

# Devoir 4

Mathieu Lemire

2025-11-07

1 a)

```
data_kidney <- read.table("kidney.txt", header=T)

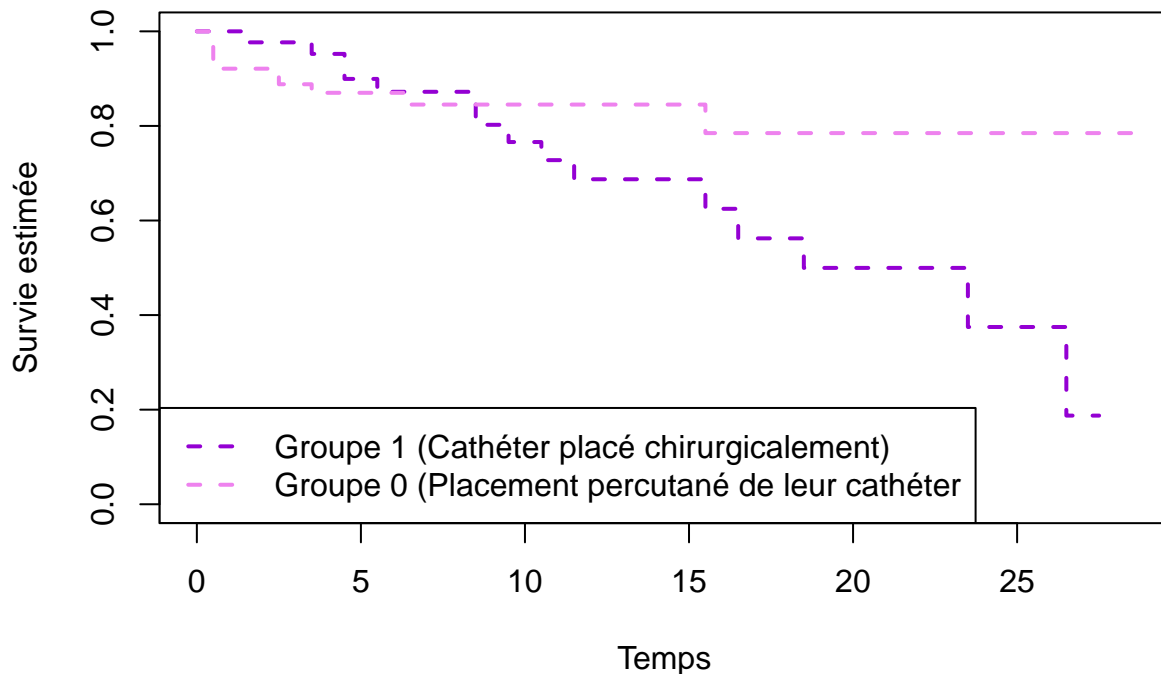
library(survival)

kidney.fit <- survfit( Surv( time = data_kidney$time, event = data_kidney$delta )
                      ~ data_kidney$type)

plot(kidney.fit, lty = 2, lwd = 2, col=c("darkviolet", "violet"),
     main="Fonctions de survie estimées pour les deux groupes",
     xlab="Temps", ylab="Survie estimée")

legend("bottomleft", c("Groupe 1 (Cathéter placé chirurgicalement)",
                       "Groupe 0 (Placement percutané de leur cathéter)",
                       lty=c(2,2), lwd = 2, col=c("darkviolet", "violet"))
```

## Fonctions de survie estimées pour les deux groupes



Les fonctions de survie des groupes semblent indiquer que le taux de survie des patients du groupe 0 est plus élevé que celui du groupe 1. Donc la technique qui semble la plus efficace pour retarder le temps d'infection est le placement percutané de la cathéter du patient.

### 1 b)

J'ai créé une fonction qui renvoie le tableau des notes de cours en data.frame

```
estimation_risque_cumulé_NA <- function(data, groupe = 0, type, event) {
  data_type <- data[data[[type]] == groupe, ]
  data_delta <- data_type[data_type[[event]] == 1, ]

  temps_uniques <- unique(data_delta$time)

  i <- 1
  cumul <- 0

  #####Sortie#####
  risque_cumul <- numeric(length = length(temps_uniques))
  nb_à_risque <- numeric(length = length(temps_uniques))
  nb_de_décès <- numeric(length = length(temps_uniques))
  ratio <- numeric(length = length(temps_uniques))
  survie_est <- numeric(length = length(temps_uniques))
  écart_type <- numeric(length = length(temps_uniques))
  #####Sortie#####
}
```

```

while (i < length(temps_uniques) + 1) {
  t_i <- temps_uniques[i]
  d_i <- nrow(data_delta[data_delta$time == t_i, ])
  nb_de_décès[i] <- d_i
  y_i <- nrow(data_type[data_type$time >= t_i, ])
  nb_à_risque[i] <- y_i
  ratio[i] <- d_i / y_i
  cumul <- cumul + d_i / y_i
  risque_cumul[i] <- cumul
  survie_est[i] <- exp(-risque_cumul[i])
  écart_type[i] <- sqrt(survie_est[i]^2 * sum(ratio[1:i] / nb_à_risque[1:i]))

  i <- i + 1
}

temps <- temps_uniques
nb_à_risque <- as.integer(nb_à_risque)
nb_de_décès <- as.integer(nb_de_décès)
return(data.frame(temps, nb_à_risque, nb_de_décès, ratio,
                  risque_cumul, survie_est, écart_type))
}

shunt.data = read.table( "shunt.txt", header=T)
risque_cumul <- estimation_risque_cumulé_NA(shunt.data,
                                           groupe=1,
                                           type = "age",
                                           event="event")

risque_cumul

