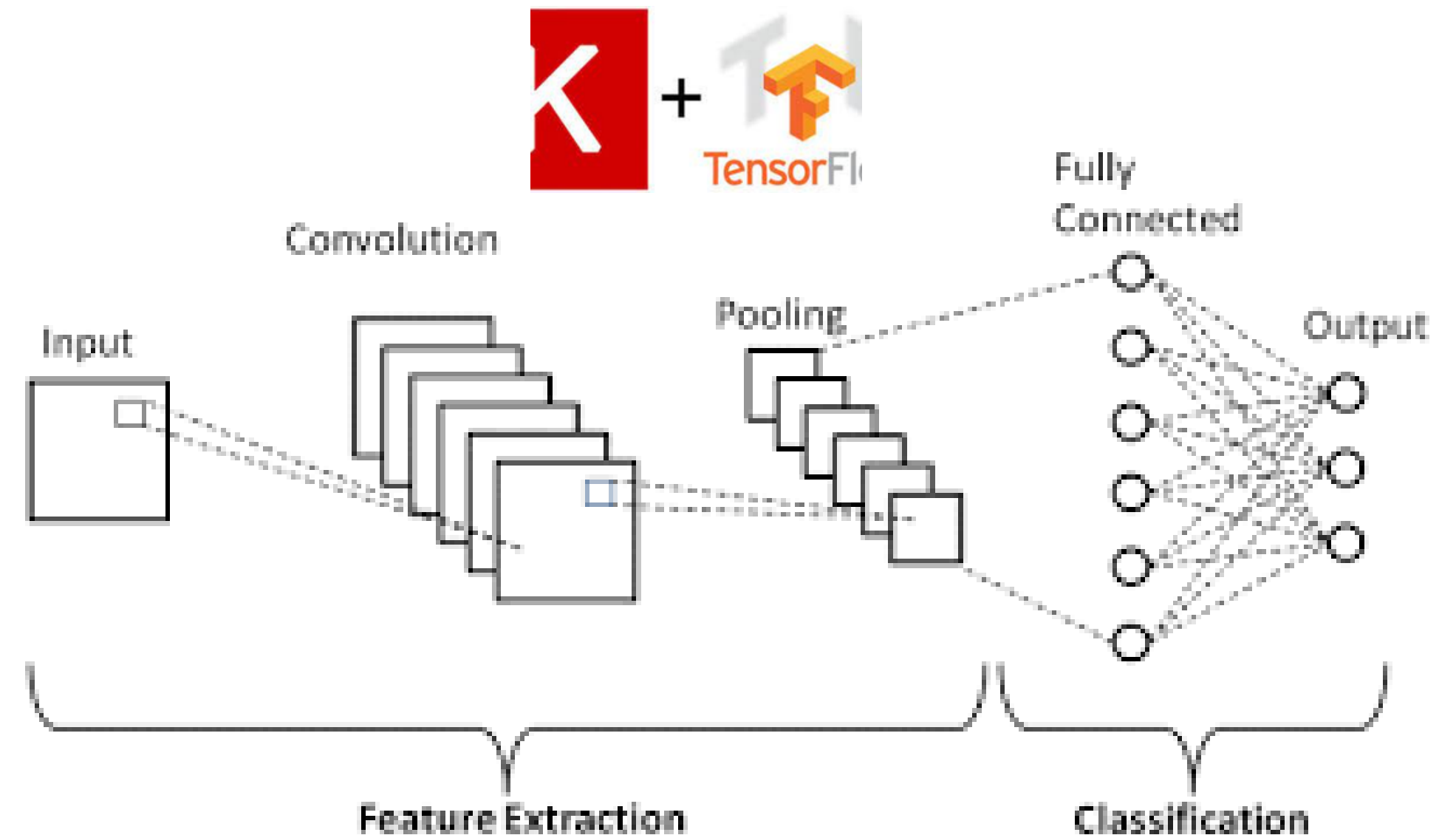


HIDDEN
LAYERS

1. Le CNN

Le Cnn (réseau de neurones convolutif) est un model de deep learning caractérisé ses couches principales:

Couches de convolution, Couche de Pooling, Flatten, fully-connected et le Output



Architecture du CNN

Model CNN1:

