

# Correction de la kaliémie en fonction de la température et du délai pré-analytique

Vers un assouplissement du délai pré-analytique grâce à une rectification des résultats ?



Pierre Filhine-Tresarrieu, Pierre-Adrien Bihl, Alexandre Saula, Gatiien Ricotier.

LABORATOIRES B2A

Laboratoires B2A (51 Rue Division Leclerc, 67170 Brumath)

pierre.filhine@b2a.fr

## Introduction

Le dosage de la kaliémie est une des analyses les plus réalisées dans les Laboratoires de Biologie Médicale. Si la phase analytique est maîtrisée, le pré-analytique a une influence majeure sur la libération du potassium *in vitro*, notamment avec l'action de la pompe Na-K ATPase. Un délai pré-analytique maximal de 6 heures est majoritairement admis par la littérature à cause de l'impact de la température.

## Objectifs

1. **Mesurer** l'impact de la température et du délai pré-analytique sur la distribution des résultats prélevés en interne et en externe.
2. **Corriger** la distribution des kaliémies prélevées en externe.

## Matériel et méthodes

Les analyses ont été effectuées sur une base de 10 704 prélèvements réalisés au plateau technique et 26 864 prélèvements externes rapportés directement au plateau technique. Ces prélèvements ont été sélectionnés parmi l'ensemble des kaliémies mesurées dans notre plateau technique d'Épinal, au cours de l'année 2022, selon les critères suivants :

- prélevés en semaine entre 6h et 12h ;
- réalisées hors milieux hospitaliers, non prescrits par des néphrologues ou des centres de dialyse ;
- non hémolysés.

Les résultats prélevés à l'extérieur du laboratoire ont été classifiés en fonction de deux paramètres :

- le délai entre le prélèvement et la centrifugation (TAT) ;
- un paramètre température à définir à partir des données météorologiques quotidiennes de la station météorologique d'Épinal.

Ces données ont été analysées avec le langage R (version 4.2.2) avec pour objectif de minimiser la racine de l'erreur quadratique moyenne (RMSE) d'une régression linéaire entre les résultats classés par TAT en fonction de la température. Le choix d'un modèle simple est motivé par la possibilité de le déployer facilement en routine.

