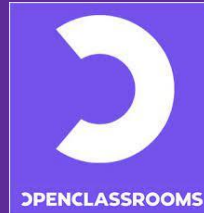


Projet 6 : Parcours Machine Learning

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



Septembre 2023
Clara Yaïche
Étudiante en alternance NXP - OpenClassrooms
Parcours Machine Learning

La problématique

Classification multi-classe

approche supervisée

Vision par ordinateur



Sommaire

I. Les données, leur traitement et leur représentation

1. Stanford Dog dataset
2. Prétraitements des images
3. Data augmentation

II. Le choix du modèle

1. État de l'art : l'intérêt des couches convolutives
2. CNN : choix des hyper-paramètres
3. Transfer Learning : Xception
4. Architecture spécifique : choix des hyper-paramètres avec *MLflow*

III. L'Entraînement et évaluation

1. Métriques et comparaison des résultats
2. Erreurs et pistes d'amélioration

Les données, leur traitement et leur représentation

Les données, leur traitement et leur représentation

Stanford Dog dataset



20 580 images couleur

120 races de chiens

148 à 252 images par race

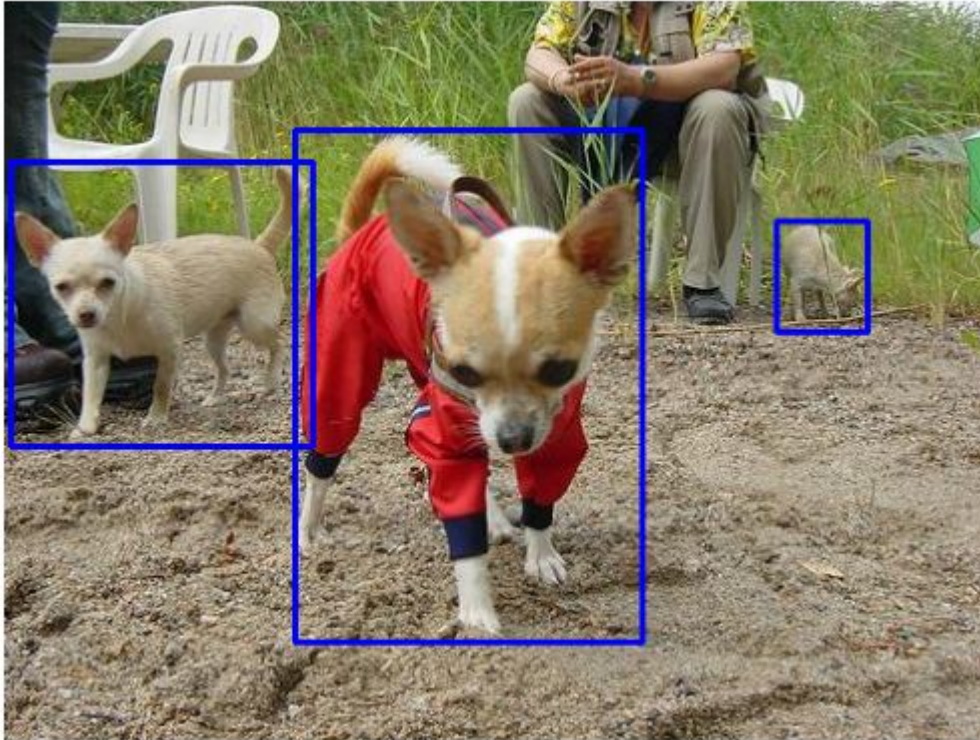
159 en moyenne

100 à 2562 px de hauteur

97 à 3 264 px de largeur

Les données, leur traitement et leur représentation

Prétraitements des images



Les données, leur traitement et leur représentation

Prétraitements des images

Original dimension from extract, target dim 50176px



Open CV resize function



crop image from center but let margin if possible



Les données, leur traitement et leur représentation

Data augmentation



miroir zoom
 rotation
translation
changement de contraste

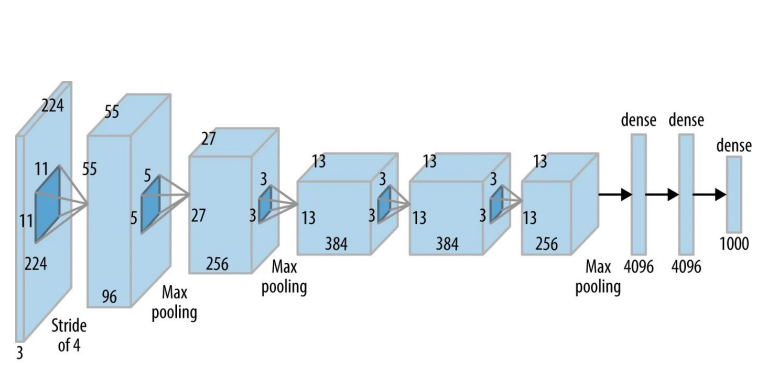
x 10 images

6 000 à 60 000 dans
le set d'entraînement

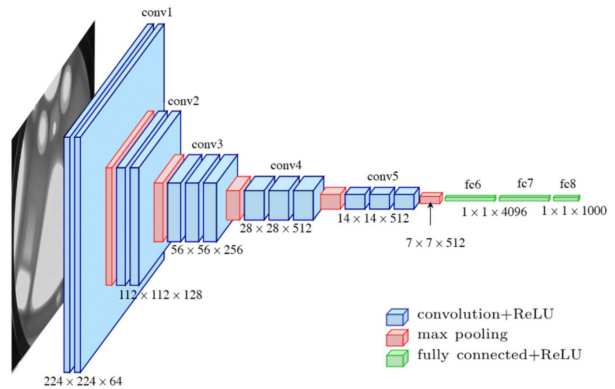
Le choix du modèle

Le choix du modèle

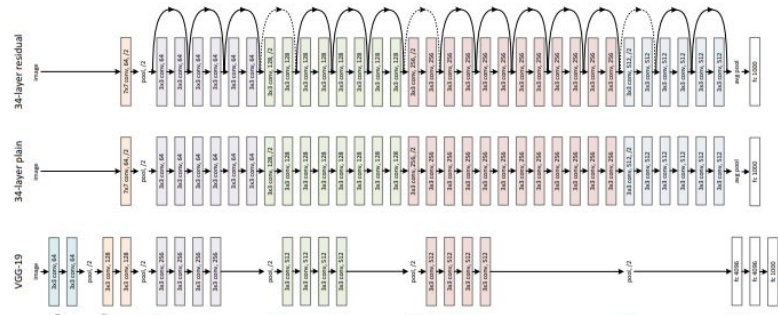
État de l'art : l'intérêt des couches convolutives



