



Deep Learning

Classification
d'images

Détection
de la race de chiens



Compétences évaluées

- Évaluer les performances d'un modèle de Deep Learning
- Adapter les paramètres d'un modèle de Deep Learning afin de l'améliorer
- Mettre en place un modèle de Deep Learning
- Sélectionner un modèle d'apprentissage Deep Learning adapté à une problématique métier
- Transformer les variables pertinentes d'un modèle de Deep Learning



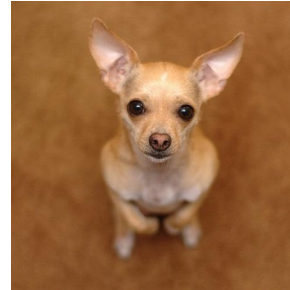
Problématique

- Association de protection des animaux
- Détection de la race du chien sur une photo

Pour :

> Référencement

> Indexation



“Chihuahua”



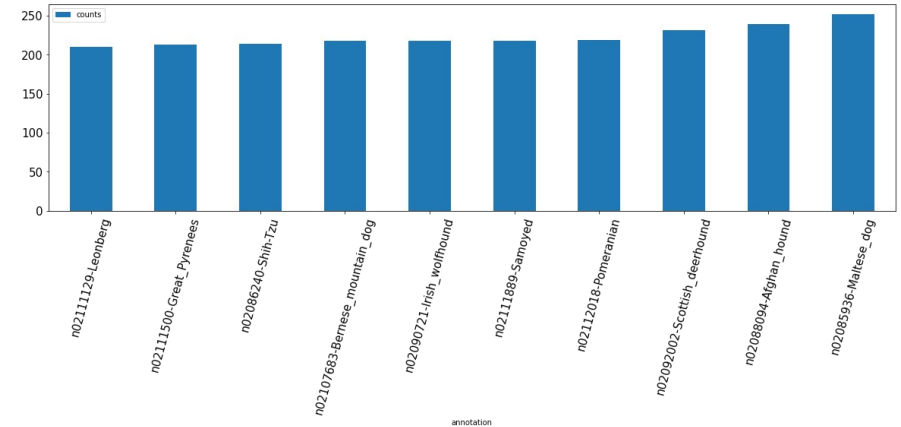
Cleaning

- [Stanford Dogs Dataset](#) contient 20 580 images
- Les images sont en RGB
- Les images sont de tailles différentes
- Le dataset contient :
 - 120 répertoires pour 120 races de chiens
 - Images format .jpg
 - Annotation en format .txt écrit en PACAL-Voc pour chaque image
 - Fichiers en format .mat convertis en pandas DF avec les colonnes :
 - `'labels' | 'annotation' | 'files_names'`



Exploration

150 à 250
images par
répertoire



10 répertoires contenant le plus
d'images pour la modélisation



Cleaning



Bounding
Box



- Bounding Box
- **Color : preprocess_input ()**
- **Contrast equalization : normalize ()**
- **Resize : 150 * 150**
- Keras ImageDataGenerator



Feature Engineering

- Image

- `np.array(img) > dim X(2094, 150, 150, 3)`

- **normalisation : $x / 250$**

- Labels :

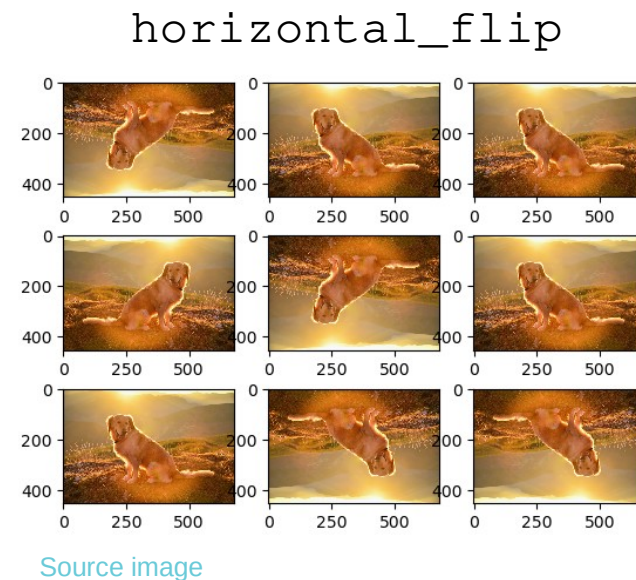
- liste de labels `len(Z) = 2094`

- Encodage des labels: `0, ..., 10 > len(Y) = 2094`

- Dummies `> dim Y(2094, 11)`

- `Split(X, Y): test_size = 0,3`

- Data augmentation : DataGenerator sur `X_train` avec `horizontal_flip`



Pistes de modélisation

- Built CNN
- Transfert Learning VGG
 - VGG16
 - VGG19
- Transfert Learning Inception-v3