## Constat sur les données mensuelles

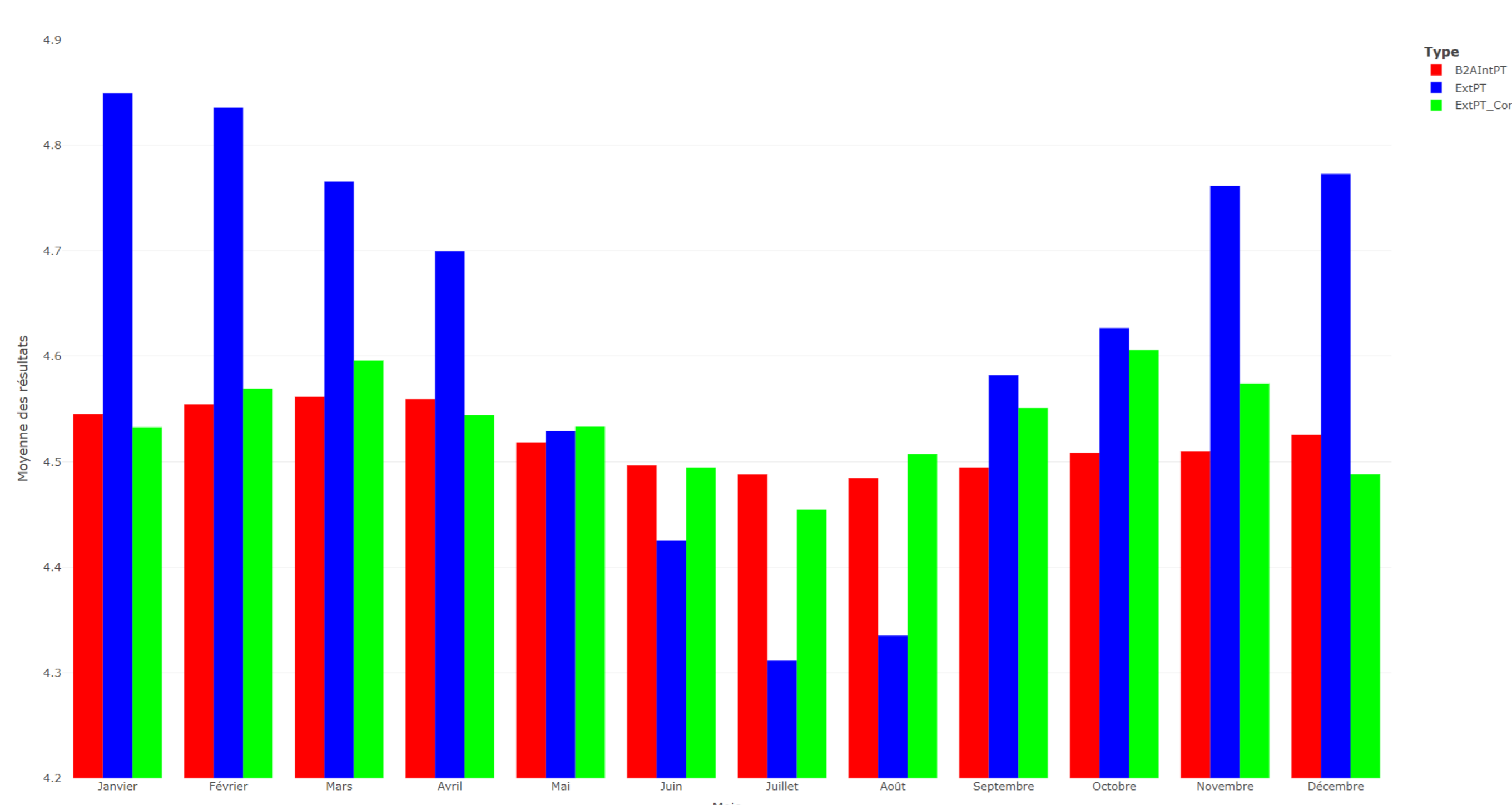


FIGURE 1 – Moyenne mensuelle des kaliémies prélevées au plateau technique, en extérieur et en extérieur après correction en fonction de la température et du TAT

Une première analyse des données mensuelles montre une très grande stabilité des prélèvements réalisés au plateau technique (en rouge), à l'inverse de ceux prélevés en extérieur (en bleu), voir figure 1. Sans surprise la moyenne des kaliémies prélevées en extérieur augmente avec les mois les plus froids et baisse avec ceux les plus chauds.

## Choix de la température

Afin de trouver un paramètre température optimal pour le modèle, nous avons cherché à optimiser la RMSE d'une régression linéaire des résultats en fonction des TAT et de différentes températures. De manière intuitive, il s'agit de trouver une température qui linéarise le plus possible la distribution des résultats en fonction des TAT. Plutôt que de prendre la température à l'heure du prélèvement (RMSE = 0.19), celle correspondant à la température au milieu entre l'heure de prélèvement et l'heure de centrifugation offre de meilleurs résultats (RMSE = 0.14).