AlexNet, 2012



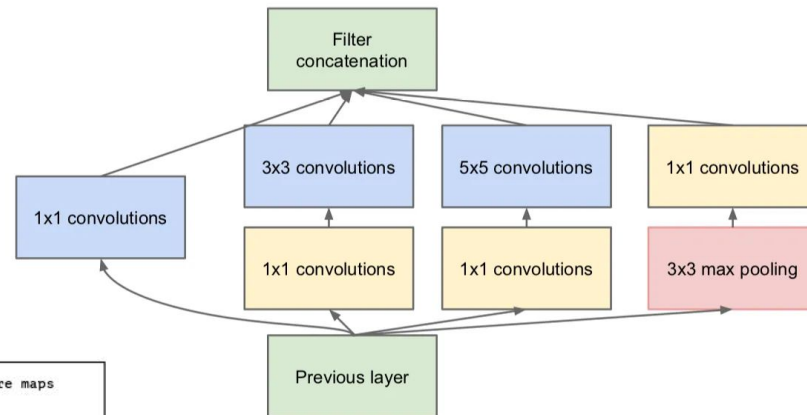
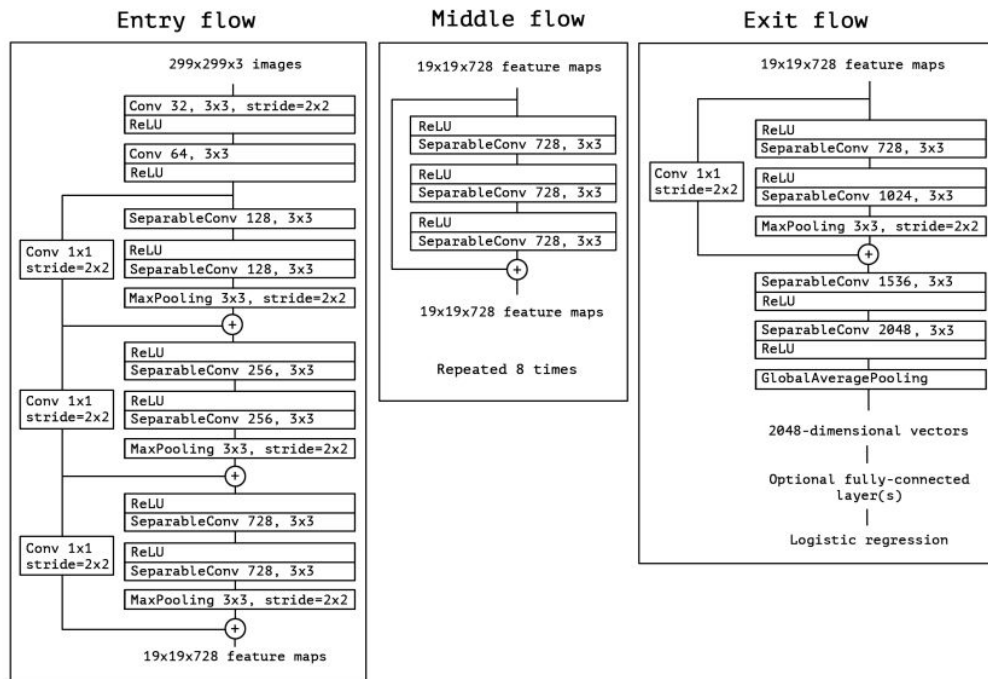
VGGNet 2014



ResNet, 2015

Le choix du modèle

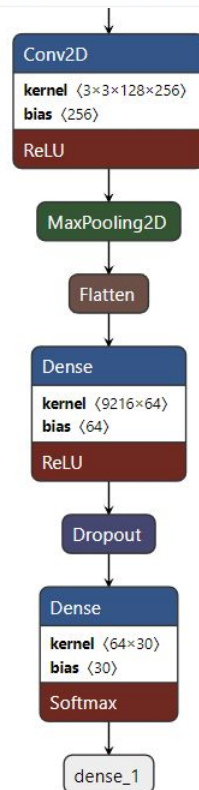
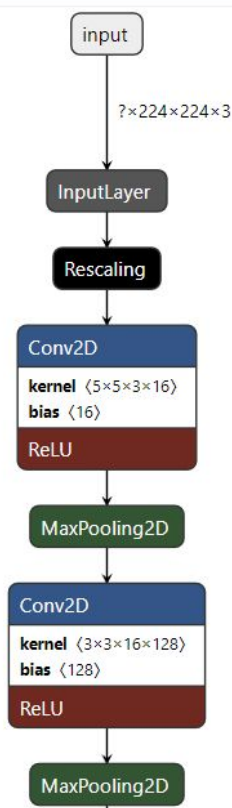
Transfer Learning : Xception, 2014



