

Détection des états du sommeil

Présenté par Meryam BOULAYAT, Shahina
MOHAMED, Mélanie GOU, Chlomite COHEN et
Lounes MECHOUK

Contexte du projet

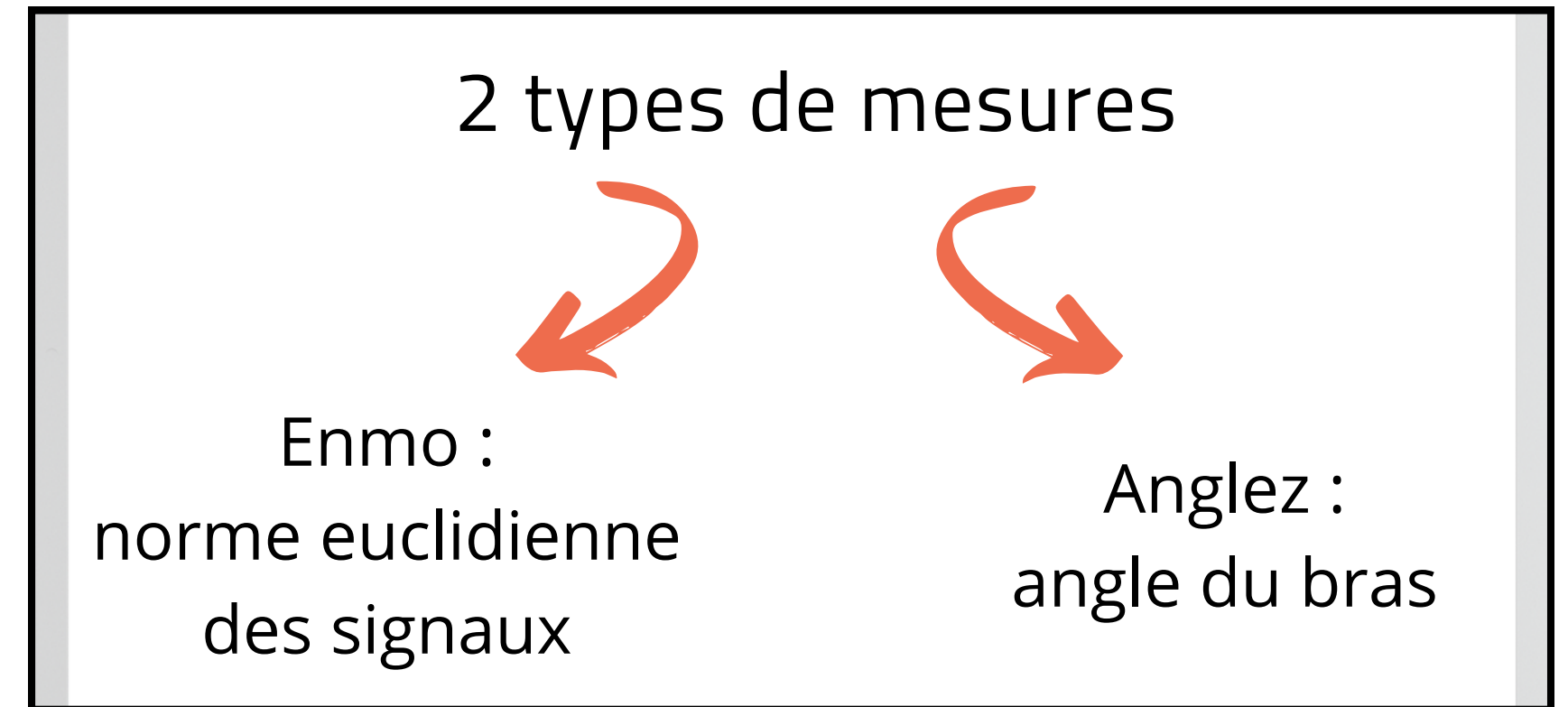
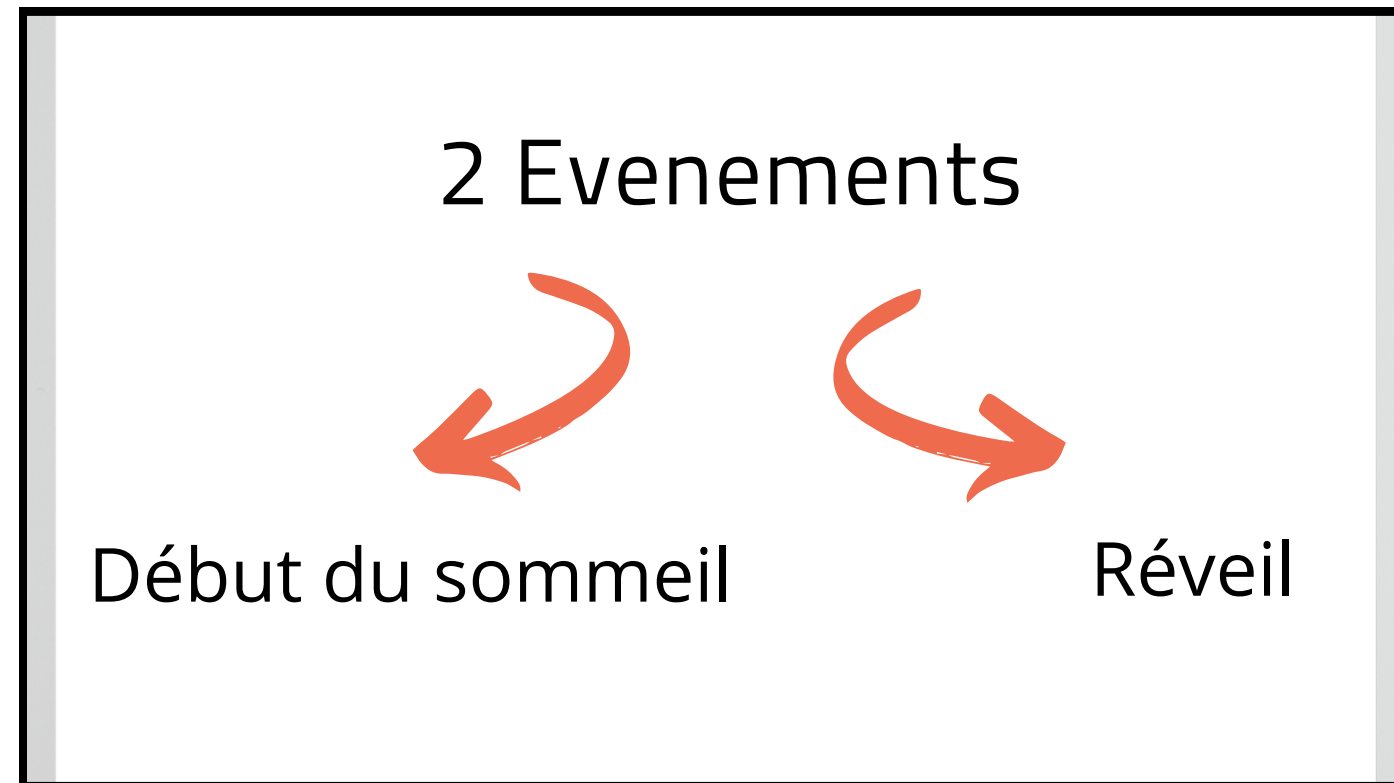


Sommeil : rôle central dans la régulation de l'humeur + comportements

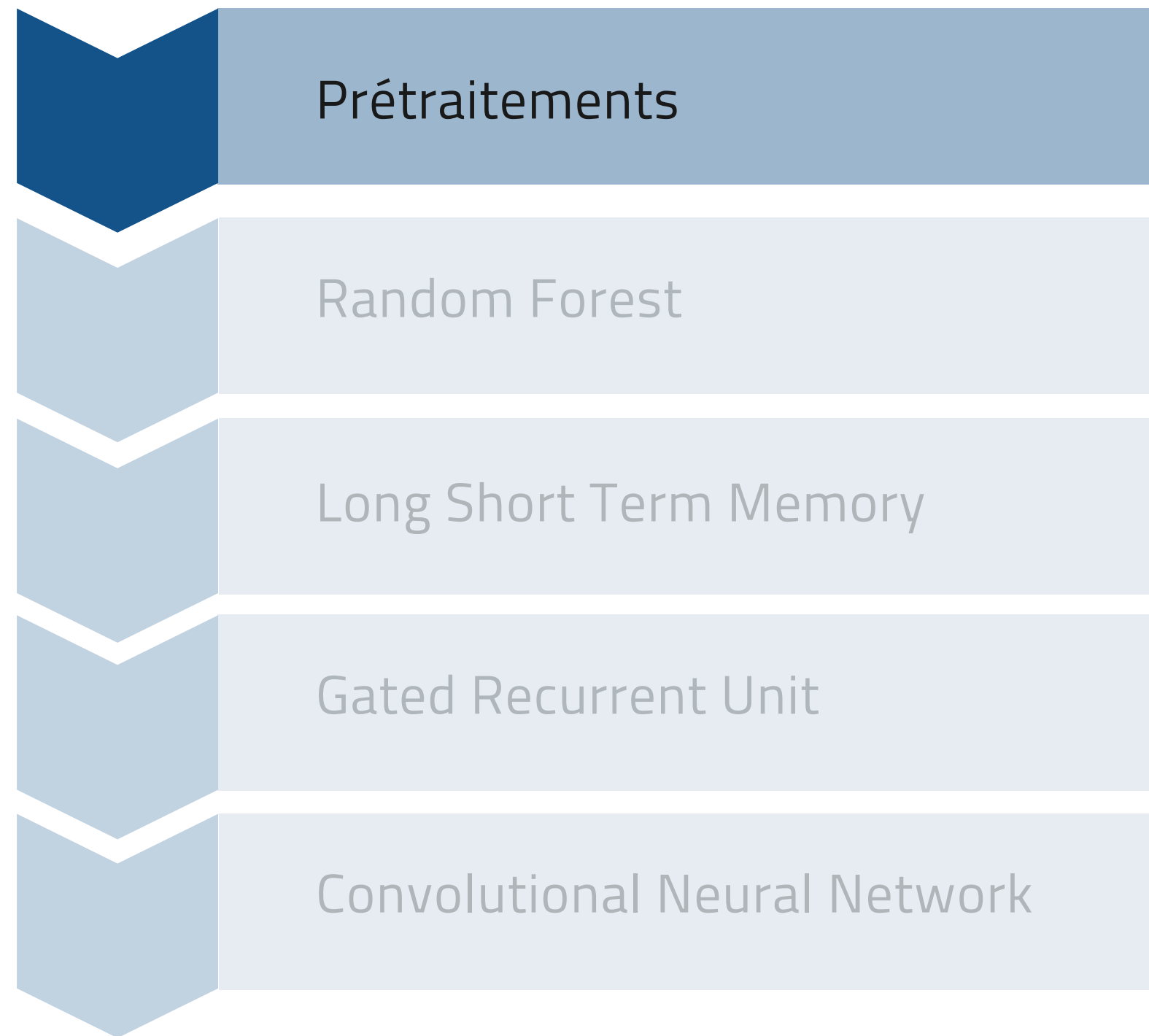
Prédire états de sommeil : explorer schémas de sommeil + perturbation
chez les enfants

