



Université d'Antananarivo  
Faculté des Sciences  
Mention Informatique et Technologie

# Rapport de Projet de Réseau de Neurones

Prédiction de la langue d'une phrase avec un réseau de neurones

**Groupe de 4 personnes :**  
Iantso, Fandresena, Brice, Tsito

11 octobre 2025

# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>2</b>
0.1 Contexte . . . . .	2
0.2 Objectifs . . . . .	2
<b>Méthodologie</b>	<b>3</b>
0.3 Données utilisées . . . . .	3
0.4 Architecture du réseau de neurones . . . . .	3
0.5 Prétraitement des données . . . . .	4
0.6 Hyperparamètres du modèle . . . . .	4

# Introduction

Dans ce projet, nous nous intéressons à la reconnaissance automatique de la langue d'une phrase. L'objectif est de développer un modèle de réseau de neurones capable de prédire la langue (par exemple : français, anglais, espagnol, etc.) à partir d'une entrée textuelle.

## 0.1 Contexte

La détection automatique de la langue est une tâche importante dans le traitement automatique du langage naturel (TALN). Elle est utilisée dans :

- Les traducteurs automatiques (Google Translate, DeepL, etc.)
- Les systèmes de reconnaissance vocale
- Les moteurs de recherche multilingues

## 0.2 Objectifs

- Concevoir et entraîner un réseau de neurones simple pour classer les phrases selon leur langue.
- Évaluer la performance du modèle sur un jeu de test.
- Comparer avec des approches classiques de détection de langue.

# Méthodologie

## 0.3 Données utilisées

Pour entraîner le modèle, nous avons utilisé un dataset contenant des phrases dans plusieurs langues (français, anglais, espagnol, etc.). Chaque phrase est associée à une étiquette correspondant à la langue.

Malheureusement nous n'avons pas trouvés de dataset avec le langue malgache

## 0.4 Architecture du réseau de neurones

Le modèle utilisé est un réseau de neurones simple codé avec le langage de programmation python avec :

- Couche d'entrée : représentation vectorielle des phrases.
- Couches cachées : couches entièrement connectées avec fonction d'activation ReLU.
- Couche de sortie : classification multiclasse avec fonction softmax.

L'équation générale de la couche dense est :

$$y = f(Wx + b)$$

où  $W$  est la matrice de poids,  $b$  le biais, et  $f$  la fonction d'activation.

L'équation de la fonction ReLU est :

$$ReLU(x) = \max(0, x)$$

Et l'équation de la fonction softmax est :

$$\text{Softmax}(z_i) = \frac{e^{z_i - \max_j z_j}}{\sum_{k=1}^n e^{z_k - \max_j z_j}} \quad \text{pour } i = 1, 2, \dots, n$$

$z_i$  : la valeur du  $i$ -ème élément du vecteur d'entrée

$n$  : le nombre total de classes

et la somme des Softmax sur toutes les classes vaut 1 :

$$\sum_{i=1}^n \text{Softmax}(z_i) = 1$$

## 0.5 Prétraitement des données

Avant d'entrer dans le réseau, les phrases ont été vectorisé puis normalisé

## 0.6 Hyperparamètres du modèle

- Nombre de couches cachées : 3
- Neurones par couche : 512, 256, 128
- Fonction d'activation : ReLU
- Fonction de perte : Cross-Entropy
- Batch size : 32
- Nombre d'époques : 500