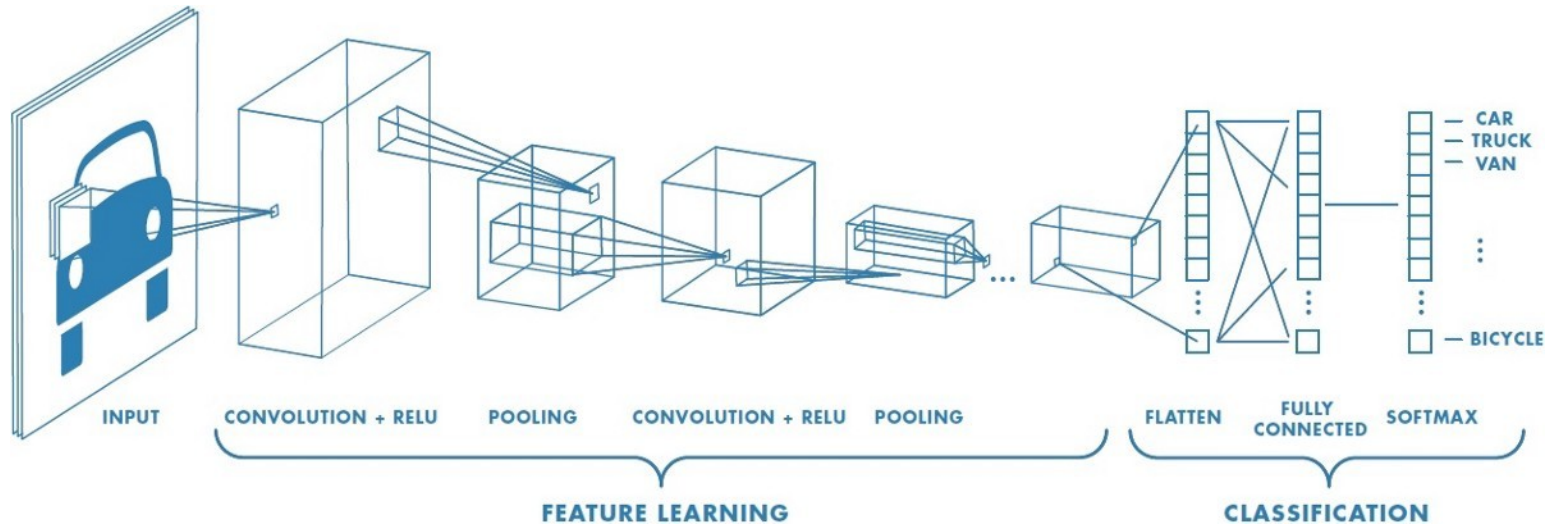


Méthodologie – Architectures CNN

CNN13	VGG	Inception-v3
CNN4 sans dropouts ni batch-normalisation	VGG16_SGD 1e-2 random directories & no cropped images	Dropout 0.5 Adam 1e-4
CNN6 sans dropouts ni batch-normalisation	VGG16_Adam 1e-3 chosen directories & cropped images	
CNN5 avec batch-normalisation	VGG16_Adam 1e-4 chosen directories & cropped images	
CNN6 avec batch-normalisation	VGG19_Adam 1e-2 chosen directories & cropped images	
CNN5 avec dropouts		
CNN6 avec dropouts 0.2		
CNN6 avec dropouts 0.1		