Présentation des données

500 enregistrements de données d'accéléromètre sur plusieurs jours

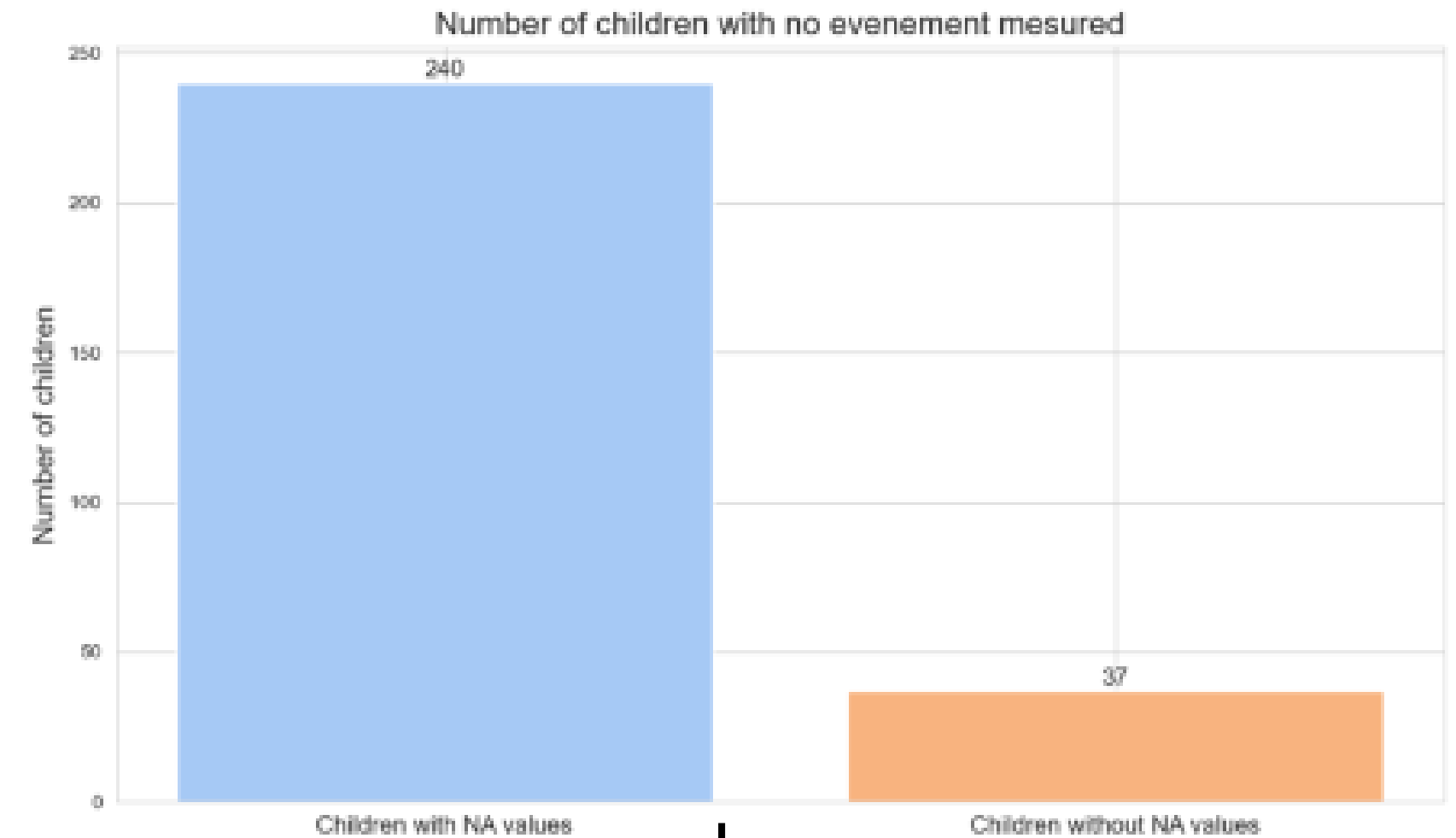


Matériels et méthodes



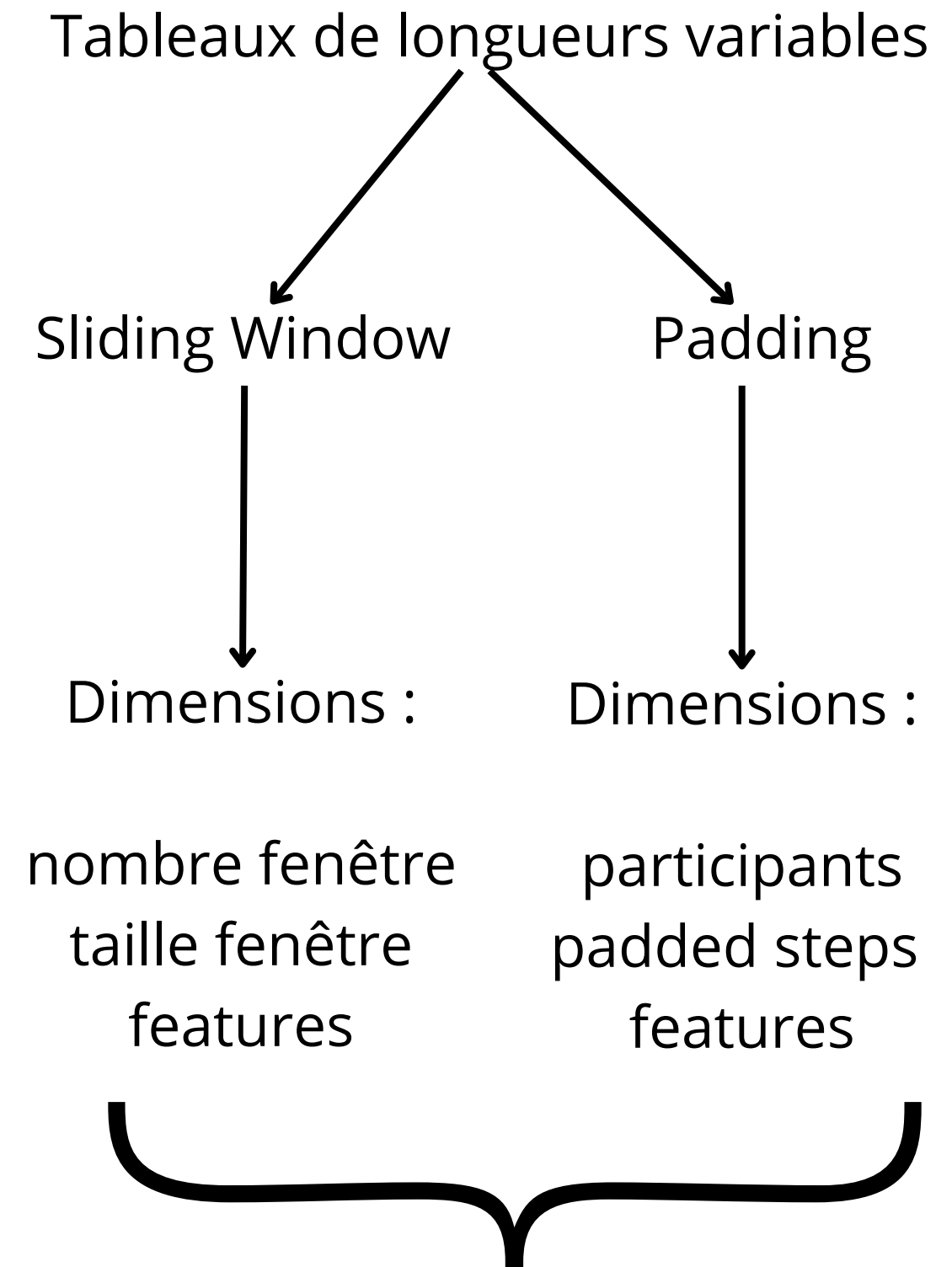
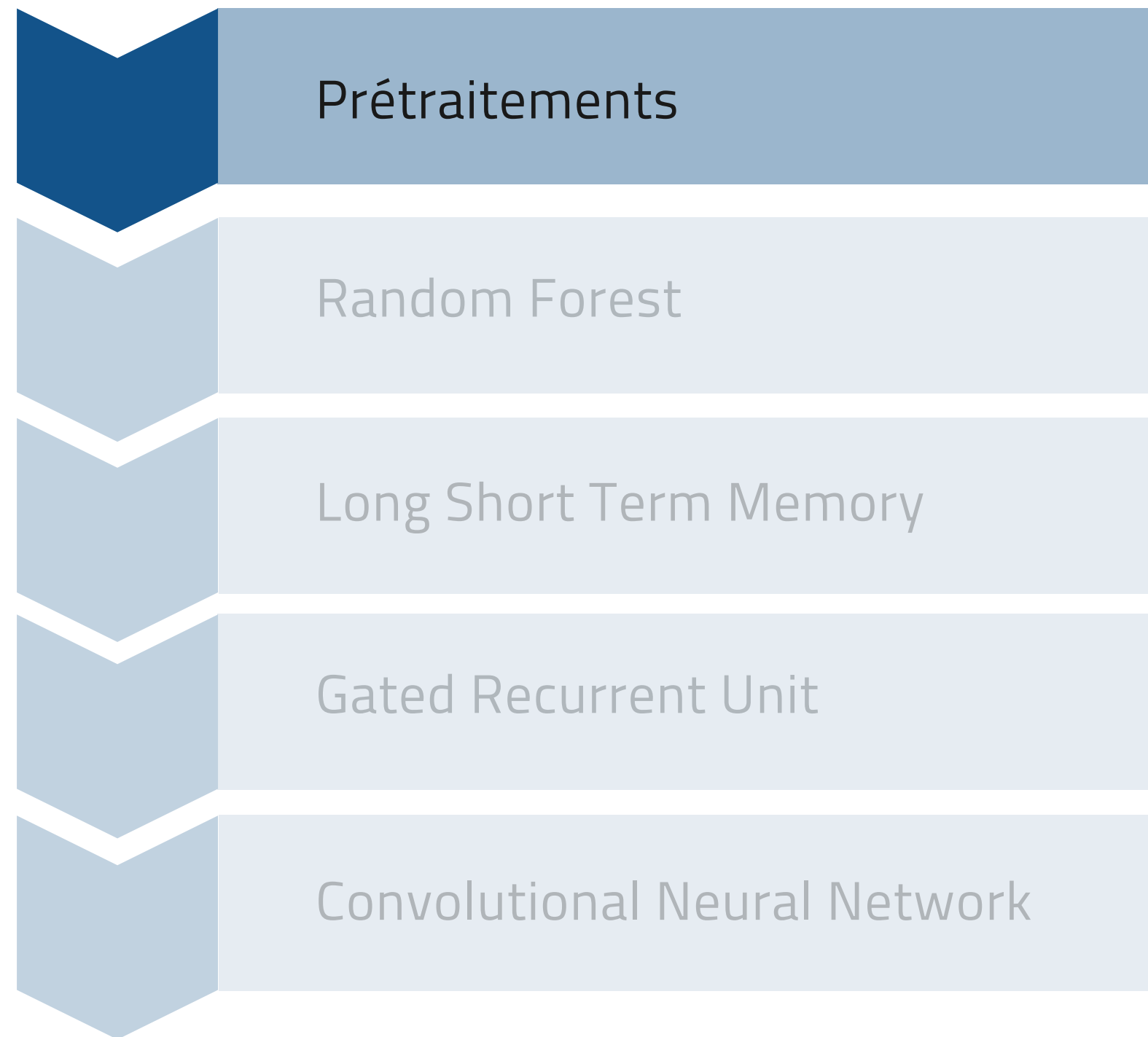
Nombre d'individus = 277

Suppression des individus qui comportent des NA



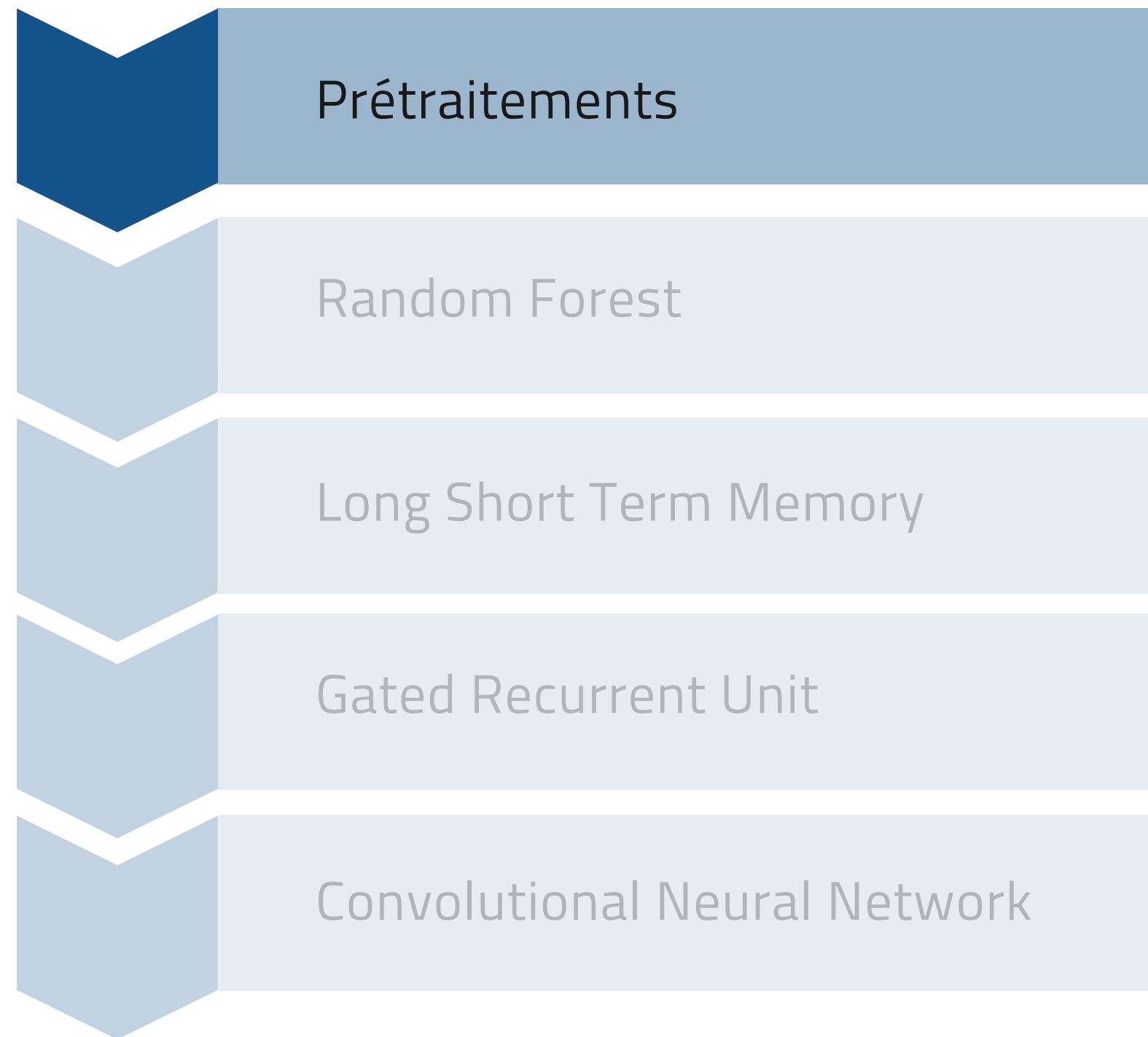
Nombre d'individus = 35

Matériels et méthodes



Séparation en ensembles : Train, Test, Validation

Matériels et méthodes



Data Train:

25 individus (75% des données)