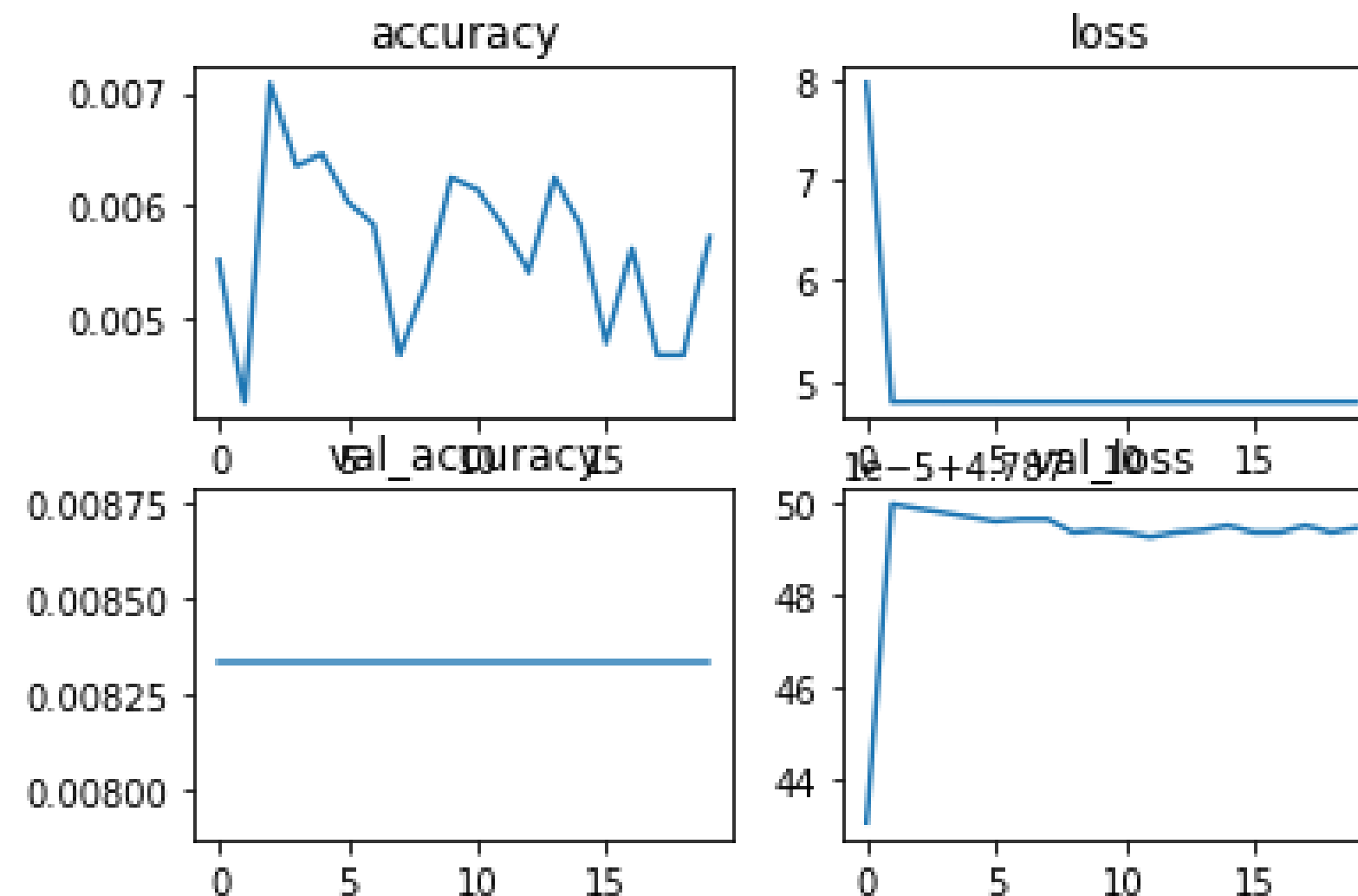
Entrainement du CNN sur nos données

Courbe de Precision et de Perte

Notre reseau CNN contient

- 2 couches de convolution
- 2 couches de Max Pooling
- Une couche de Dropout
- Une Couche fully-connected
- Une couche de sortie

