

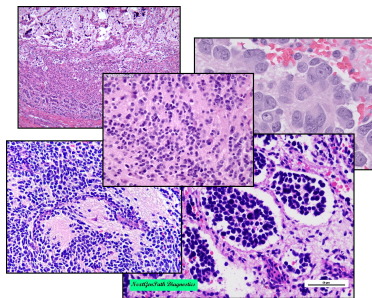
Classification de tumeurs par des réseaux de neurones convolutifs

Pierre MINIER

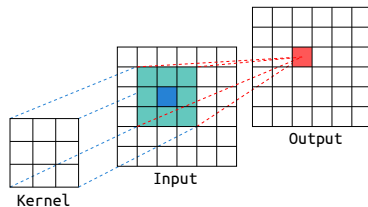
ENSEIRB-MATMECA

12 septembre 2023

Introduction : objectifs du stage



(a) Pré-traitement des images



(b) Architecture adéquate de CNN

Figure 1 – Classification de tumeurs

Sommaire

- 1 Architecture des CNN utilisés
- 2 Méthodologie pour les entraînements
- 3 Adaptations et résultats

ResNet (2015)

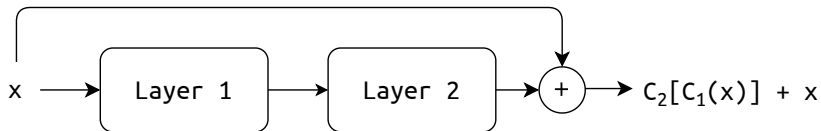


Figure 3 – Partie élémentaire d'un ResNet (Bloc résiduel)

Classifieur

Une couche "Fully Connected" avec 512 ou 2048 entrées selon les versions.

Inception v.3 (2015)

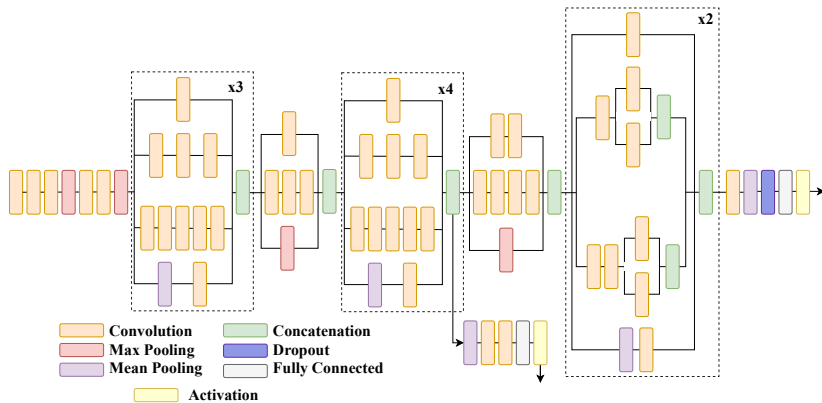


Figure 4 – Architecture condensée de Inception v.3

Grille de recherche

Motivation

Paramètres d'entraînement

- Pas d'apprentissage
- Taille des batchs
- Nombre d'itérations...

Aléas lors des entraînements

- Initialisation de certaines couches
- Modification des batchs à chaque itération

