

## Analyse et conclusion

### CNN et Transfer Learning pour la classification d'image Covid-19

#### 1. Analyse de précision

Après de nombreux essais, les **paramètres** suivants ont été rendu **constants** :

- **Architecture** : Ajouter des couches aux modèle de base n'améliore pas la précision. Les réseaux proposés sont déjà très profonds.
- **Dimension** : A priori, plus la dimension de l'image est grande plus elle contient d'informations. Cependant, Xception, le modèle sélectionné pour cette étude, impose une image d'entrée de 299 pixels.
- **Learning rate** : Un pas adaptatif en fonction du nombre d'époch augmente la précision du modèle ainsi que ça convergence.
- **Optimiser** : N'affecte que la vitesse de convergence.

En termes de précision les résultats ont été plus qu'étonnant :

- **Classifier** : Le modèle Xception s'est rapidement montré être le plus précis pour le sujet traité dans cette étude (voir tests 10-13).
- **Batch size** : 16 ou 32 semble correct sans affecter grandement la précision. Des choix différents dégradent la précision.
- **Epoch** : Le nombre d'époch améliorent souvent la précision jusqu'à un certain seuil (voir tests 5-6,8-9).
- **Précision** : Les résultats obtenus ne sont pas déterministes. Pour une même configuration, la précision du réseau sur les données tests peut varier de 75% à 90% ce qui pose des questions sur l'efficacité du modèle dans un cas réel (voir tests 1-4).

n°	Batch Size	Epochs	Classifier	Accuracy
1	16	20	Xception	0,9
2	"	"	"	0,86
3	"	"	"	0,75
4	"	"	"	87
5	32	20	"	0,84
6	32	30	"	0,86
7	8	20	"	0,85
8	16	25	"	0,78
9	16	40	"	0,86
10	8	20	VGG19	0,67
11	16	20	MobilNet	0,8
12	16	20	VGG16	0,57
13	8	20	VGG16	0,33

#### 2. Analyse de temps de calcul

Cette partie de l'analyse est restée cohérente avec les informations théoriques. Le nombre d'époch, le batch size, le taux d'apprentissage, la dimension des images et l'architecture influent sur la vitesse d'entraînement du modèle. Dans le modèle final choisi, une epoch est entraînée en 3min. La durée totale de l'entraînement dépend du nombre d'époch. En moyenne un entraînement se fait en 50min. L'entraînement est accéléré grâce à la fonction d'early\_stopping.

#### 3. Explicabilité du modèle

Les fonctions proposées de « tf\_explain » n'ont pas su être implémentées.

En revanche, il est possible d'interpréter le résultat au travers de la matrice de confusion. Ainsi, il est possible d'y analyser quelle classe est moins bien reconnue que les autres dans le modèle et y remédier. Dans l'exemple ci-contre, le modèle surinterprète les cas covid-19 positif par rapport aux cas sains.

0.69	0.31	0
0.21	0.78	0.01
0.01	0.25	0.74