Test Loss : 4.787
Test Accuracy : 0.0111



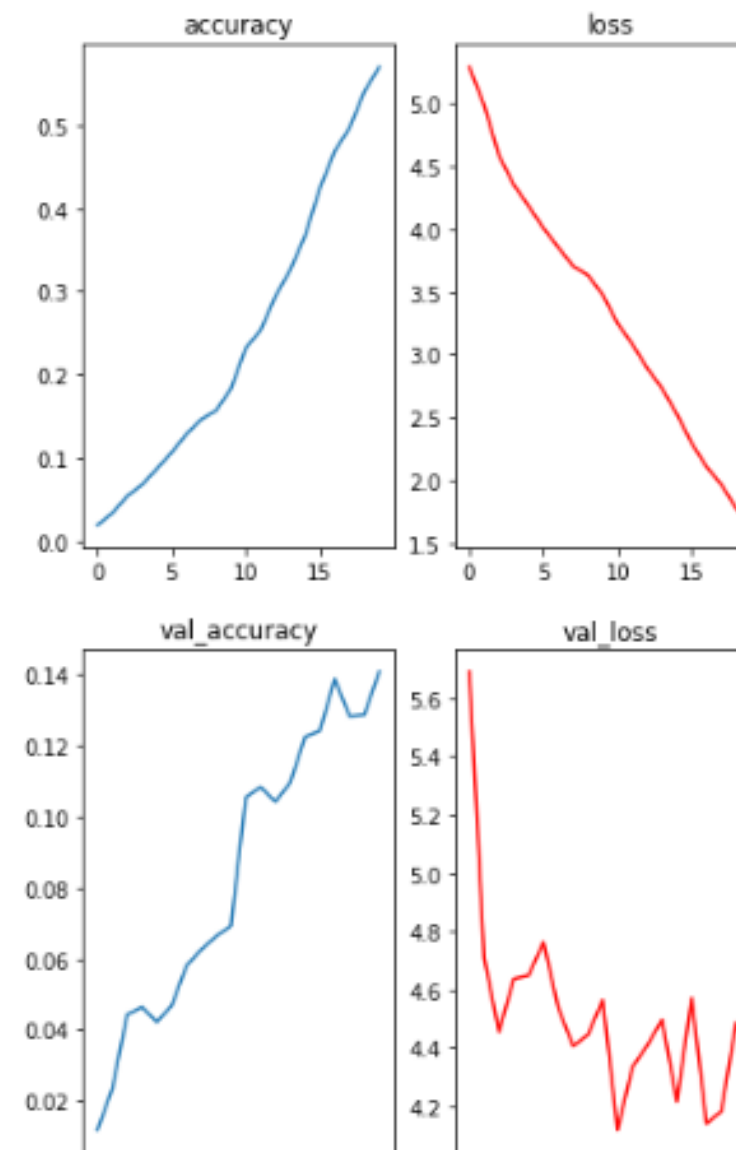
Model CNN2: Entrainement du CNN sur nos données