Le choix du modèle

Architecture spécifique : choix des hyper-paramètres avec mlflow

														Tags	
↓ Created	Duration	Run Name	conv3_strides	conv3_w	conv4_w	data_augmentat	dense1_size	input_shape	loss	metrics	num_augr	num_epoi	optimizer	NB_CLASS	NB_
⌚ 4 days ago	3.1d	20230916_0...	(2, 2)	256	-	True	64	(224, 224, 3)	categorical_...	[accuracy]	10	250	adam	30	200
⌚ 24 days ago	8.7s	20230828_0...	(2, 2)	256	-	True	64	(224, 224, 3)	categorical_...	[accuracy]	10	250	adam	10	200
⌚ 25 days ago	12.7s	20230827_1...	(2, 2)	256	-	True	64	(224, 224, 3)	categorical_...	[accuracy]	10	150	adam	10	200
⌚ 25 days ago	13.3s	20230827_1...	(2, 2)	256	-	True	64	(224, 224, 3)	categorical_...	[accuracy]	10	40	adam	10	200
⌚ 26 days ago	13.7s	20230					64			racy]	10	40	adam	10	200
⌚ 26 days ago	8.7s	20230					64			racy]	10	40	adam	30	200
⌚ 27 days ago	8.2s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	9.0s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	9.7s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	7.5s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	9.9s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	7.8s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	6.9s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	7.4s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	8.1s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	9.2s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	7.6s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	7.2s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	7.2s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	8.5s	20230					256			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	7.2s	20230					128			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	11.3s	20230					128			racy]	10	40	adam	2	150
⌚ 27 days ago	10.5s	20230					128			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	7.3s	20230					128			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	7.4s	20230					64			racy]	10	40	adam	2	200
⌚ 27 days ago	11.3s	20230825_1...	-	128	-	True	64	(224, 224, 3)	categorical_...	[accuracy]	10	40	adam	2	200



Evaluation

Entraînement et évaluation

métriques et comparaison des résultats

Séparation : train/ validation / test sets

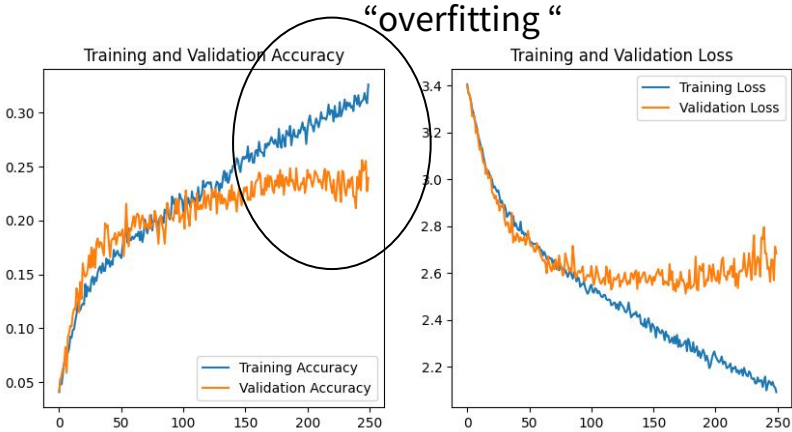
Métrique : accuracy

nombre de prédictions correctes sur le
nombre de prédictions totales

Loss :

erreur d'entropie croisée catégorielle
(*categorical crossentropy*)