Pistes de modélisation

- CNN : exemple CNN4



Source image

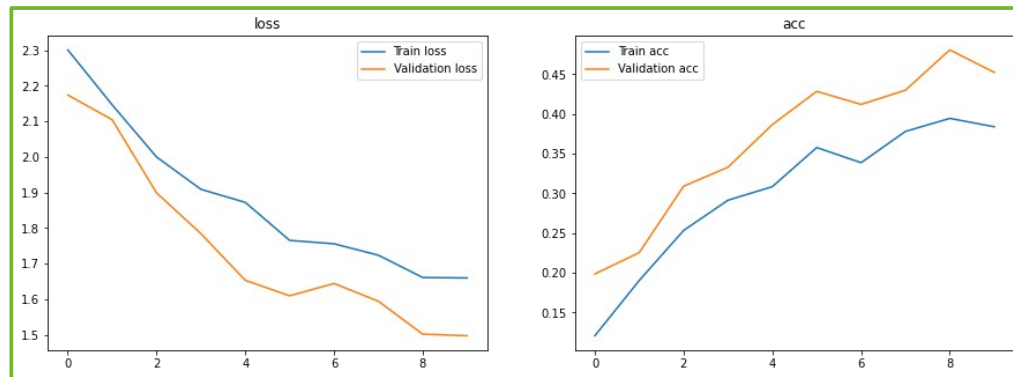


Modèle final CNN

Model: "sequential_28"

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d_61 (Conv2D)	(None, 148, 148, 16)	448
max_pooling2d_61 (MaxPooling)	(None, 74, 74, 16)	0
dropout_12 (Dropout)	(None, 74, 74, 16)	0
conv2d_62 (Conv2D)	(None, 72, 72, 32)	4640
max_pooling2d_62 (MaxPooling)	(None, 36, 36, 32)	0
conv2d_63 (Conv2D)	(None, 34, 34, 64)	18496
max_pooling2d_63 (MaxPooling)	(None, 17, 17, 64)	0
conv2d_64 (Conv2D)	(None, 15, 15, 128)	73856
max_pooling2d_64 (MaxPooling)	(None, 7, 7, 128)	0
dropout_13 (Dropout)	(None, 7, 7, 128)	0
flatten_23 (Flatten)	(None, 6272)	0
dense_46 (Dense)	(None, 256)	1605888
dense_47 (Dense)	(None, 10)	2570

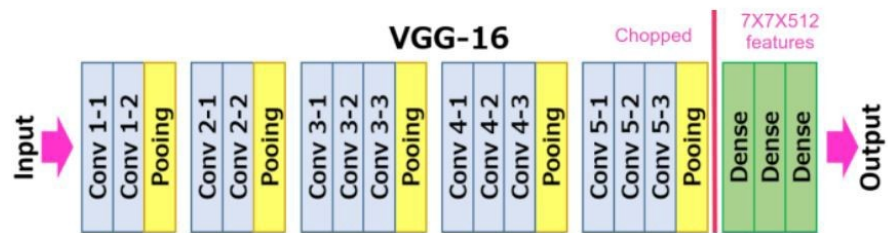
=====
Total params: 1,705,898
Trainable params: 1,705,898
Non-trainable params: 0



Validation Accuracy : 48.06%



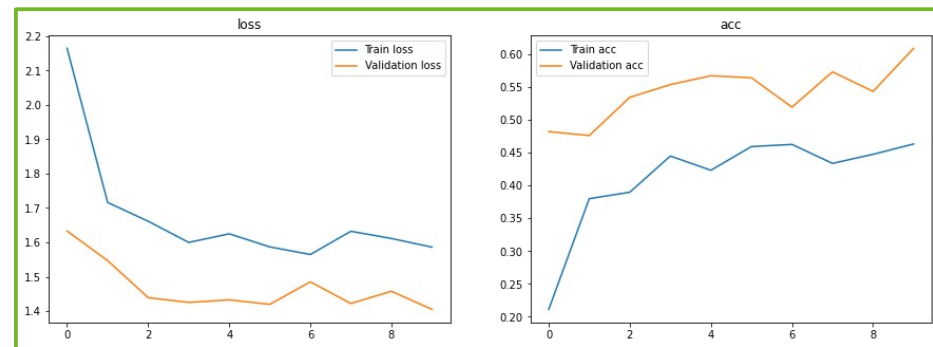
Modèle final VGG16



Source Image

Model: "sequential_7"