Courbe de Precision et de Perte

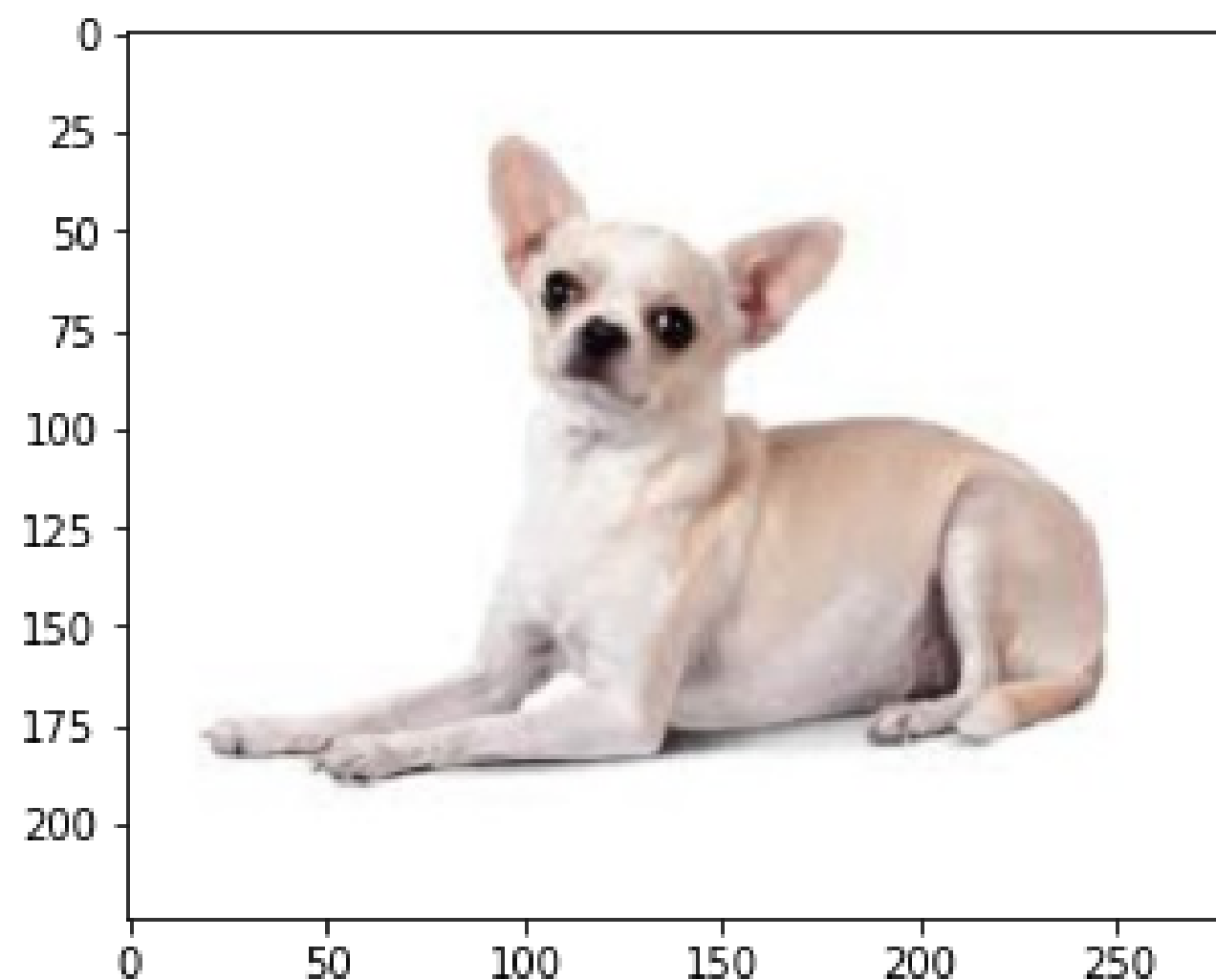
Aux couches précédentes on ajoute:

- 3 Couches de Batchnormalization
- 3 couches de Dropout
pour reconstituer un nouveau
reseau

Test loss: 4.217
Test Accuracy: 0.150



Inférence avec le model CNN



Classe réelle: chihuahua
Classe prédite: 'n02105505-komondor'

