

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE
Faculté de génie
Département de génie robotique

RAPPORT D'APP

Réseaux de neurones artificiels
APP1

Présenté à
M. François Grondin

Présenté par
Équipe numéro 18
Alexandre Lafleur – lafa3307
Philippe Turcotte – turp2707

Sherbrooke – 25 janvier 2022

1. COUCHES DE NEURONE

1.1 LINÉAIRE

Trois différentes couches linéaires sont utilisées dans l'architecture du réseau de neurone. La première réduit le vecteur initial de 784 dimensions vers un vecteur de 128 dimensions. La deuxième réduit encore davantage vers un vecteur de 32 dimensions, puis finalement vers les 10 dimensions représentant les 10 chiffres. Le fait que les couches soient totalement connectés à chacune de ces étapes permet de donner le maximum de paramètres au réseau de neurones et ainsi de s'assurer qu'un apprentissage est possible.

1.2 NORMALISATION DE LOT

Une couche de normalisation de lot permet de normaliser la distribution des valeurs autour de 0 avec un écart type de 1. De cette manière, même si les valeurs d'entrées sont dispersées ou décalées par les couches précédentes, elles vont être normalisées et donc vont rester dans les mêmes plages de valeur pour la couche suivante. De cette manière, la couche suivante va pouvoir s'entraîner en prenant pour acquis la plage de valeur de la couche précédente.

1.3 RECTIFICATEUR

Une couche de rectification permet de ne conserver que la partie positive d'un ensemble de données. Dans le réseau de neurone, elle est utilisée pour s'assurer que les entrées d'une couche linéaire soient positives, car il s'agit du standard mathématique.

2.FONCTION DE COÛT

2.1 SOFTMAX

Le softmax est utilisé pour transformer les sorties de la couche d'avant en pourcentage de confiance du réseau pour chaque sortie possible. On obtient alors des chiffres de 0 à 1, et la somme totale de ces chiffres donne 1. C'est avec cette information que le réseau peut prendre une décision finale sur quelle classification il choisit. C'est important de faire cette étape car on compare ce pourcentage de confiance (ex : 0.8) au pourcentage de confiance de la bonne réponse (1 par définition) lors du calcul de coût.