```

| ##   | temps | nb_à_risque | nb_de_décès | ratio      | risque_cumul | survie_est | écart_type |
|------|-------|-------------|-------------|------------|--------------|------------|------------|
| ## 1 | 7     | 43          | 1           | 0.02325581 | 0.02325581   | 0.9770125  | 0.02272122 |
| ## 2 | 36    | 29          | 1           | 0.03448276 | 0.05773857   | 0.9438967  | 0.03925854 |
| ## 3 | 38    | 26          | 1           | 0.03846154 | 0.09620011   | 0.9082822  | 0.05145388 |
| ## 4 | 40    | 25          | 1           | 0.04000000 | 0.13620011   | 0.8726680  | 0.06051802 |
| ## 5 | 70    | 13          | 1           | 0.07692308 | 0.21312319   | 0.8080566  | 0.08368885 |
| ## 6 | 73    | 12          | 1           | 0.08333333 | 0.29645652   | 0.7434480  | 0.09882766 |
| ## 7 | 99    | 5           | 1           | 0.20000000 | 0.49645652   | 0.6086837  | 0.14617383 |

On calcule à présent les tableaux des données de kidney

## Groupe 1

```

risque_cumul_1 <- estimation_risque_cumulé_NA(data_kidney,
                                           groupe=1,
                                           type = "type",
                                           event = "delta")

risque_cumul_1

##      temps nb_à_risque nb_de_décès      ratio risque_cumul survie_est écart_type
## 1      1.5          43           1 0.02325581   0.02325581   0.9770125 0.02272122

```

|       |      |    |   |            |            |           |            |
|-------|------|----|---|------------|------------|-----------|------------|
| ## 2  | 3.5  | 40 | 1 | 0.02500000 | 0.04825581 | 0.9528900 | 0.03253576 |
| ## 3  | 4.5  | 36 | 2 | 0.05555556 | 0.10381137 | 0.9013953 | 0.04691624 |
| ## 4  | 5.5  | 33 | 1 | 0.03030303 | 0.13411440 | 0.8744900 | 0.05266809 |
| ## 5  | 8.5  | 25 | 2 | 0.08000000 | 0.21411440 | 0.8072560 | 0.06670161 |
| ## 6  | 9.5  | 22 | 1 | 0.04545455 | 0.25956895 | 0.7713840 | 0.07274537 |
| ## 7  | 10.5 | 20 | 1 | 0.05000000 | 0.30956895 | 0.7337632 | 0.07832190 |
| ## 8  | 11.5 | 18 | 1 | 0.05555556 | 0.36512450 | 0.6941102 | 0.08352385 |
| ## 9  | 15.5 | 11 | 1 | 0.09090909 | 0.45603359 | 0.6337925 | 0.09558364 |
| ## 10 | 16.5 | 10 | 1 | 0.10000000 | 0.55603359 | 0.5734792 | 0.10377330 |
| ## 11 | 18.5 | 9  | 1 | 0.11111111 | 0.66714470 | 0.5131717 | 0.10896896 |
| ## 12 | 23.5 | 4  | 1 | 0.25000000 | 0.91714470 | 0.3996586 | 0.13109166 |
| ## 13 | 26.5 | 2  | 1 | 0.50000000 | 1.41714470 | 0.2424052 | 0.14495545 |

## Groupe 0

```

risque_cumul_0 <- estimation_risque_cumulé_NA(data_kidney,
                                             groupe=2,
                                             type = "type",
                                             event = "delta")
risque_cumul_0

```

| ##   | temps | nb_à_risque | nb_de_décès | ratio      | risque_cumul | survie_est | écart_type |
|------|-------|-------------|-------------|------------|--------------|------------|------------|
| ## 1 | 0.5   | 76          | 6           | 0.07894737 | 0.07894737   | 0.9240886  | 0.02978349 |
| ## 2 | 2.5   | 56          | 2           | 0.03571429 | 0.11466165   | 0.8916678  | 0.03650981 |
| ## 3 | 3.5   | 49          | 1           | 0.02040816 | 0.13506982   | 0.8736549  | 0.03996940 |
| ## 4 | 6.5   | 35          | 1           | 0.02857143 | 0.16364125   | 0.8490466  | 0.04579625 |
| ## 5 | 15.5  | 14          | 1           | 0.07142857 | 0.23506982   | 0.7905157  | 0.07075622 |