**Le CNN n'a pas pu prédire correctement
la classe de l'image**

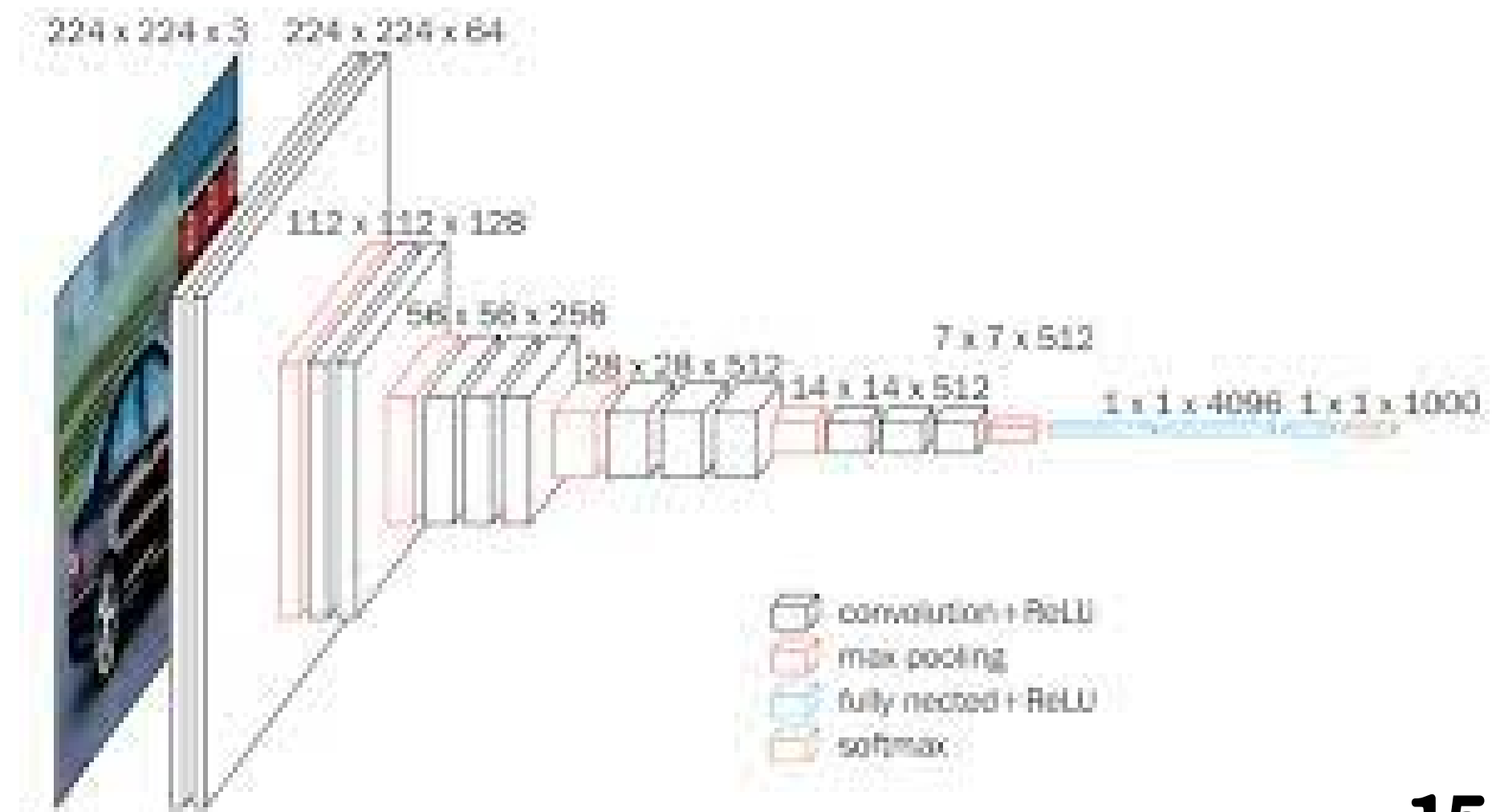
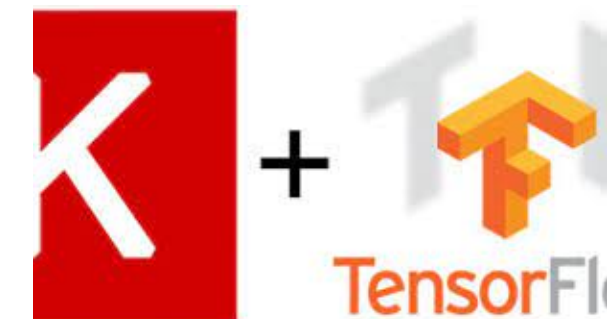
2. Le Transfert Learning avec le VGG16

Architecture VGG16

Egalement connu sous le nom de ConvNet,

Le VGG16 est l'un des modèles les plus performants en classification d'images.

Le 16 dans VGG16 fait référence à 16 couches qui ont des poids. Dans VGG16, il y a treize couches convolutives, cinq couches Max Pooling et trois couches Dense donc 21 couches au total, mais seulement seize couches de poids, avec environ 138 paramètres entraînables.