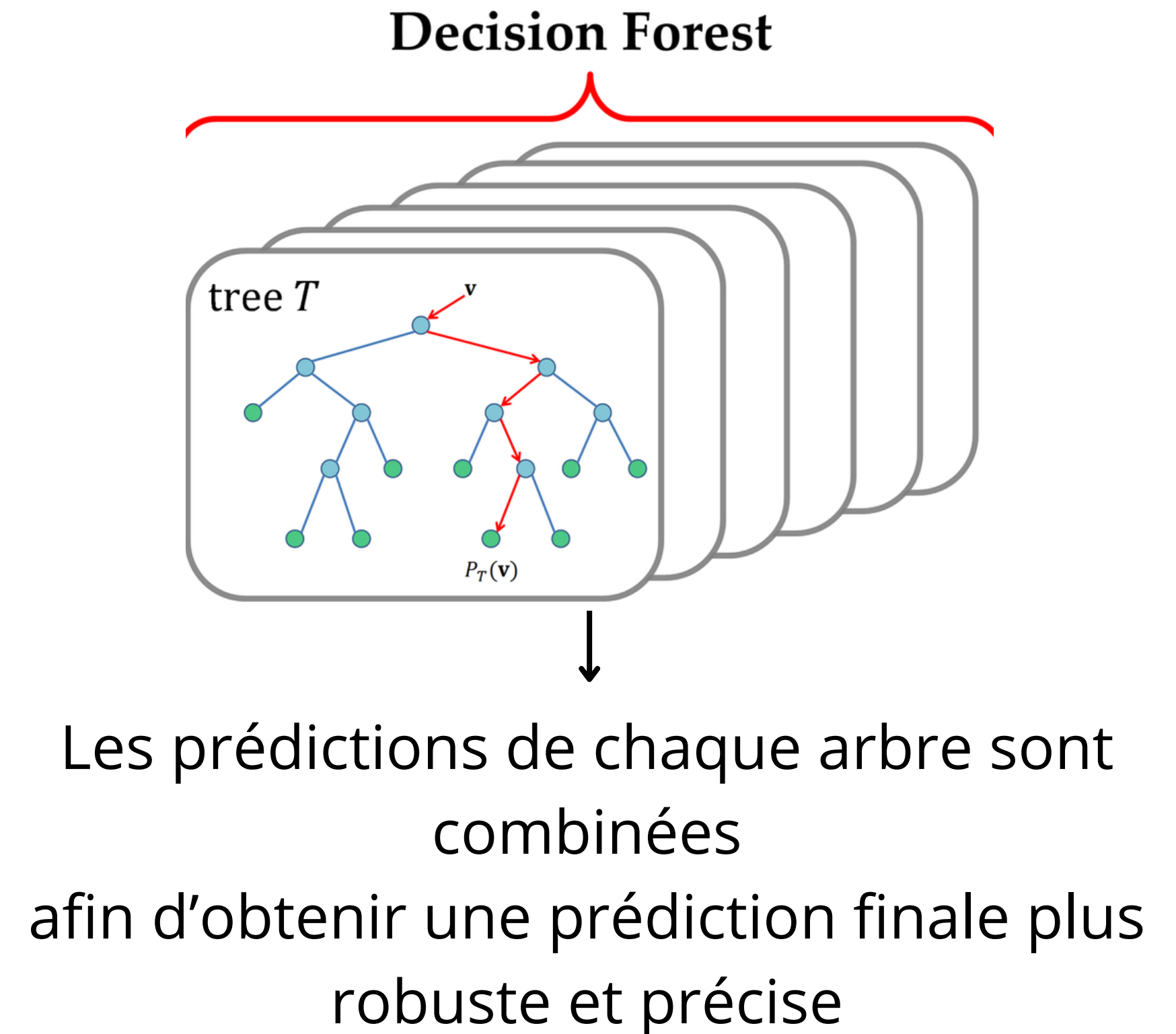
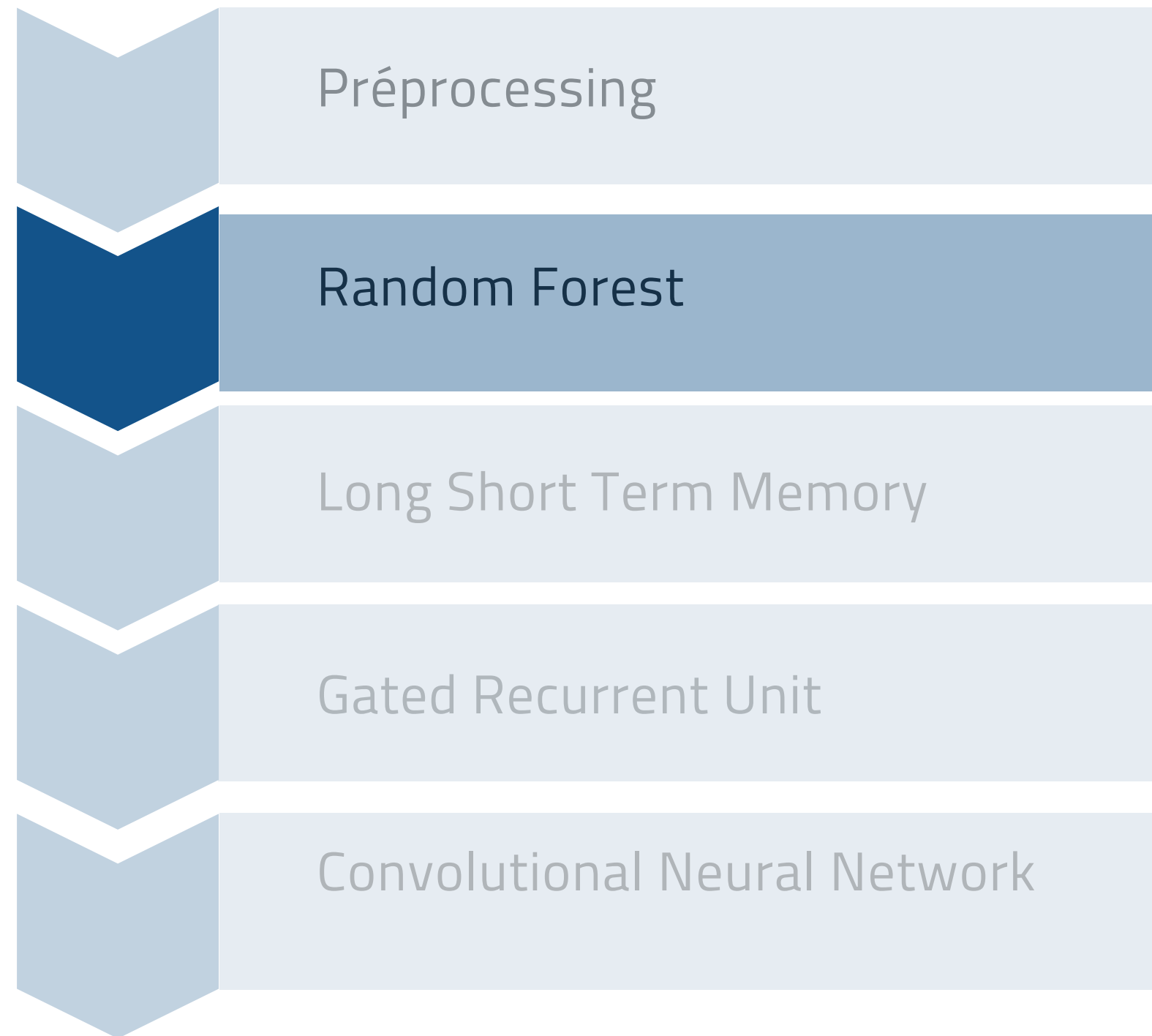
Data Test:

10 individus (25% des données)

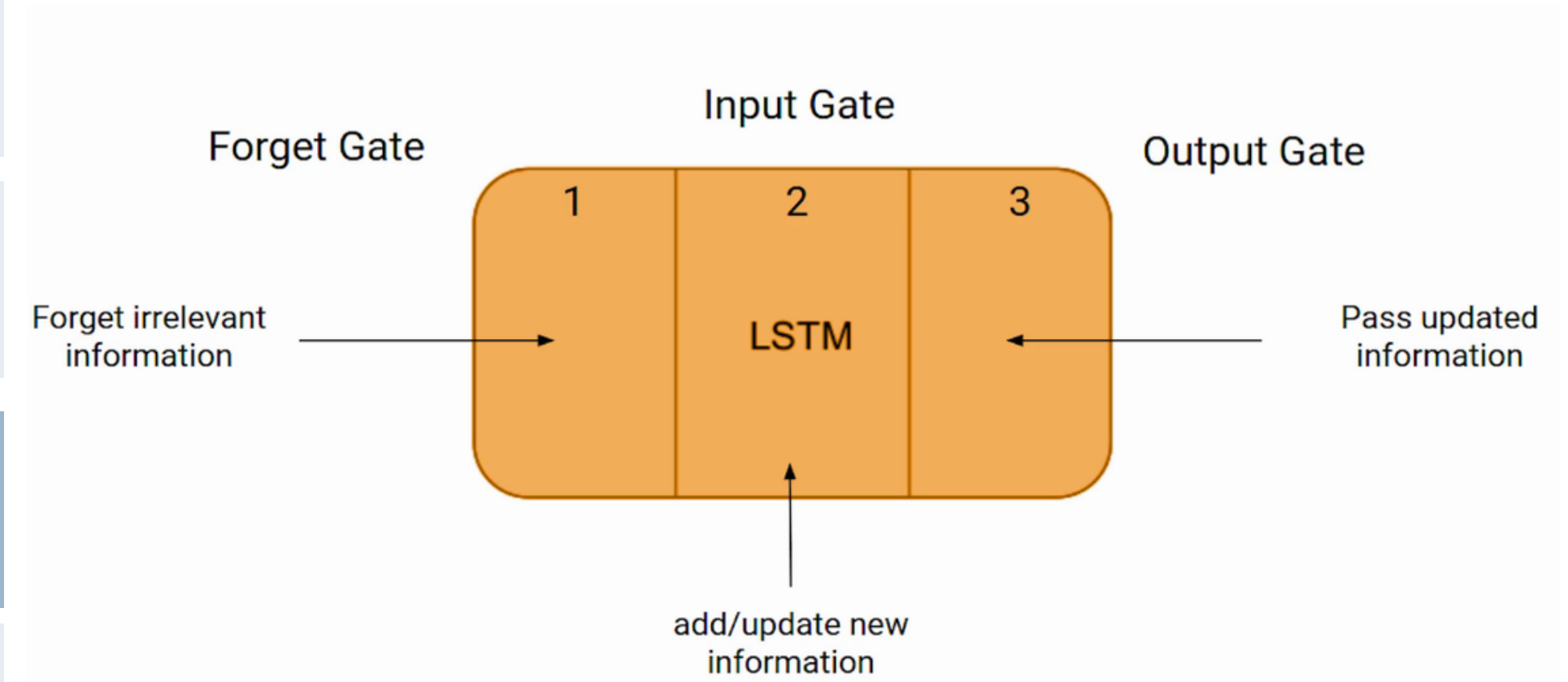
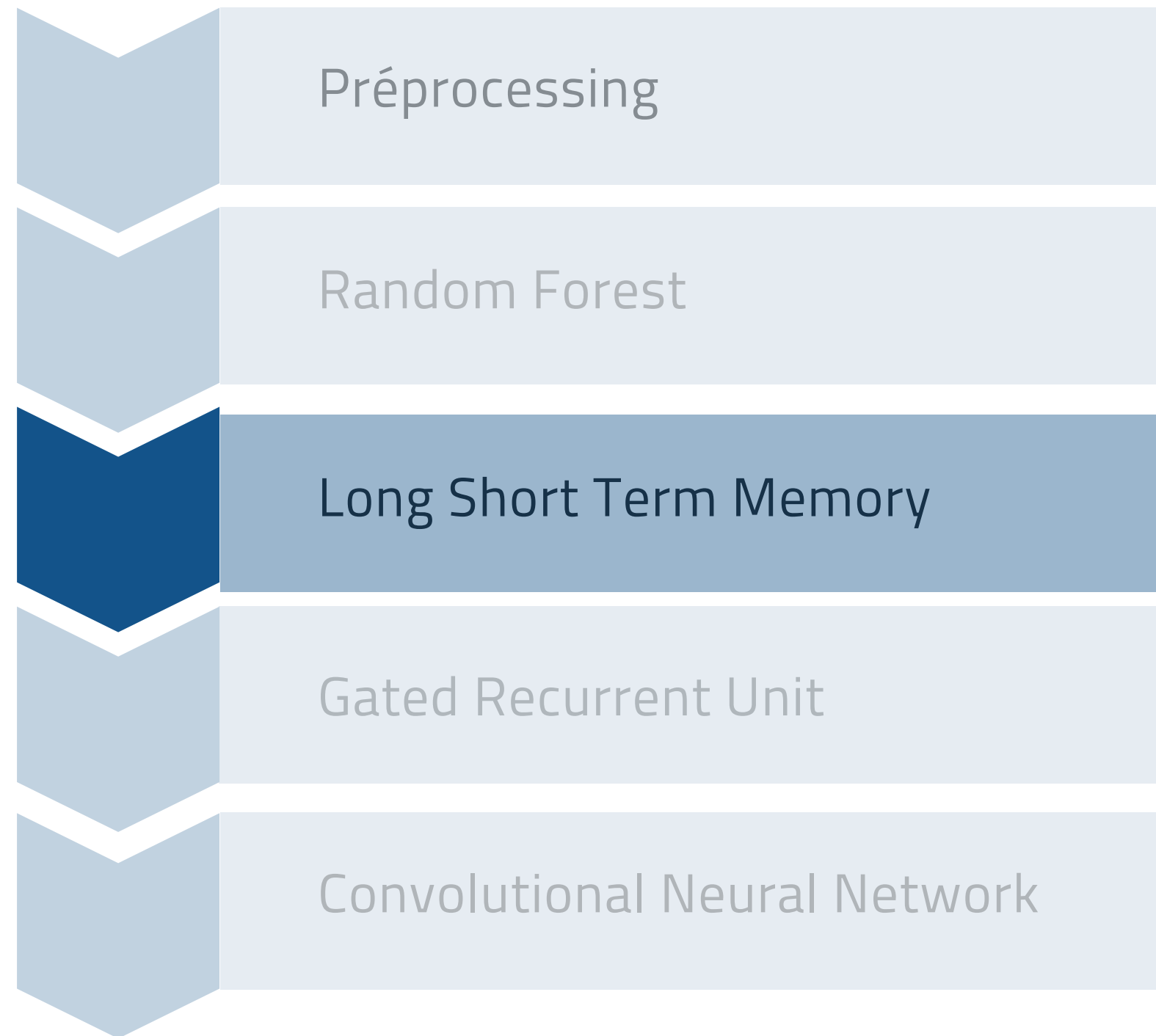
Validation:

20% du data train

Matériels et méthodes



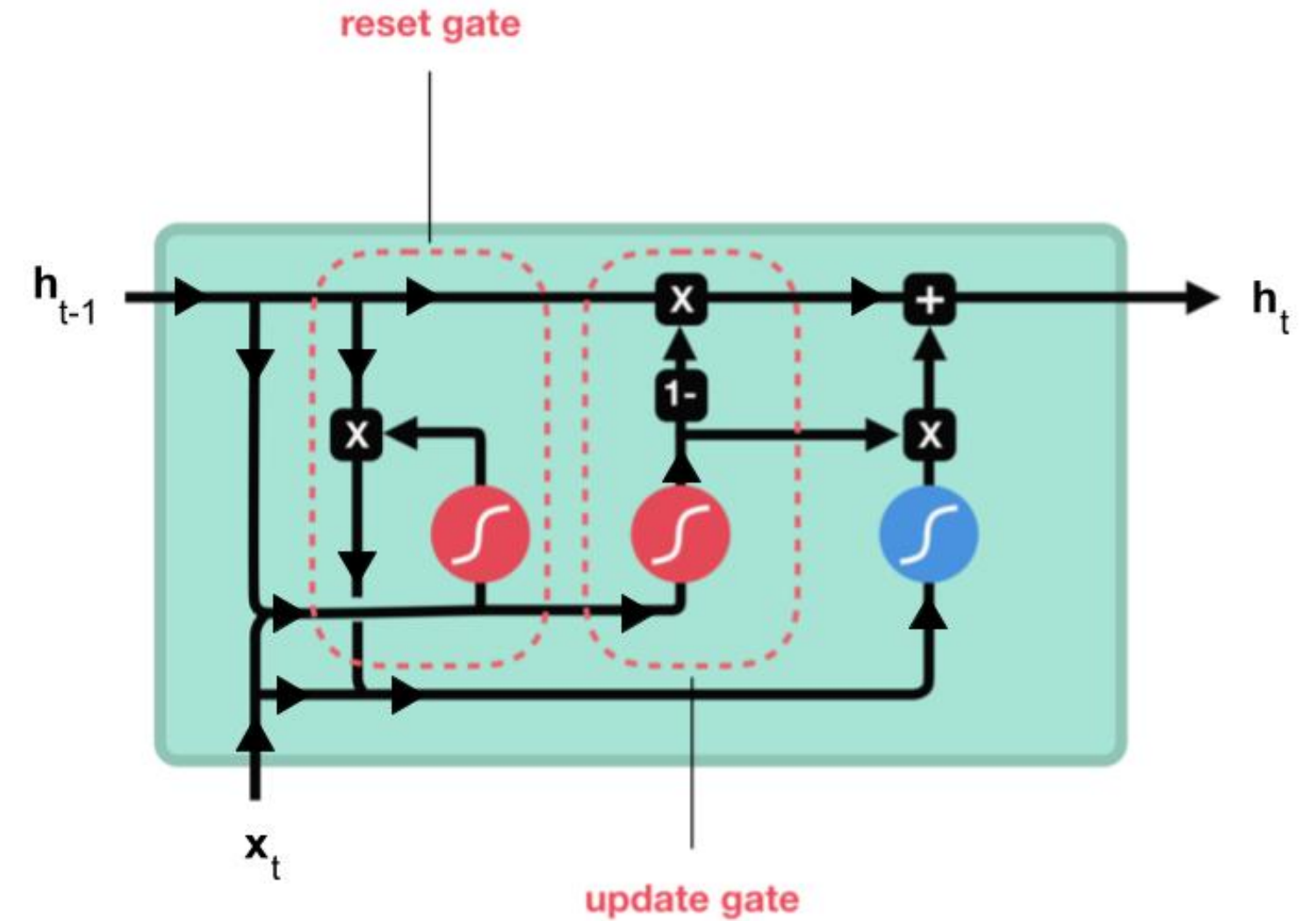
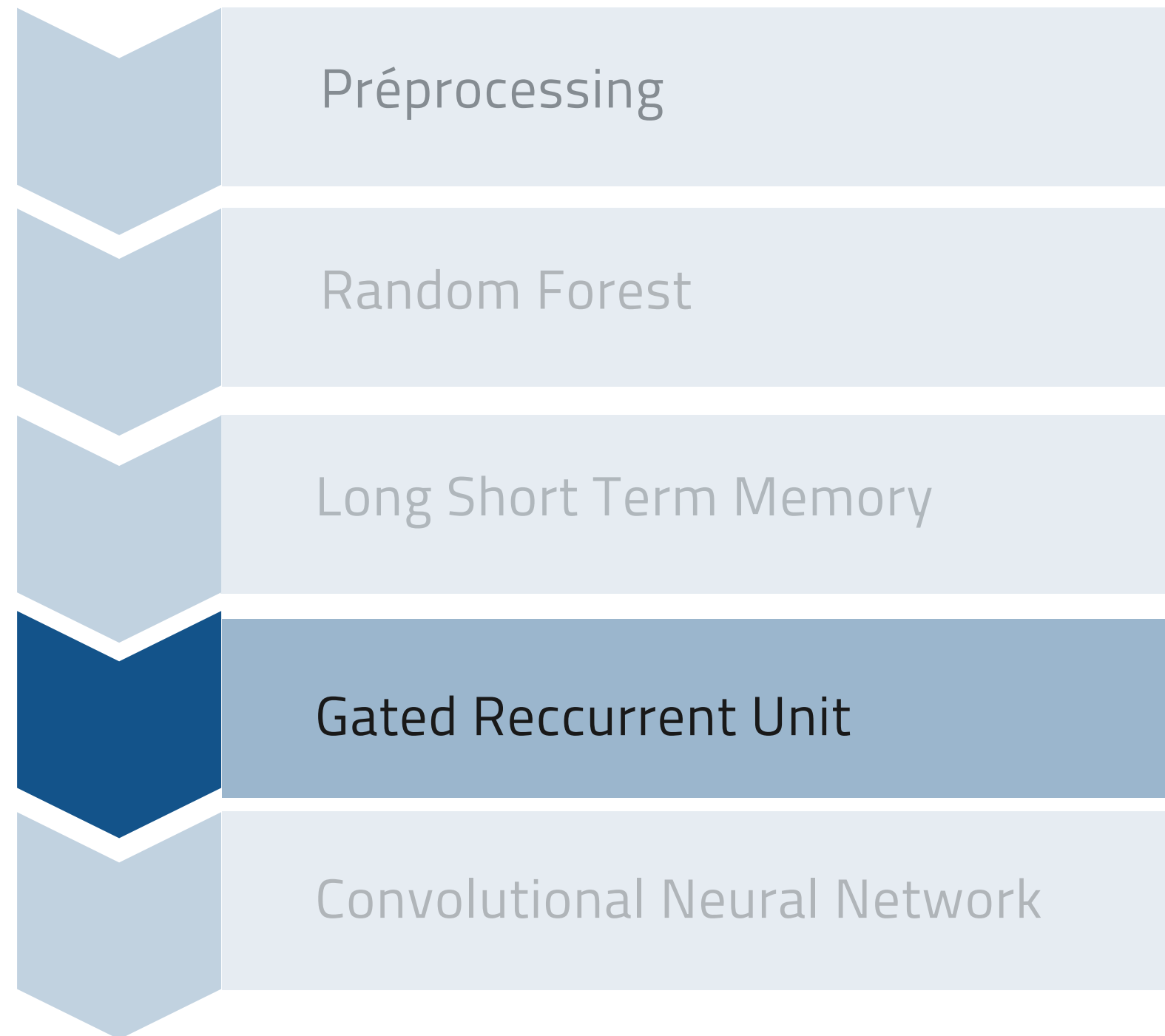
Matériels et méthodes