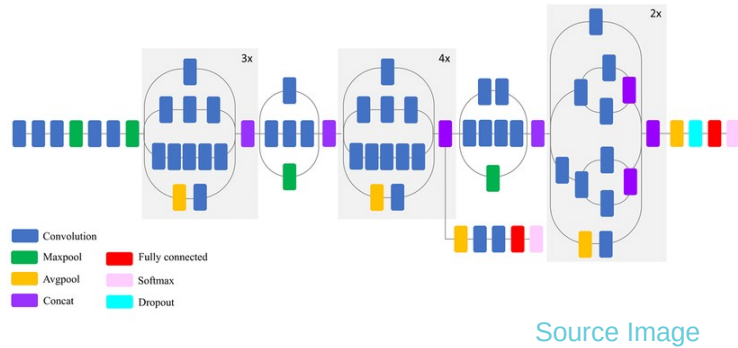
Layer (type)	Output Shape	Param #
vgg16 (Functional)	(None, 4, 4, 512)	14714688
global_average_pooling2d_7 ((None, 512)	0
dropout_7 (Dropout)	(None, 512)	0
dense_4 (Dense)	(None, 10)	5130
Total params: 14,719,818		
Trainable params: 5,130		
Non-trainable params: 14,714,688		



Validation Accuracy : 60.90 %



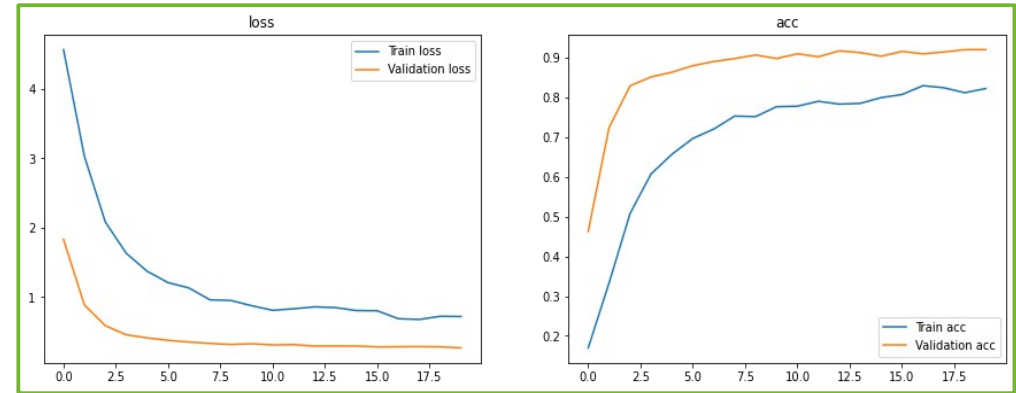
Modèle final Inception-v3



Model: "sequential_9"

Layer (type)	Output Shape	Param #
inception_v3 (Functional)	(None, 3, 3, 2048)	21802784
global_average_pooling2d_2 ((None, 2048)		0
dropout_19 (Dropout)	(None, 2048)	0
dense_16 (Dense)	(None, 10)	20490

Total params: 21,823,274
Trainable params: 20,490
Non-trainable params: 21,802,784