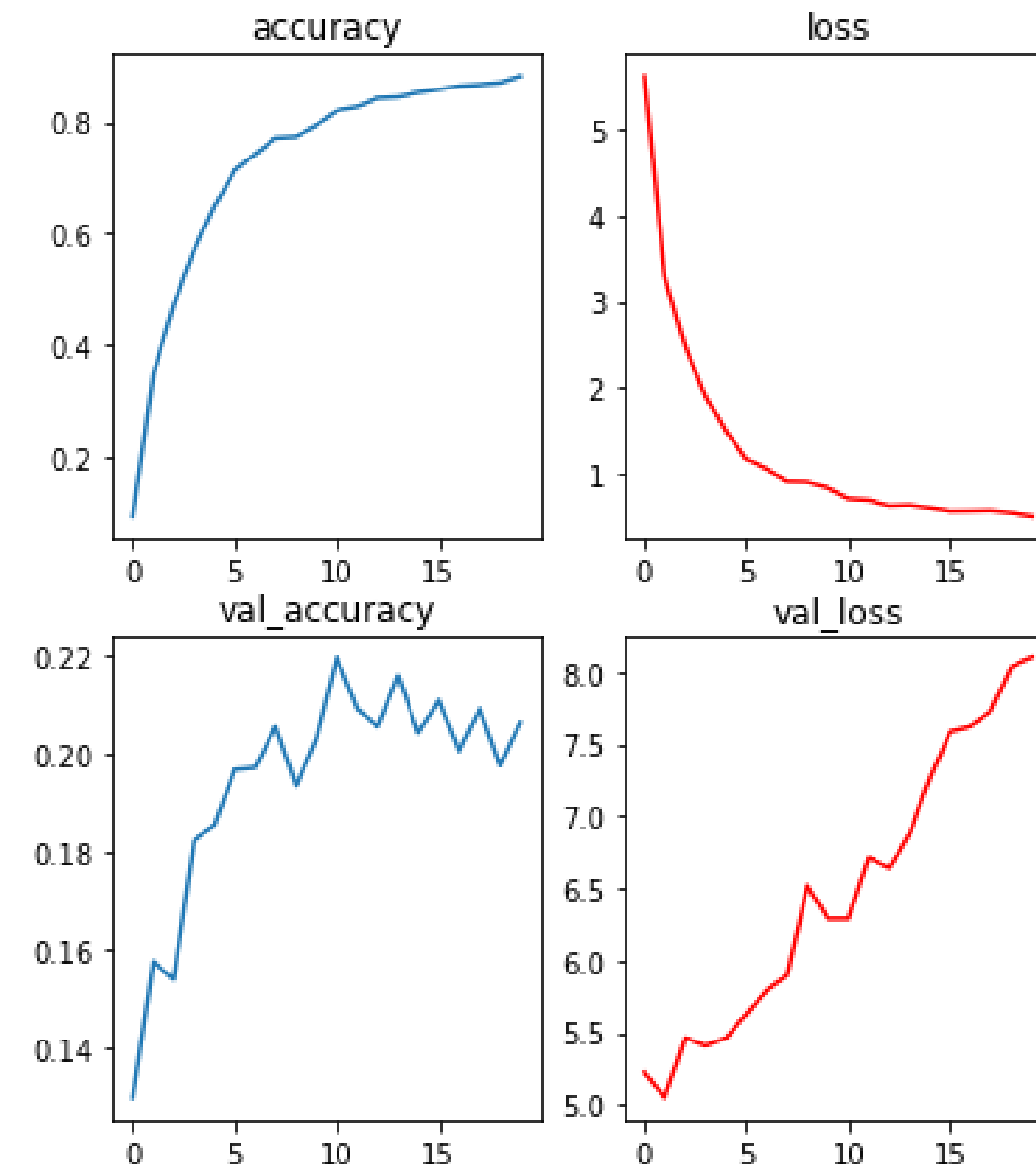


Entraînement du VGG16 avec du Fine Tunning sur nos données

Nous procédons par le transfert learning qui est une méthode consistant à utiliser un model déjà entraîné sur un jeu de données, l'ajuster pour prédire de nouveaux jeux de données similaires à celui qui a servi au pré entraînement.

Nous ajoutons au vgg16 une couche de pooling, une Dense avec activation 'relu', un Dropout ensuite un Flatten puis finalement une couche de sortie avec activation softmax.