Prédictions de séries temporelles

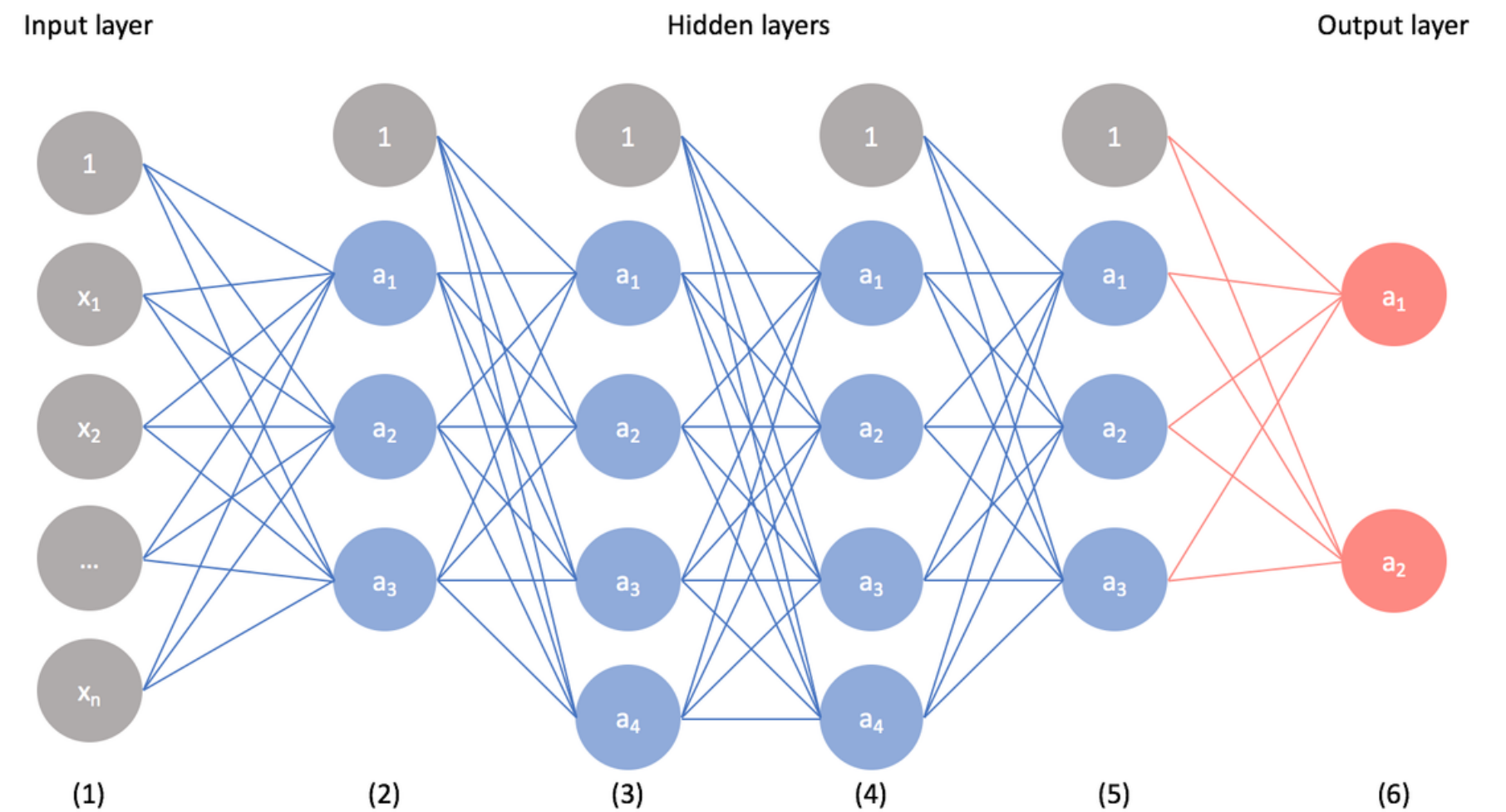
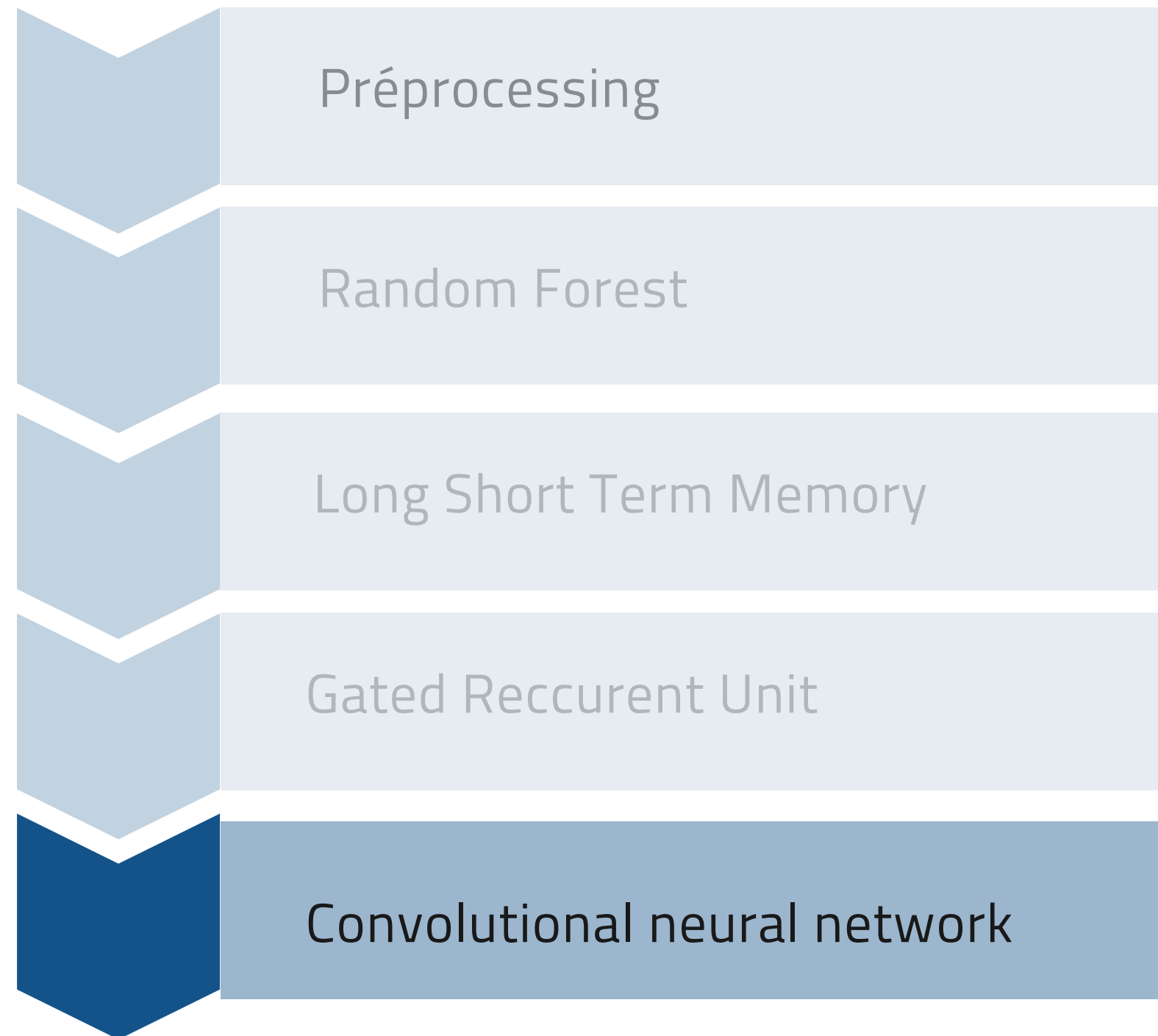
Cas particuliers :
Bi - LSTM