Validation Accuracy : 91.94%



Performances

models	trainable parameters	execution time	loss	accuracy	model size	learning rate	batch_size	momentum	epochs	optimizer	kernel initializer	activation	dropout rate	weight constraint	neurons
Inception-v3	21823274	4.56 mins	0.28	91.94%	88 MB	0.0001	32	NaN	20	Adam	NaN	softmax	0.5	NaN	10
Inception-v3	21823274	4.55 mins	0.27	91.19%	88 MB	0.0001	39	NaN	20	Adam	NaN	softmax	0.5	NaN	10
Inception-v3	21823274	2.35 mins	0.29	89.25%	88 MB	0.0001	39	NaN	10	Adam	NaN	softmax	0.5	NaN	10
VGG16	14719818	10.77 mins	1.4	60.90%	59 MB	0.01	39	NaN	10	Adam	glorot_uniform	softmax	0.5	3	10
VGG16	14719818	10.99 mins	1.4	59.85%	59 MB	0.01	39	NaN	10	Adam	glorot_uniform	softmax	0.5	3	10
CNN6	1706858	1.67 mins	1.28	55.52%	80 MB	0.0001	39	NaN	10	Adam	NaN	relu	NaN	3	256
VGG19	20029514	13.63 mins	1.53	54.33%	80 MB	0.01	39	NaN	10	Adam	glorot_uniform	softmax	0.5	3	10
CNN5	2392490	1.39 mins	1.31	53.73%	80 MB	0.001	39	NaN	10	Adam	NaN	relu	0.2	3	128
CNN6	1705898	1.45 mins	1.5	48.06%	80 MB	0.001	39	NaN	10	Adam	NaN	relu	0.1	3	256
CNN6	3457738	2.31 mins	1.46	47.91%	80 MB	0.001	39	NaN	10	Adam	NaN	relu	NaN	3	512
CNN5	2392874	1.44 mins	1.51	47.31%	80 MB	0.0001	39	NaN	10	Adam	NaN	relu	NaN	3	128
CNN4	5328522	1.79 mins	1.6	42.99%	80 MB	0.001	39	NaN	10	Adam	NaN	relu	NaN	3	64
VGG16	14720331	10.21 mins	2.04	41.18%	59 MB	0.01	39	0.99	10	SGD	glorot_uniform	softmax	0.5	3	11
CNN6	1705898	1.44 mins	1.62	40.60%	80 MB	0.001	39	NaN	10	Adam	NaN	relu	0.2	3	256
VGG16	14719818	10.95 mins	2.21	20.00%	59 MB	0.0001	39	NaN	10	Adam	glorot_uniform	softmax	0.5	3	10

Automatisation de l'affichage résultats

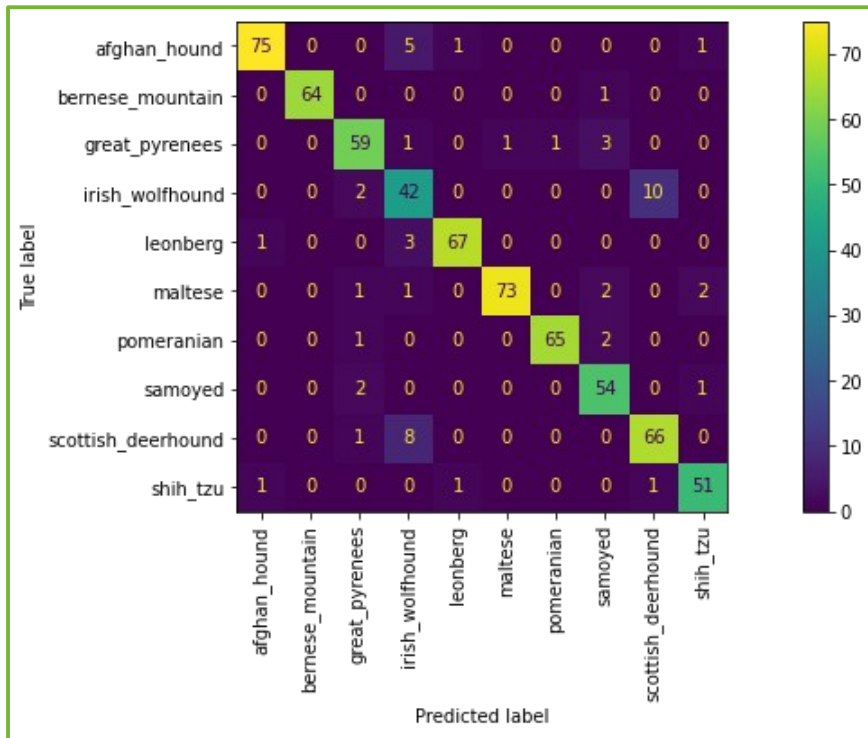
– affichage par :

- accuracy
- execution_time.