Optimizer : Adam



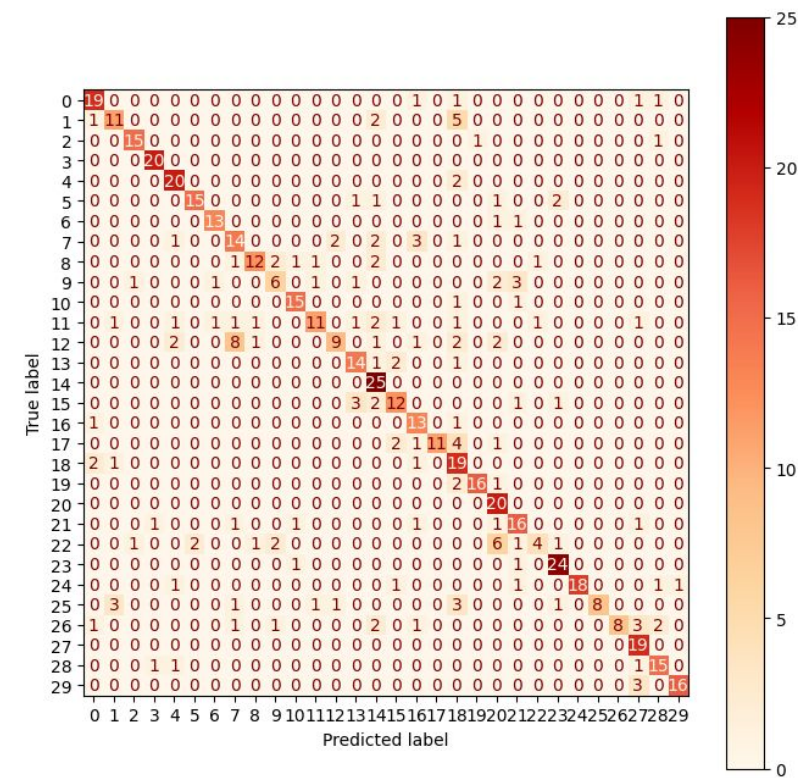
Transfert learning / CNN

0.73 / 0.25 accuracy

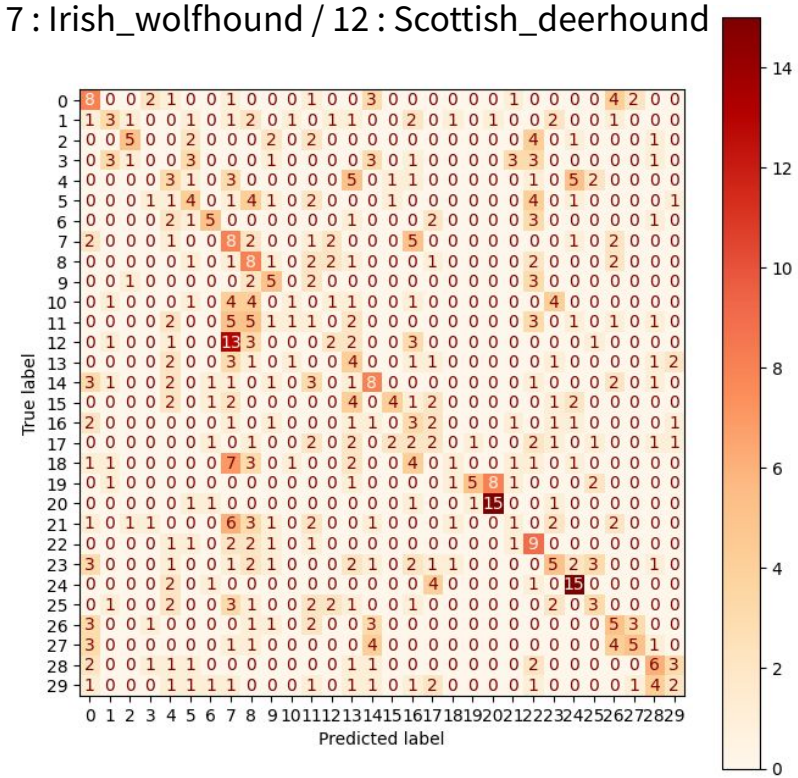
1.42 / 2.62 loss

Entraînement et évaluation

Erreurs et pistes d'amélioration



Modèle par “transfer learning”



Modèle CNN entraîné sur Stanford dog dataset

Erreurs et pistes d'amélioration

How to Tell the Difference Between the
Scottish Deerhound & Irish Wolfhound

source : <https://www.akc.org/expert-advice/lifestyle/difference-between-irish-wolfhound-scottish-deerhound/>

Scottish_deerhound wrongly classified

cairn



Irish_wolfhound



Irish_wolfhound



Sealyham_terrier



Irish_wolfhound wrongly classified

Tibetan_terrier



Scottish_deerhound



cairn



cairn



Autres pistes