Matériels et méthodes

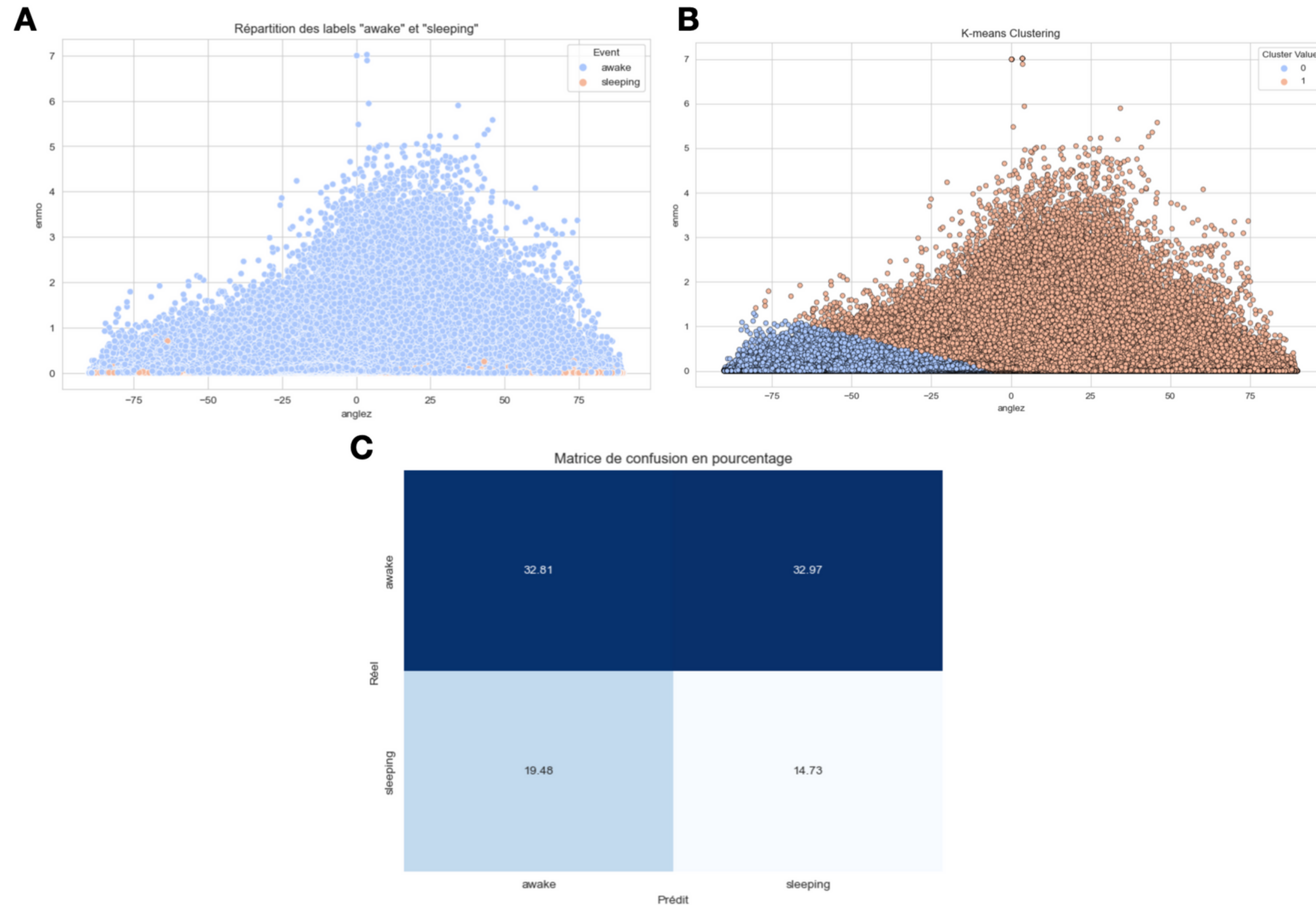


Prédictions de séries temporelles

Matériels et méthodes

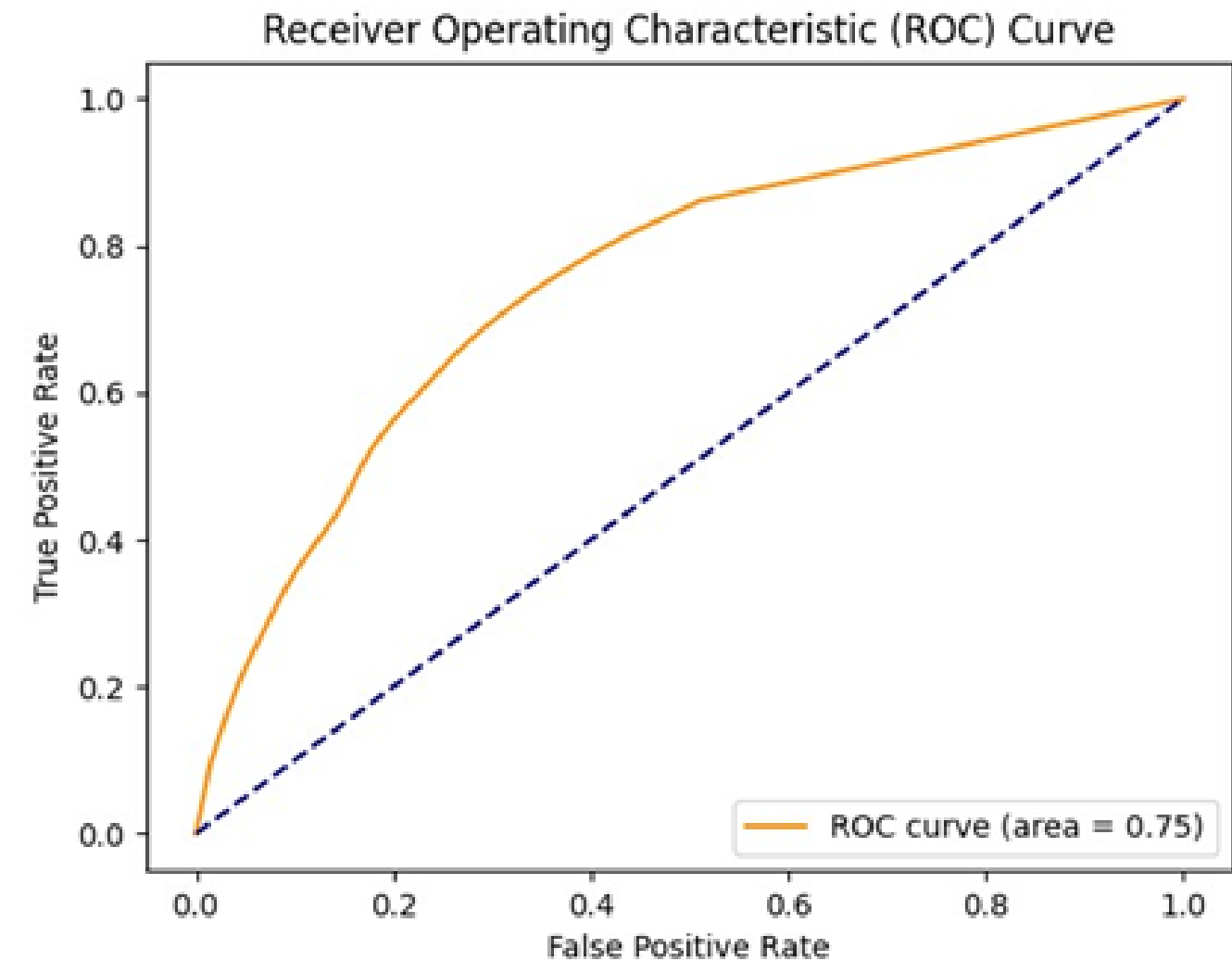
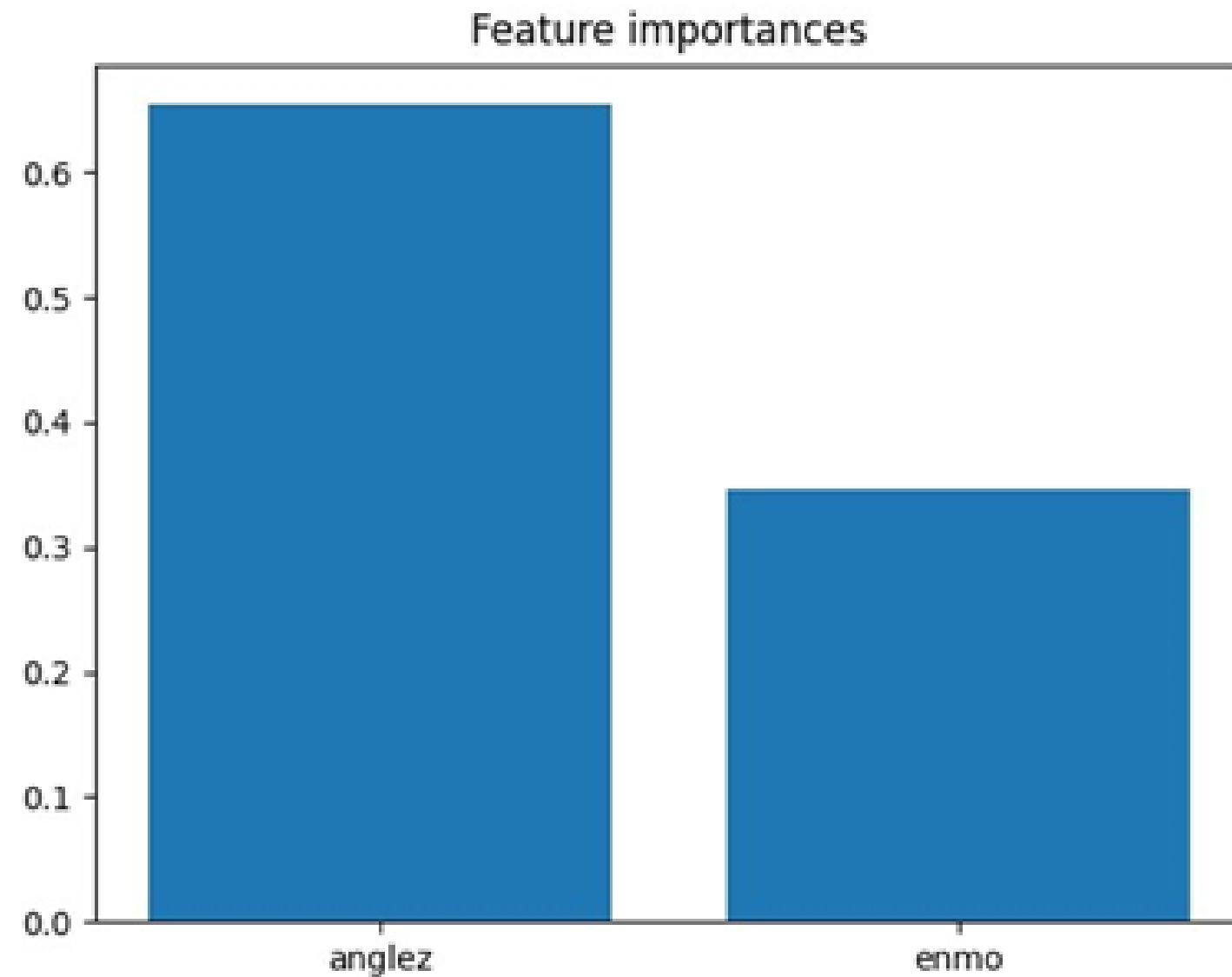


Clustering K-means



Random Forest

Sliding Window Approach



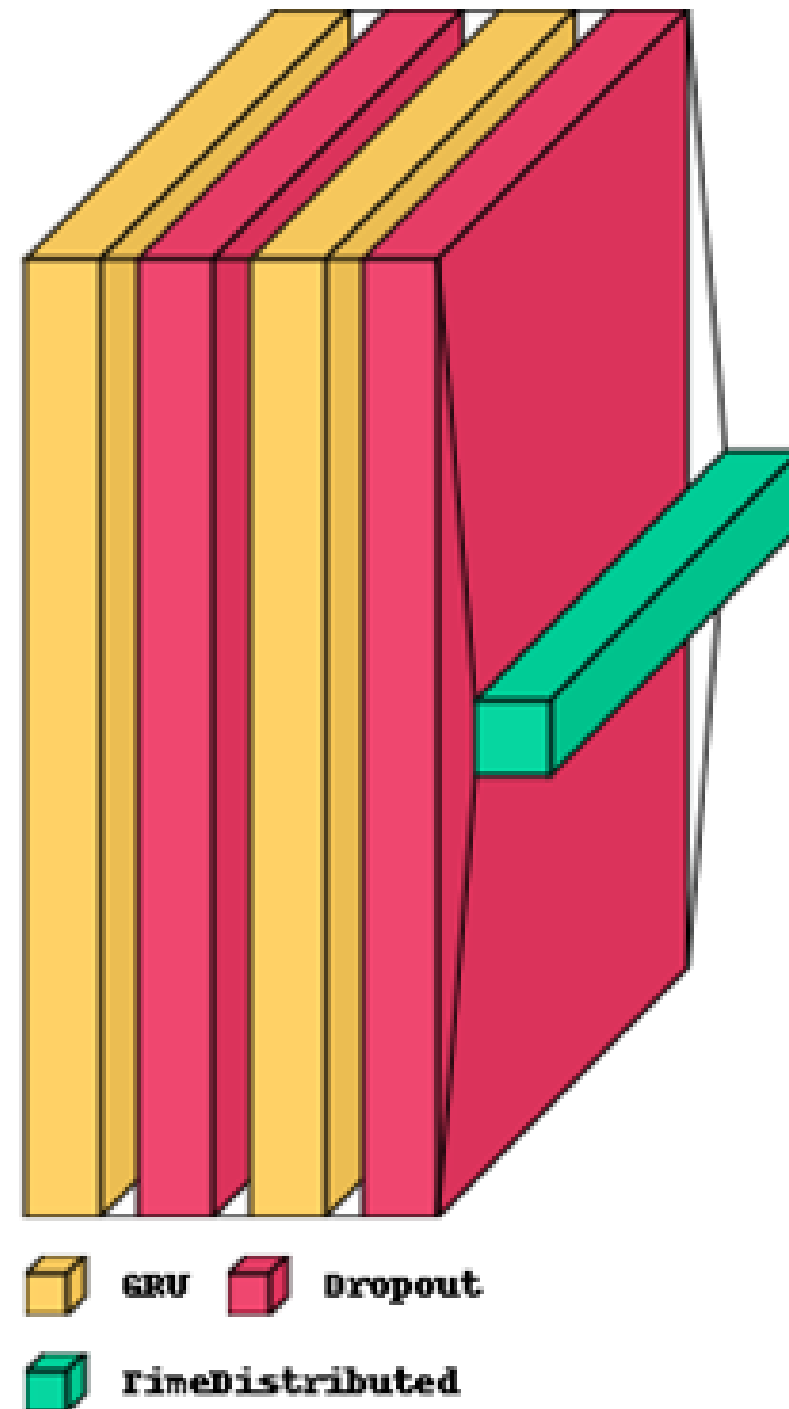
LSTM

		Accuracy	F1-Score	Loss
Sliding Window	LSTM_2	0.90	0.9207	0.25
Padding and Masking	LSTM	0.37	0.29	0.30
	BiLSTM	0.42	0.26	0.45
	CNN-LSTM	0.68	0.60	0.53
	CNN-BiLSTM	0.44	0.30	0.42