Modèle final - Inception-v3

Performances



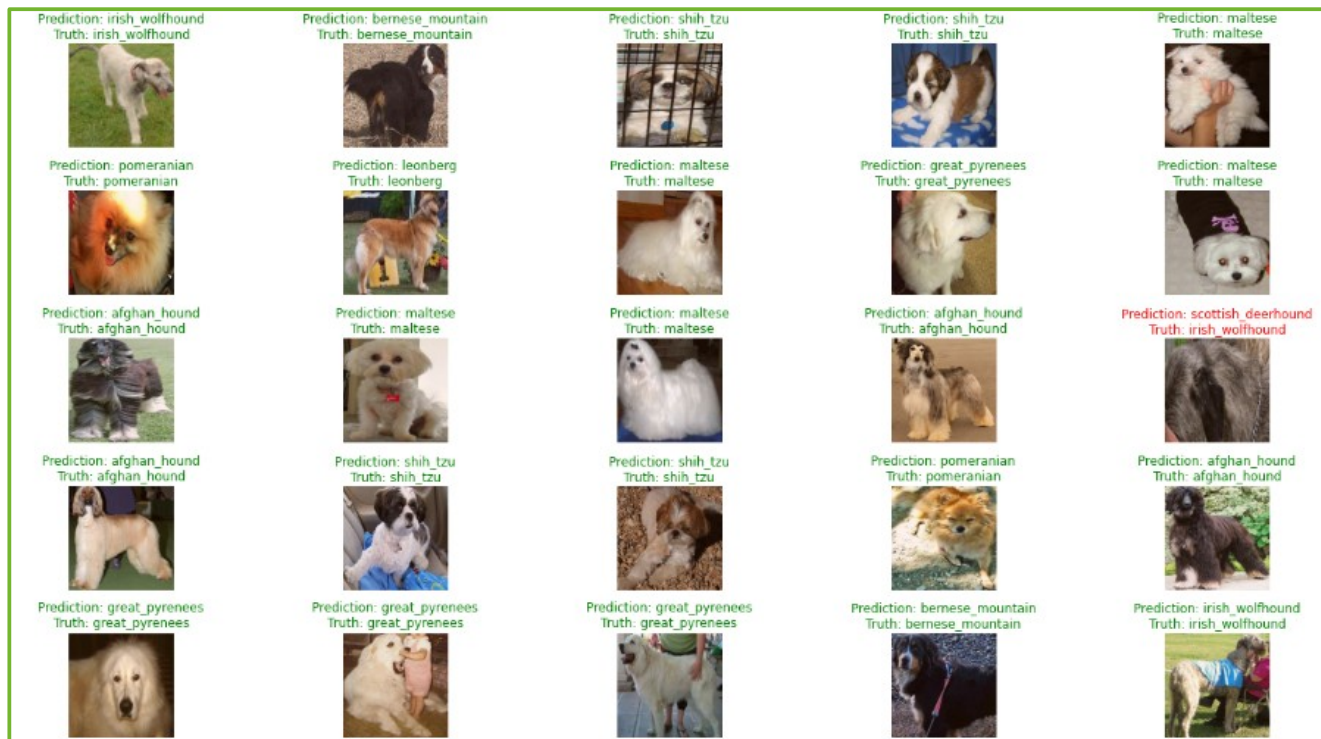
Confusion Matrix
Inception-v3

Validation Accuracy : 91.94%



Performances Inception-v3

Prédiction sur le test set



Performances Inception-v3

Prédiction sur les images prises sur internet



shih_tzu ✓



great_pyrenees ✓



scottish_deerhound ✗
irish_wolfhound



Performances Inception-v3

Prédiction sur les images prises sur internet



shih_tzu ✓



great_pyrenees ✓

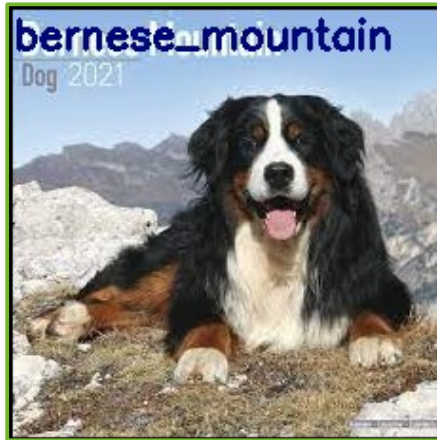


scottish_deerhound



Programme Python Inception-v3

Indexation sur l'image



Inception-v3 : 9 bonnes prédictions sur les 10 images





Merci !

Vector pixel art shiba inu dog

[Source image](#)