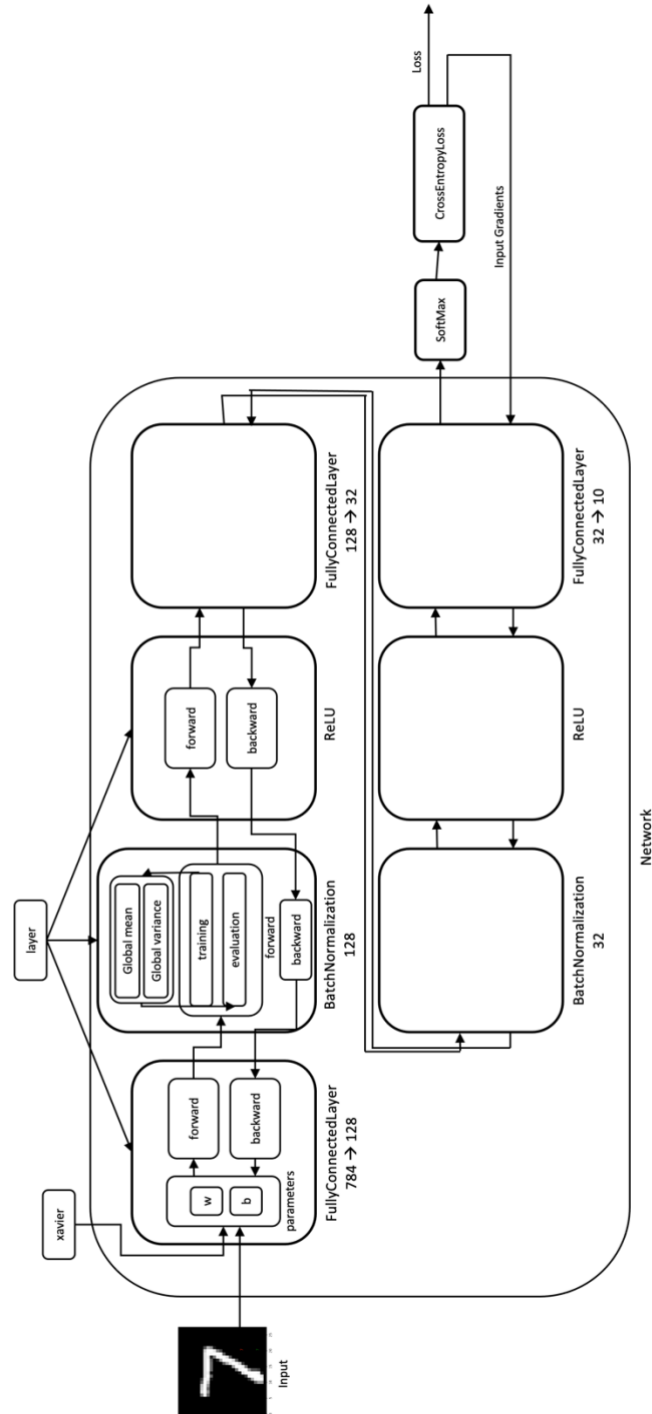
2.2 ENTROPIE CROISÉE

Il s'agit de la fonction de coût à privilégier lorsque l'on effectue une tâche de classification. En somme, le calcul revient à calculer le logarithme naturel de la sortie associé la cible. De cette manière, plus la sortie se rapproche de la perfection (1.0), plus le coût tend vers 0.

3.OPTIMISATION

En calculant le coût, on obtient aussi le gradient de ce coût. C'est à dire, dans quelle direction faudrait-il modifier les paramètres pour augmenter le coût. On peut ensuite appliquer la descente de gradient pour modifier les paramètres dans le but de diminuer le coût.

4. SCHÉMA BLOC DE L'ARCHITECTURE



5. COURBES D'ÉVOLUTION

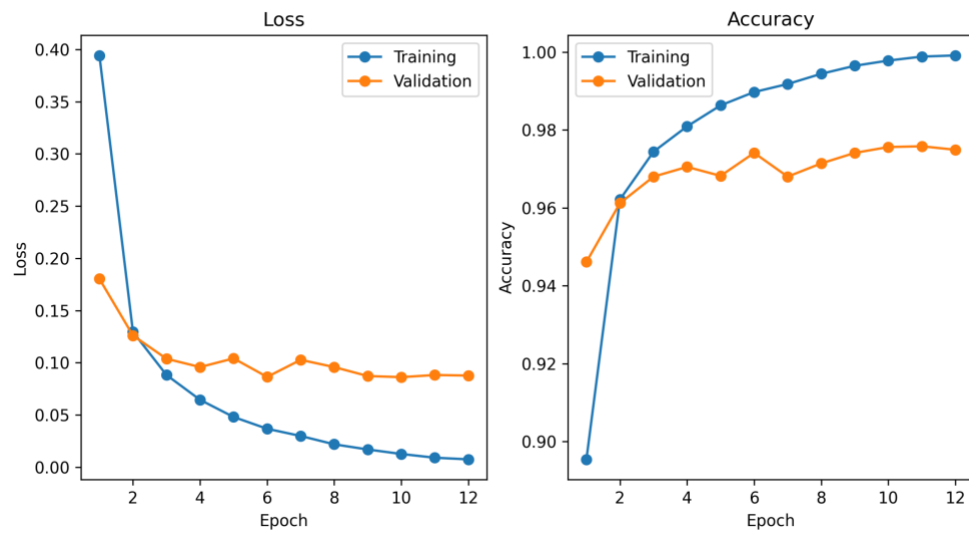


Figure 1 : Fonction de coût et précision selon les époques