Courbe de Précision et de Perte du test set et du validation set

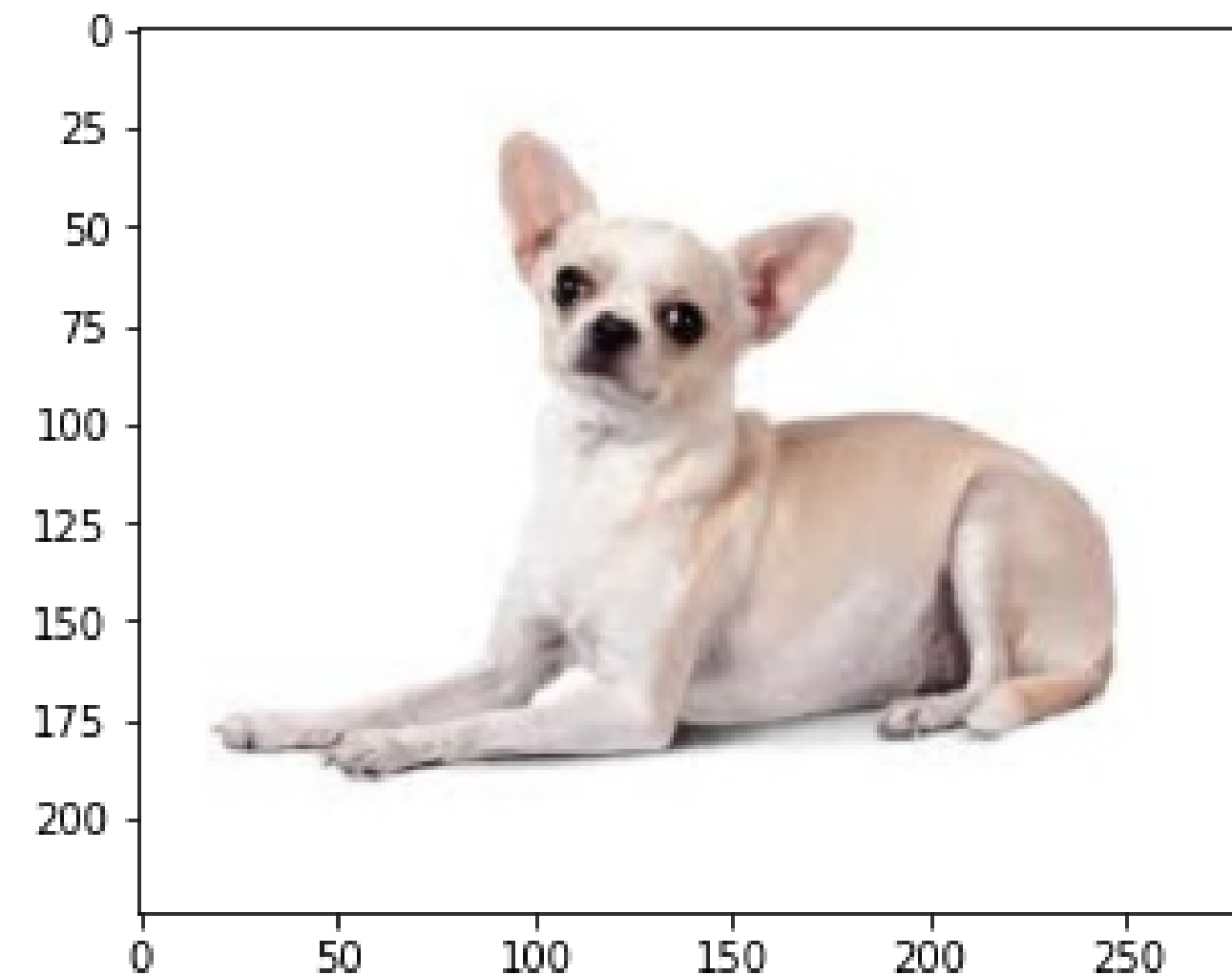


Prediction Transfert Learning

Test loss: 8.028903
Test accuracy: 0.2286

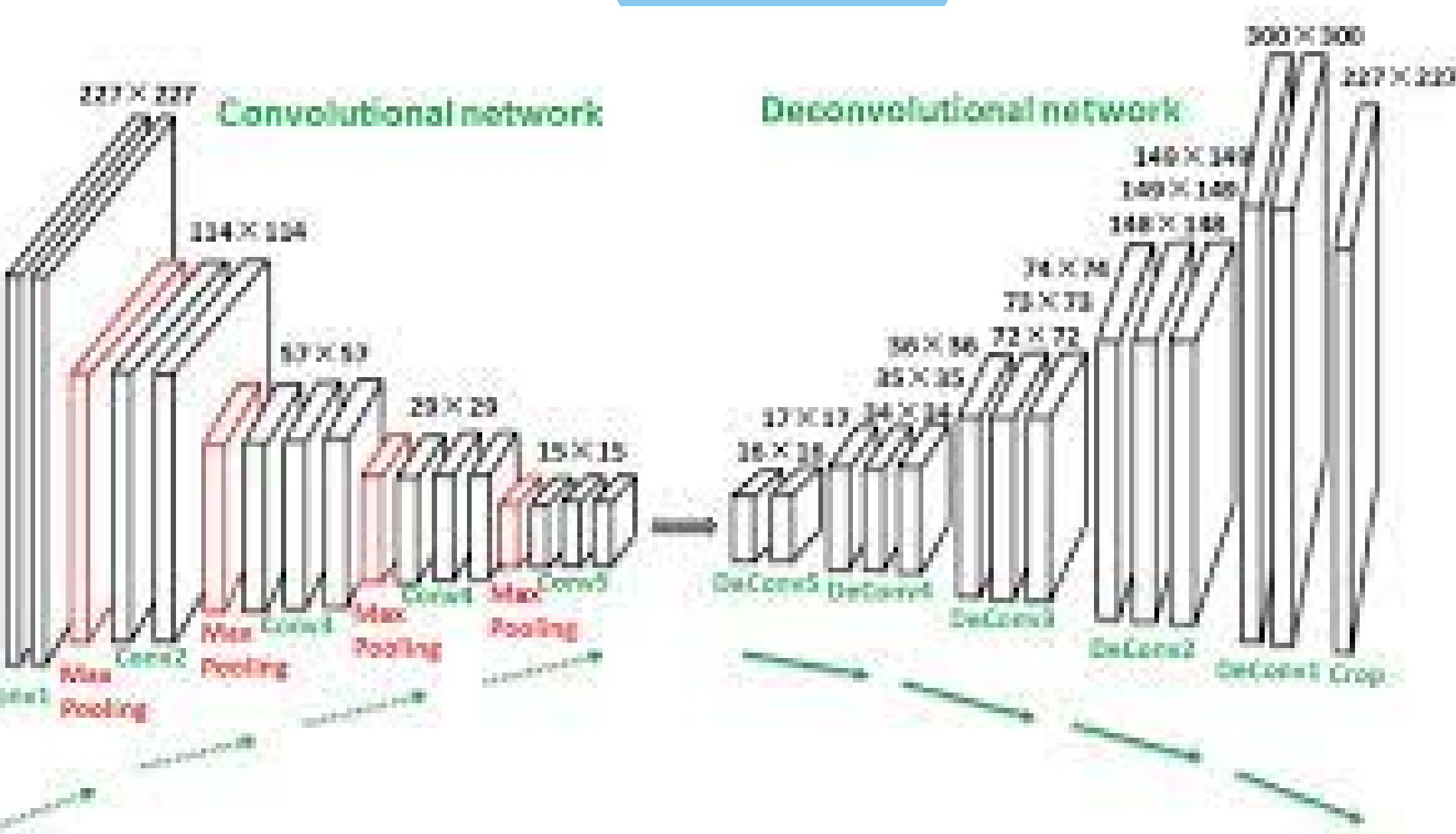
**Nous prenons sur internet l'image d'un
Chien de race Chihuahua**

**Nous lui appliquons le
model vgg16**



Prediction: n02085620-Chihuahua
Notre model a donc reussi la prediction

Comparaison des models et conclusion



?

VGG16

Vs

CNN

Comparaison des 2 models



**Transfert Learning avec VGG16
plus rapide que le CNN en
entraînement**



**Le Transfert Learning
avec VGG16 est plus
précis que le CNN**



**Moins de paramètres
entraînaables que le CNN**

CONCLUSION



**En conclusion, Nous retenons le vgg16 car plus précis,
moins de paramètres et donc plus rapide à s'entraîner et
normalement peut bien fonctionner sur des jeux de
données de petite taille**



Merci !