Grille de recherche

Illustration

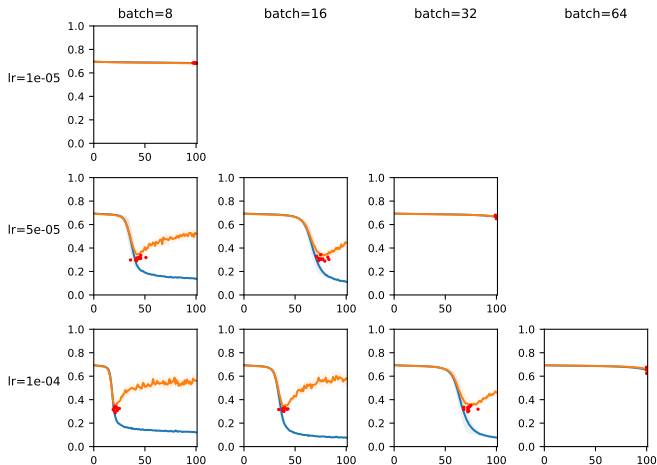


Figure 5 – Exemple de grille tronquée

Stratégie d'entraînement

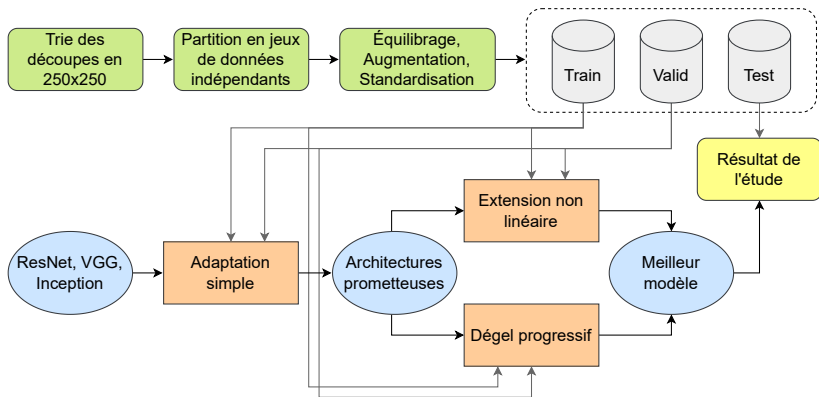


Figure 6 – Vue d'ensemble

Adaptation Simple

Idée

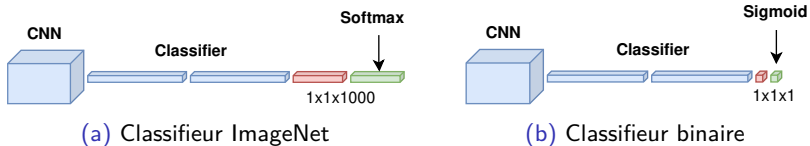


Figure 7 – Modification de la tête du classifieur

Adaptation Simple

Résultat

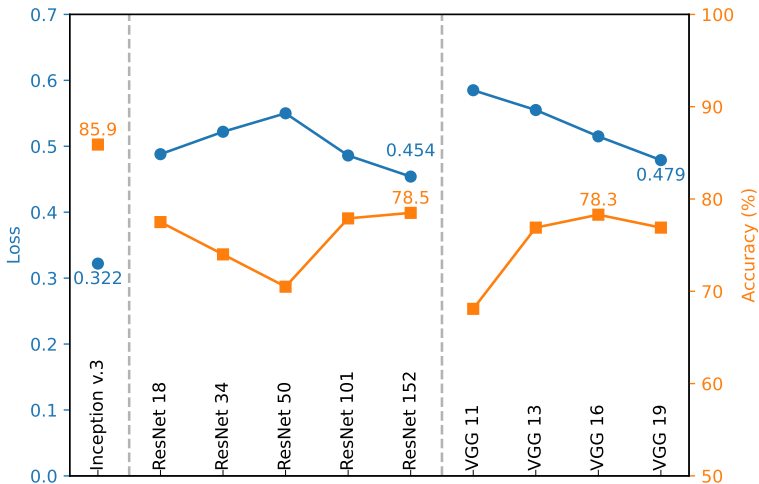


Figure 8 – Meilleurs résultats pour l'adaptation simple

Extension non-linéaire

Idée

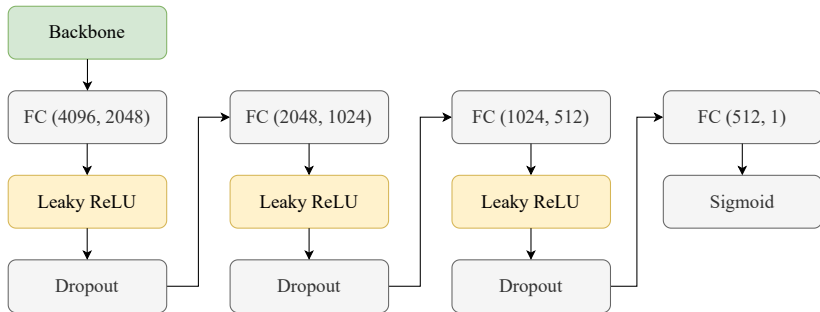


Figure 9 – Exemple d'une extension avec 3 non-linéarités

Extension non-linéaire

Résultat

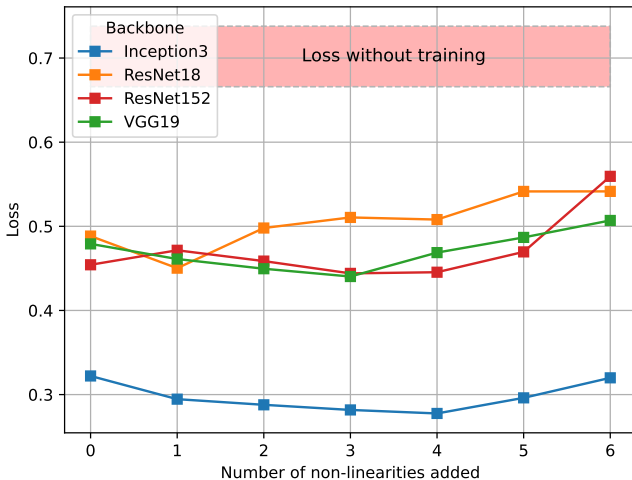


Figure 10 – Meilleurs résultats pour l'extension non-linéaire

Dégel progressif

Idée

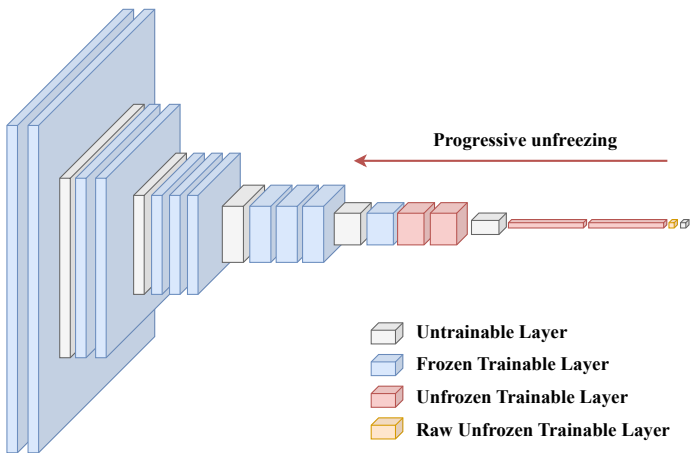