GRU

Sliding Window Approach

GRU 1

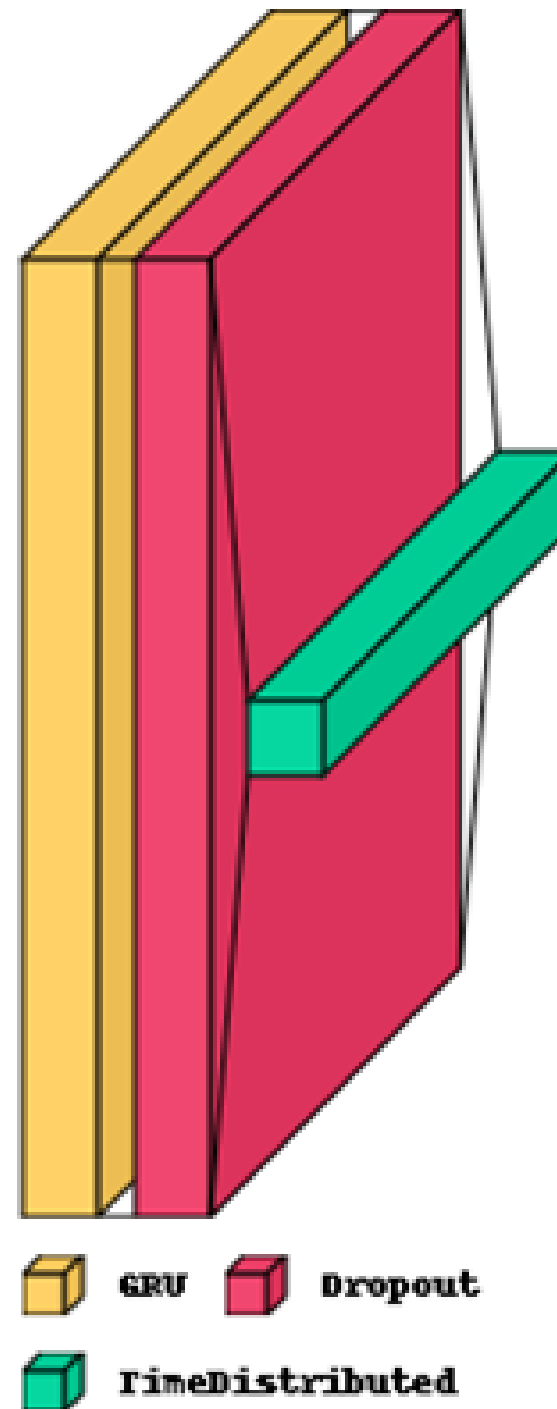


Dropout = 0.2

Nombre de neurones / couche = 64

Nombre de paramètres = 38 081

GRU 2

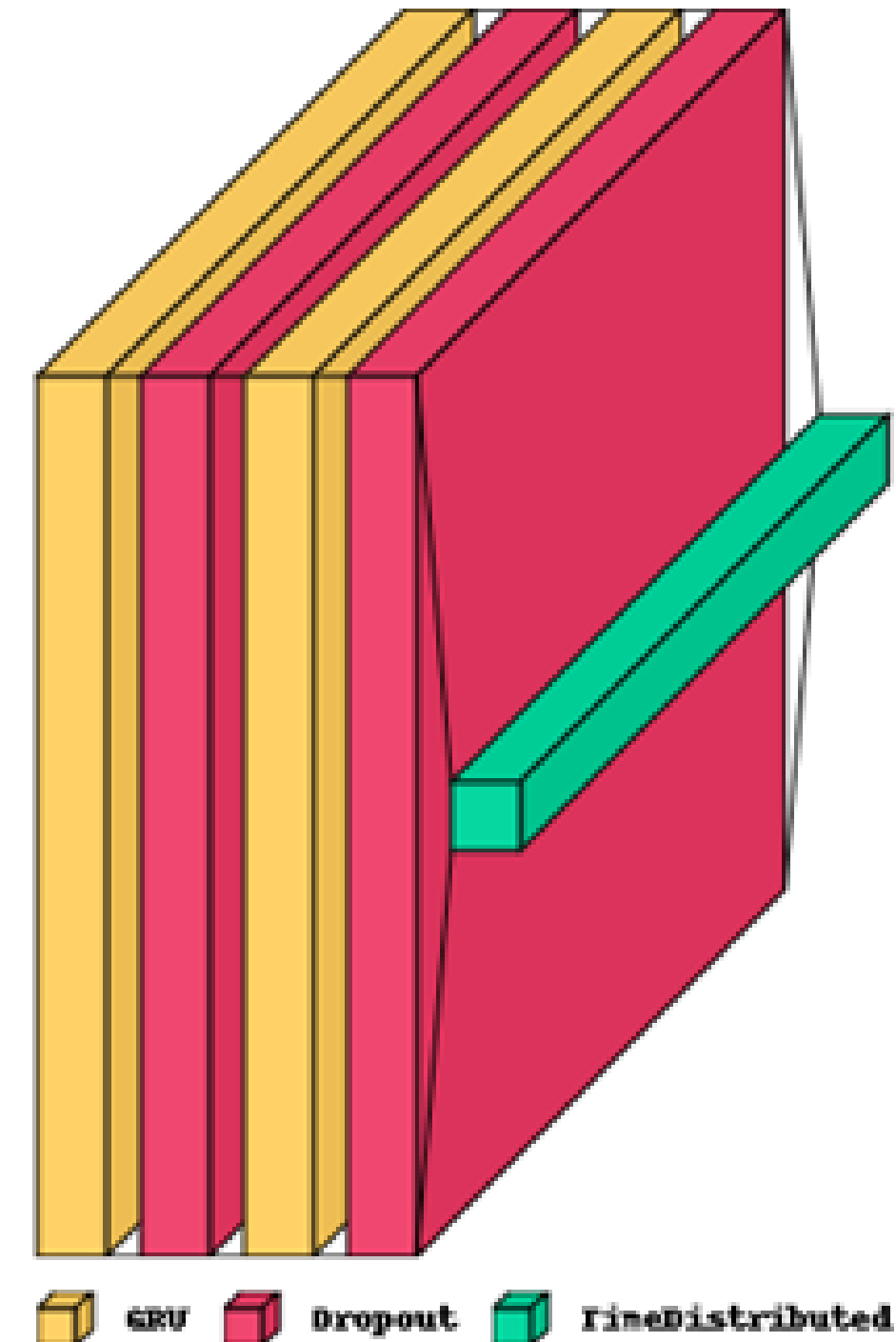


Dropout = 0.2

Nombre de neurones / couche = 64

Nombre de paramètres = 13 121

GRU 3



Dropout = 0.25

Nombre de neurones / couche = 64

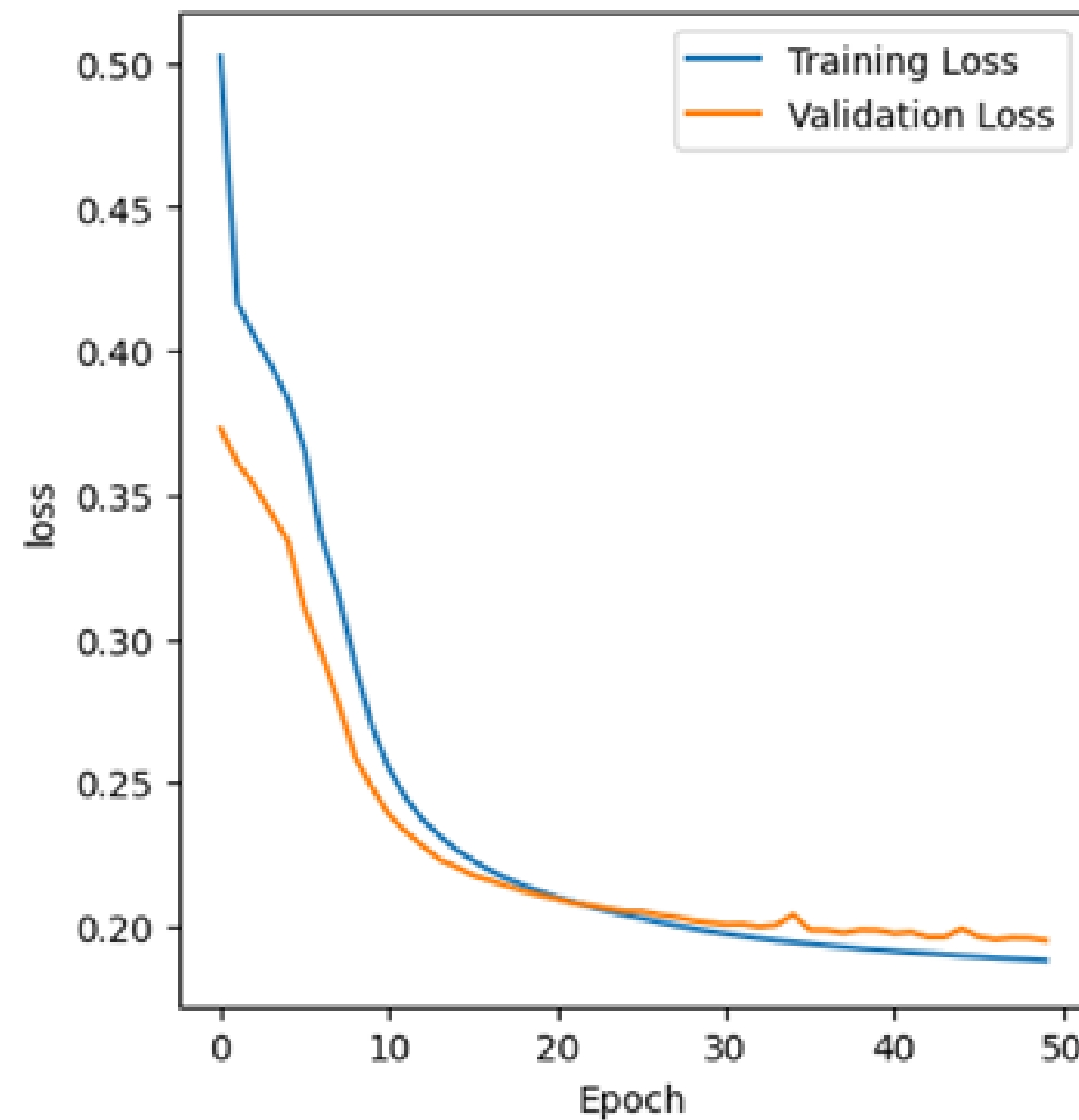
Nombre de paramètres = 38 081

GRU

Sliding Window Approach
avec optimiseur Adam

GRU 1

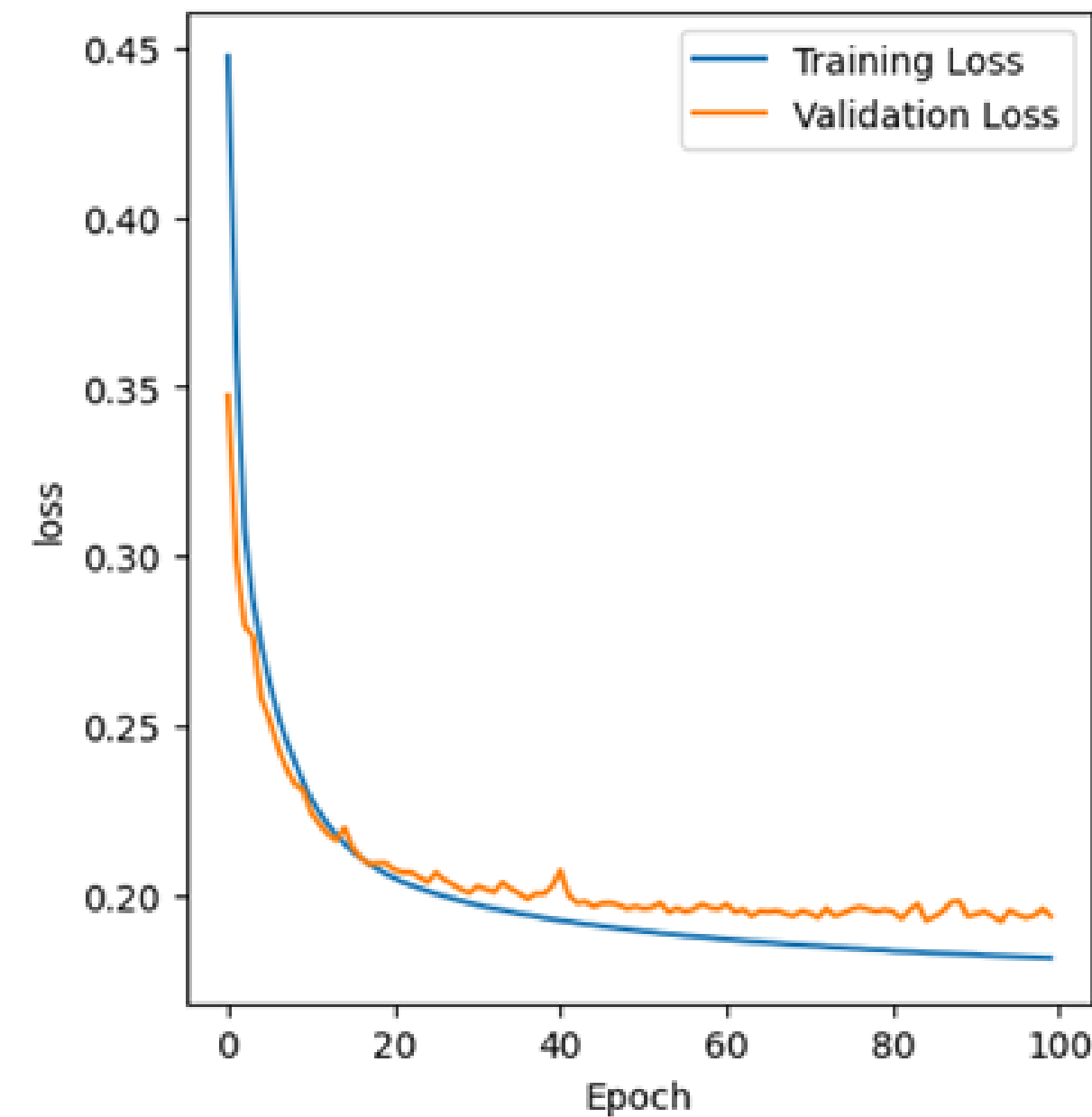
Model loss (a)



Window size = 50
learning_rate=0.00001

GRU 2

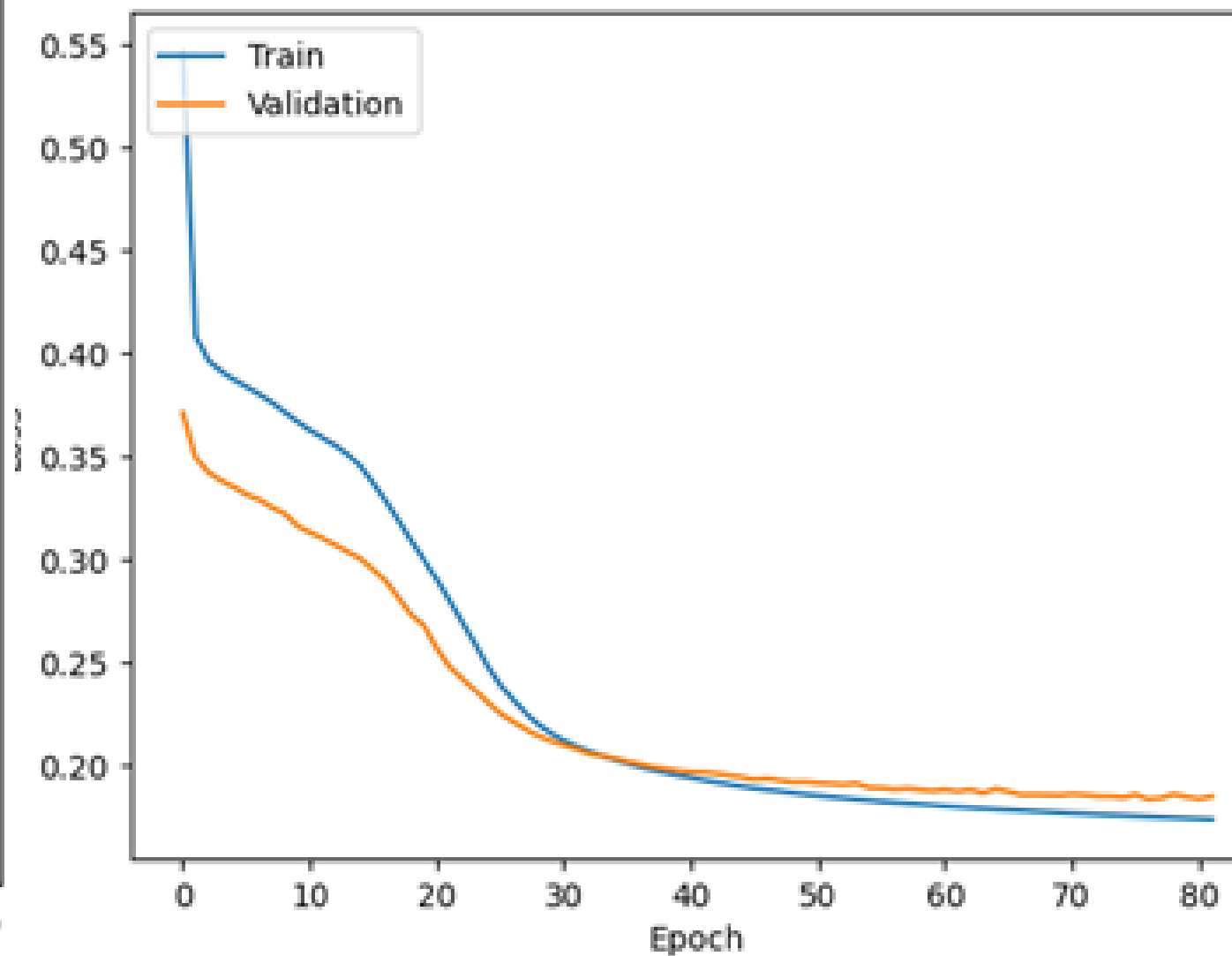
Model loss (a)