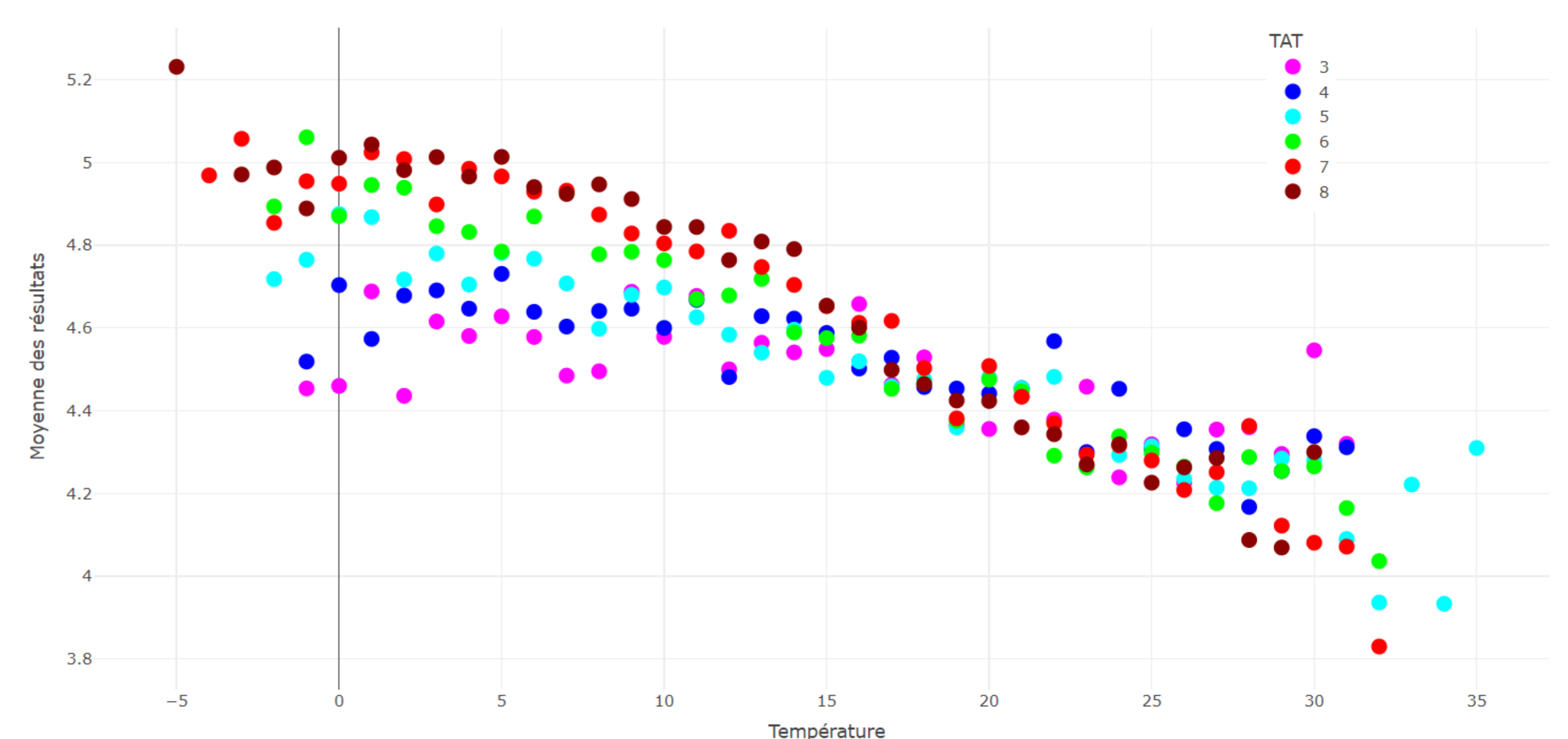


FIGURE 2 – Moyenne des kaliémies prélevées en externe en fonction du TAT et de la température entre l'heure de prélèvement et l'heure de centrifugation.

## Modélisation et résultats

L'allure des courbes en fonction de la température dépend sensiblement du TAT, voir figure 2. Un modèle linéaire a donc été créé pour chaque TAT, ce qui permet de corriger chaque résultat en fonction de ce paramètre et de la température. La moyenne mensuelle de ces résultats corrigés (en vert) est beaucoup moins sensible aux variations saisonnières que les résultats originaux, voir figure 1.

## Conclusion

Cette modélisation permet une correction de l'instabilité des prélèvements réalisés en extérieur en fonction des conditions pré-analytiques en réduisant l'écart des moyennes mensuelles entre les résultats prélevés en interne et en externe d'un facteur 4,5.

## Références bibliographiques

- [1] Oddeze C., Lombard E., Portugal H., *Conservation des échantillons biologiques avant et après la centrifugation : effet de la nature des tubes, de la température et du délai avant analyse*, Feuilles de biologie, 308, 2012.
- [2] Tanner M., Kent N., Smith B., Fletcher S., Lewer M., *Stability of common biochemical analytes in serum gel tubes subjected to various storage temperatures and times pre-centrifugation*, Annals of Clinical Biochemistry, 45 (4), pp. 375–379, 2008.
- [3] Dromigny J-A., Robert E., *Stabilité du potassium sanguin : influence du délai, de la température et du transport sur les dosages sériques et plasmatiques durant 10 heures de conservation*, Annales de Biologie Clinique, 75 (4), pp. 369–374, 2017.
- [4] Sinclair D., Briston P., Young R., Pepin N., *Seasonal pseudohyperkalaemia*. Journal of Clinical Pathology, 56(5), pp. 385–388, 2003.