Figure 11 – 4 couches dégelées préalablement entraînées sur ImageNet

Dégel progressif

Résultat

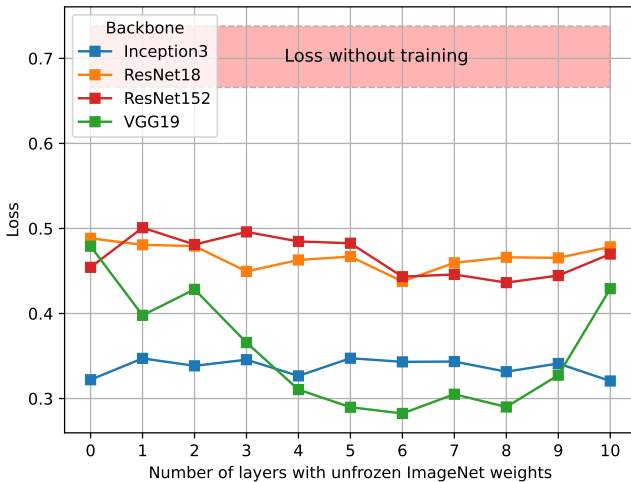


Figure 12 – Meilleurs résultats pour le dégel

Synthèse des résultats

Expérience	CNN	Modification	Perte	Perf.
Simple	Inception v.3	/	0.322	85.90%
Extension	Inception v.3	4 non-linéarités	0.278	88.36%
Dégel	VGG 19	6 couches dégelées	0.282	88.09%

Table 1 – Résultats sur la validation

Résultat sur le test

Inception v.3 + 4 non-linéarités

- Perte : **0.310**
- Performance : **88.43%**

Conclusion

- ① 3 stratégies d'entraînement
- ② Inception v.3 + 4 non-linéarités (0.310 - 88.43%)
- ③ Classification binaire
- ④ Étude non exhaustive (DenseNet, EfficientNet...)

Conclusion

Stratégie d'entraînement

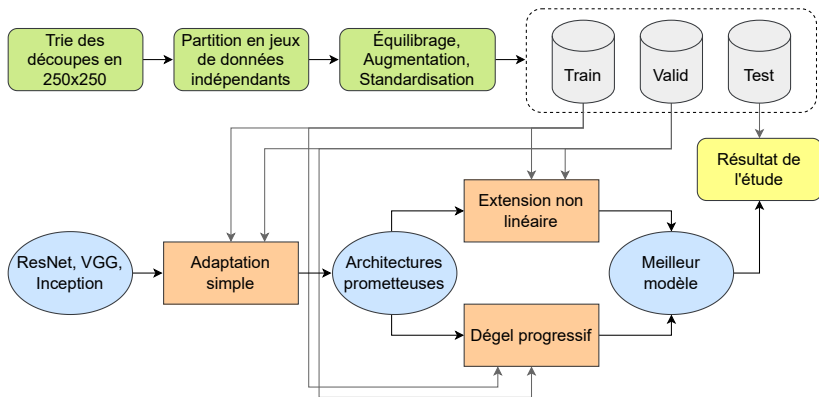


Figure 13 – Vue d'ensemble