Window size = 50
learning_rate=0.00005

GRU 3

Model Loss

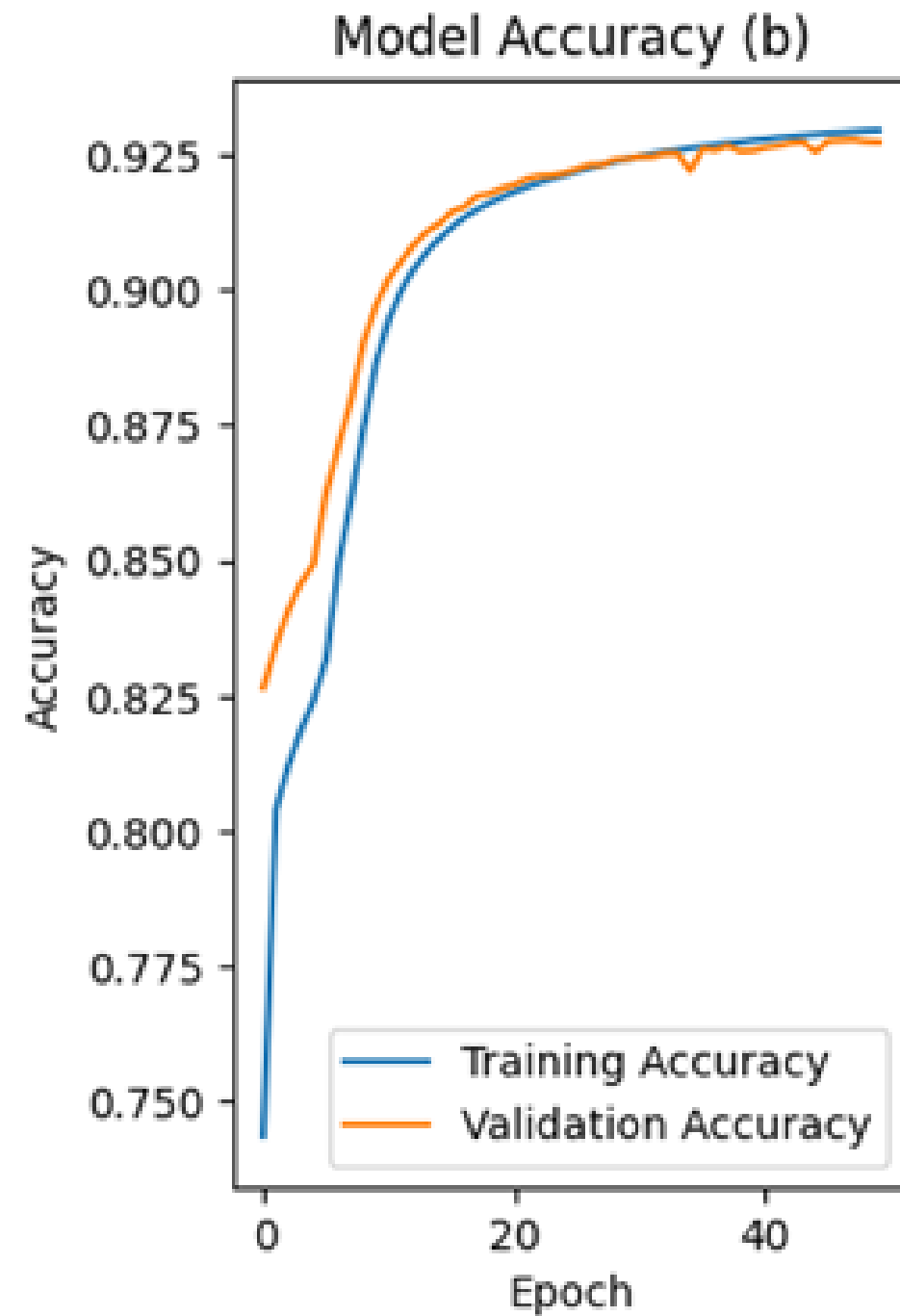


Window size = 80
learning_rate = 0.000005

GRU

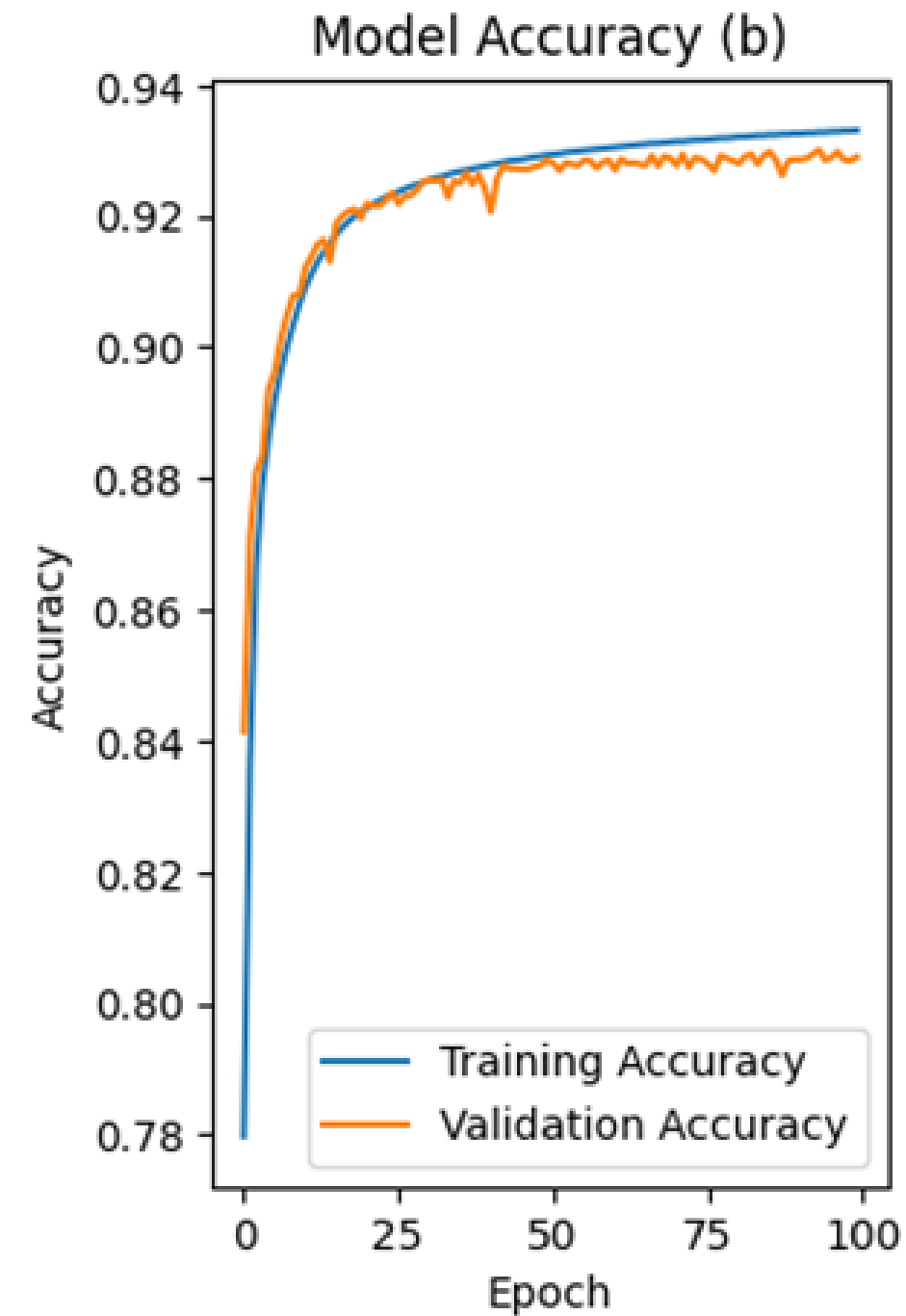
Sliding Window Approach
avec optimiseur Adam

