Exercice 1 :

1) Montrons que la fonction renvoie $n!$.

- Si $n = 0$, alors f renvoie 0 qui vaut $0!$.
- Si $n = 1$, alors f renvoie 1 qui vaut $1!$.
- Si $n = 2$, alors f renvoie 2 qui vaut $2!$.
- Supposons que f renvoie $n!$ pour n, et montrons qu'elle renvoie $n!$ pour $n+3$. On pose :

$$f(n) = n \times (n-1) \times (n-2) \times f(n-3) = n \times (n-1) \times (n-2) \times n! = (n+3)!$$

  Ainsi, pour tout $n \geq 3$, $f(n) = n!$.

Finalement, on a montré que $\forall n \in \mathbb{N}, f(n) = n!$.

2) Montrons que la fonction termine. Pour $n \in \{0, 1, 2\}$, la fonction termine et correspond à l'identité. Soit $n \geq 3$. Supposons que f termine pour $n-3$. Or $f(n)$ renvoie $n \times (n-1) \times (n-2) \times f(n-3)$, et termine donc.
En somme, $\forall n \in \mathbb{N}$, $f(n)$ termine.

3) La fonction réalise au total $O(n)$ appels récursifs, de complexité respectives $O(1)$. Ainsi, sa complexité est en $O(n)$.