GRU 1



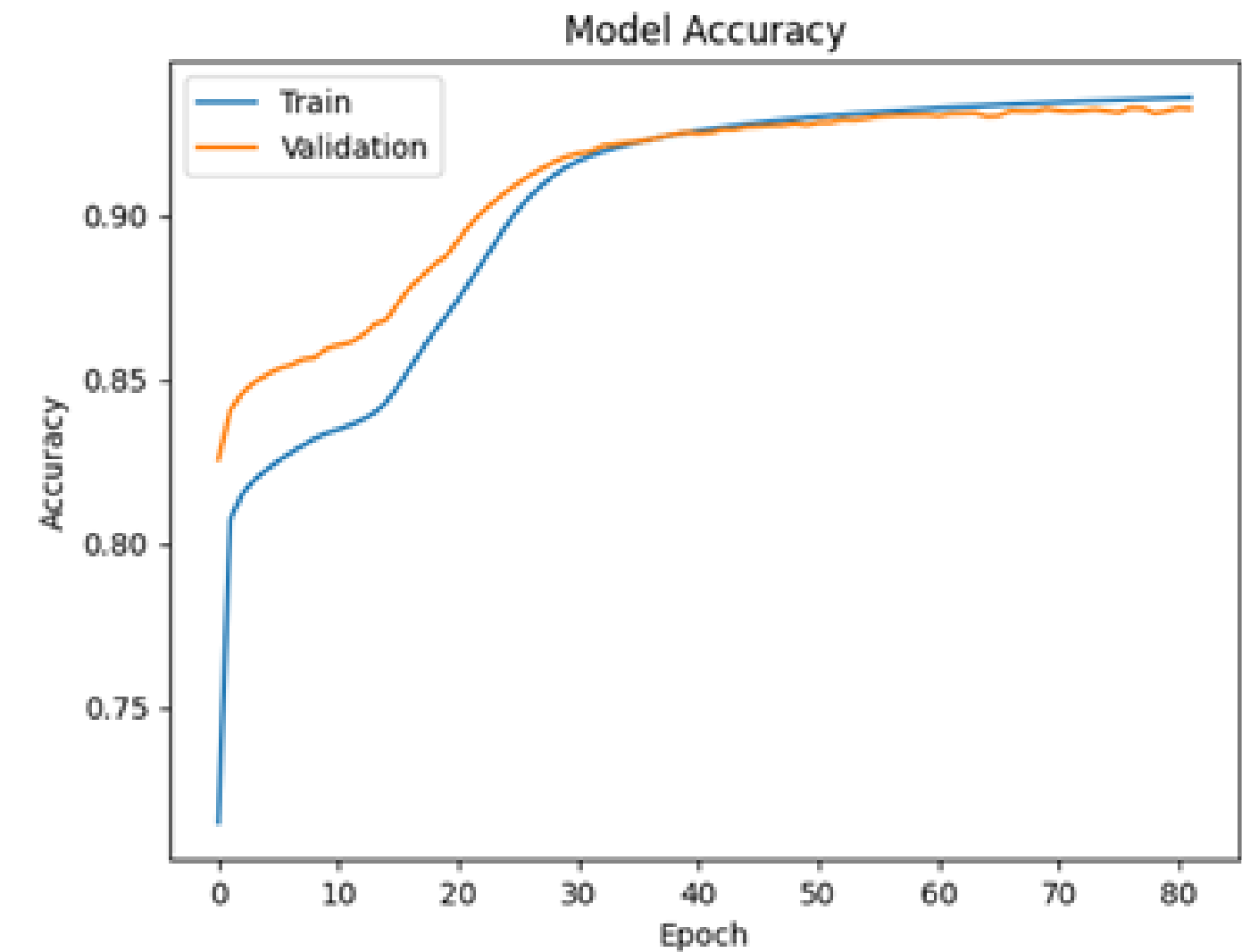
F1_score = 0.9469958975

GRU 2



F1_score = 0.9426827999

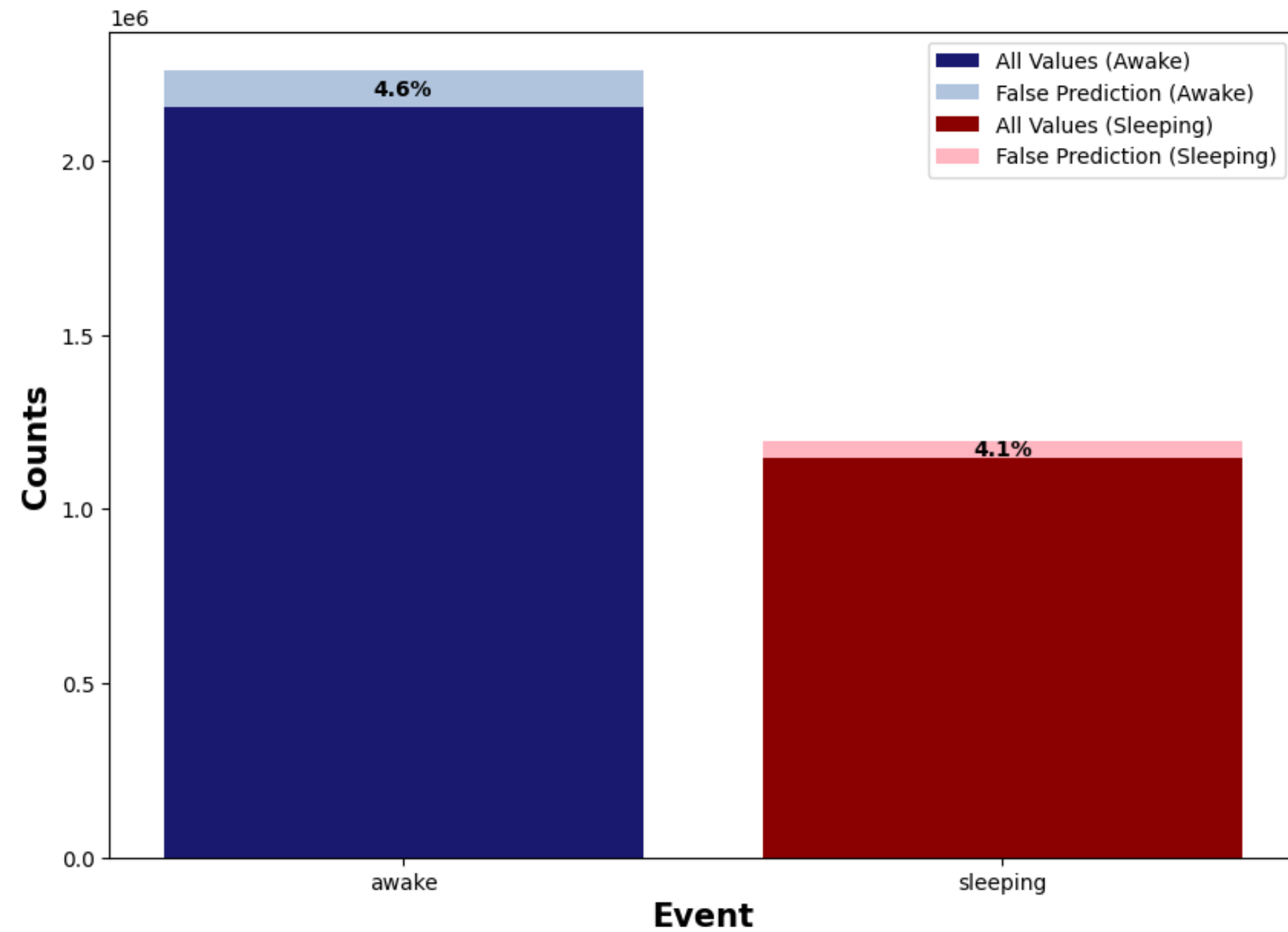
GRU 3



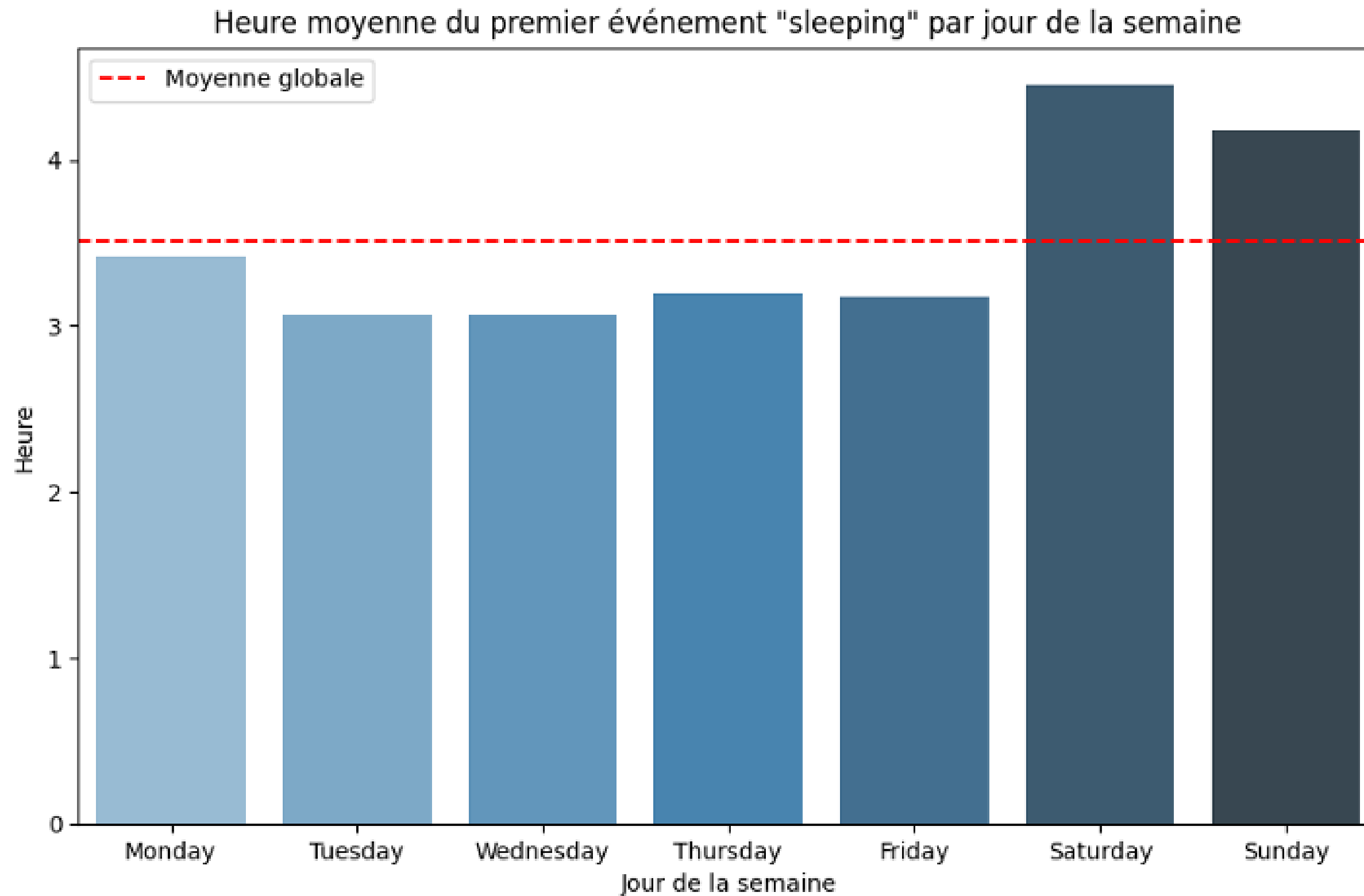
F1 score = 0.94847

Interprétation des résultats

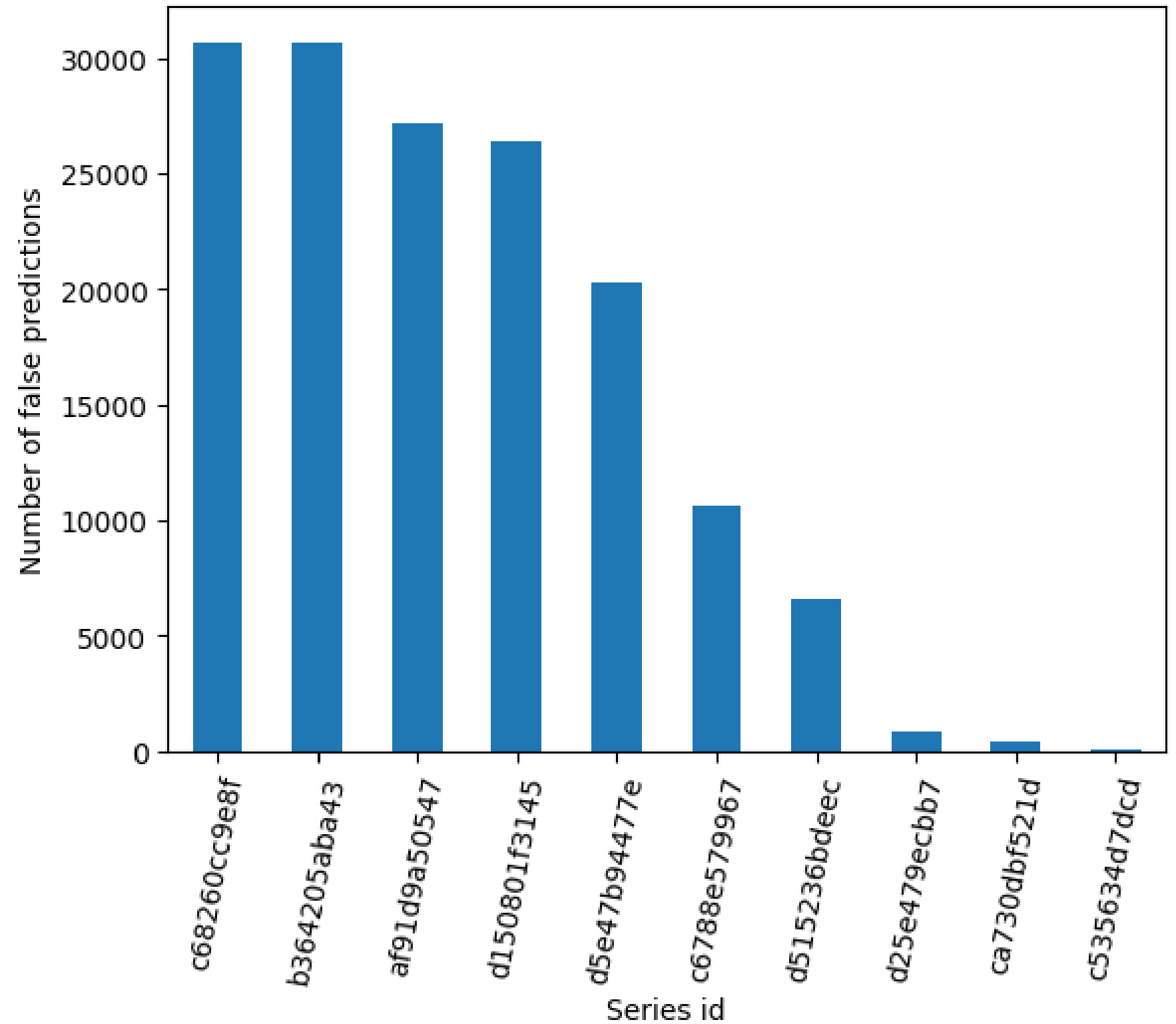
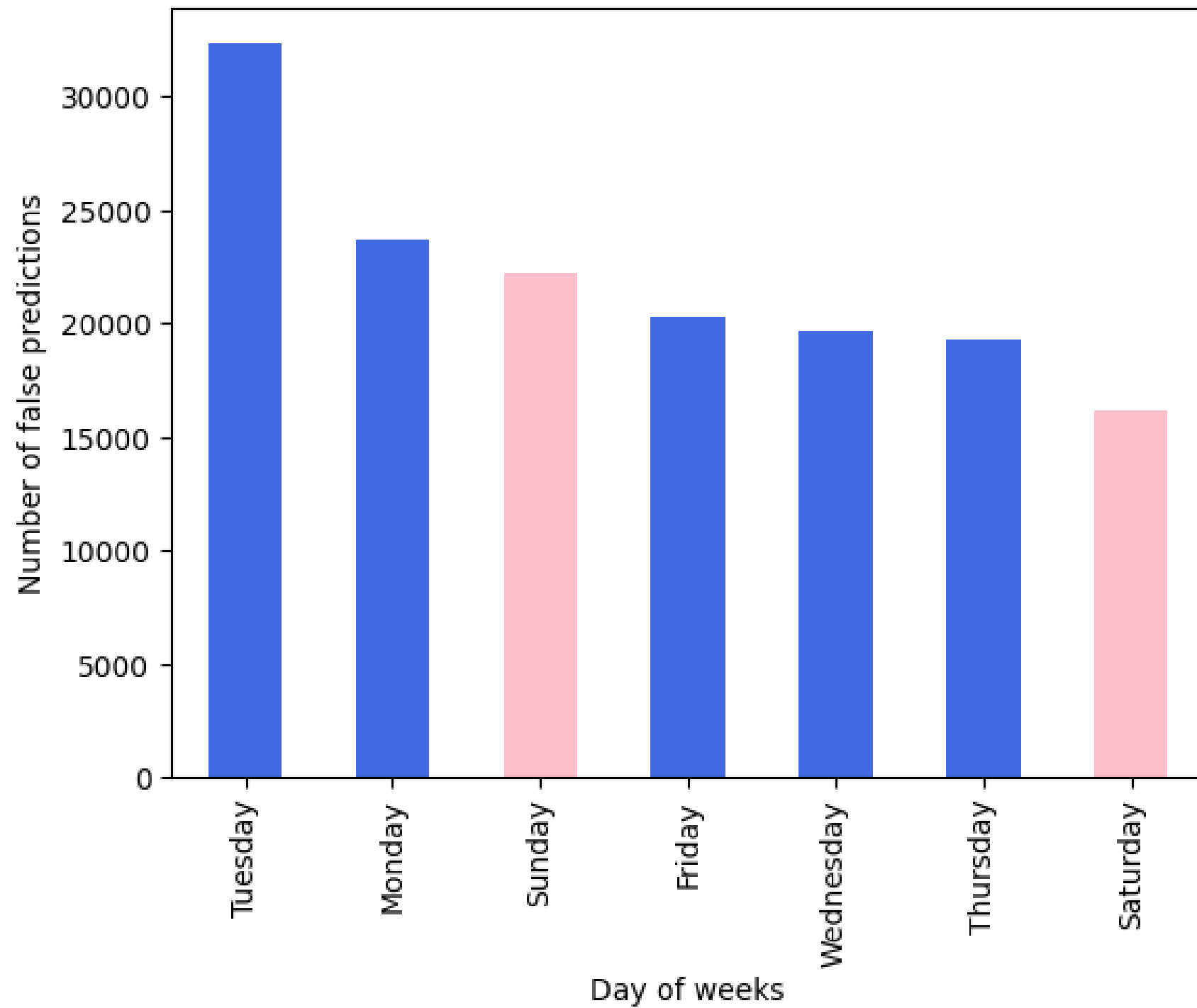
Meilleur modèle : GRU 2



Interprétation des résultats

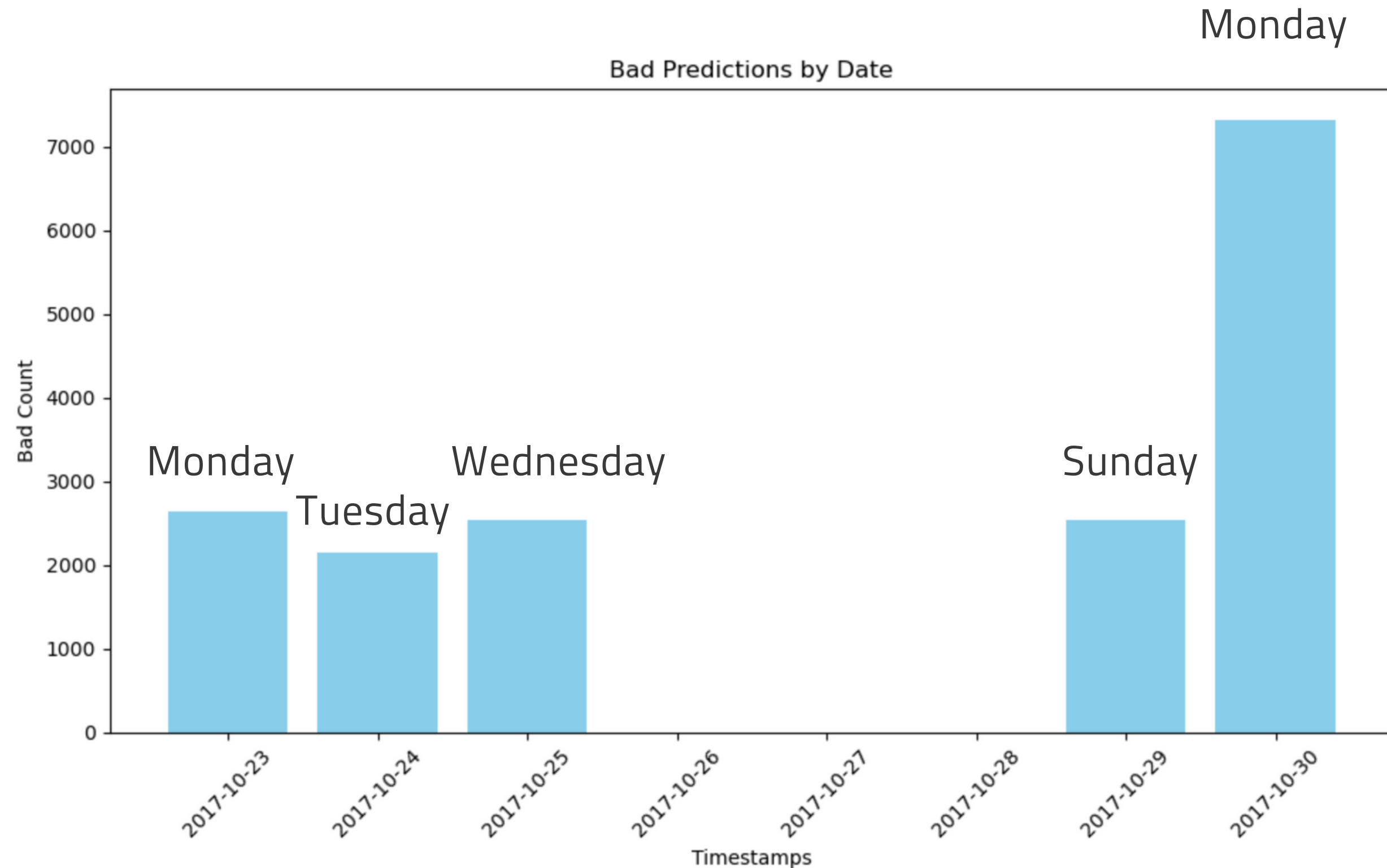


Interprétation des résultats



Interprétation des résultats

Jours mal prédits pour l'individu c68260cc9e8f



Conclusion & Perspectives

- Réseau de neurones bien plus performant qu'une classification Random Forest
- Modèle GRU avec 91,3% d'accuracy
- Modèles simples et performants

- Utilisation d'un modèle CNN
- Données peuvent permettre la prise en charge d'enfants atteints de troubles du sommeil
- Prédire les données correspondant au retrait de l'accéléromètre