Pont redresseur triphasé mixte. Corrigé

a) On suppose la conduction continue dans la source « i_c ».

Pour un angle de retard à l'amorçage des thyristors $\psi = \frac{\pi}{6}$, voir les formes d'onde de $v_A(t)$, $v_B(t)$ et $u_c(t)$ ci-après.

- $$V_{A_{moy}} = \frac{1}{\frac{2.\pi}{3}} \int_{\frac{\pi}{6}+\psi}^{\frac{5\pi}{6}+\psi} V_{\max}.\sin(\theta).d\theta = \frac{3V_{\max}}{2.\pi}.[-\cos(\theta)]_{\frac{\pi}{6}+\psi}^{\frac{5\pi}{6}+\psi}$$

$$V_{A_{moy}} = \frac{3V_{\max}}{2.\pi}.\left[-\cos\left(\frac{5\pi}{6}+\psi\right)+\cos\left(\frac{\pi}{6}+\psi\right)\right]$$

$$V_{A_{moy}} = \frac{3V_{\max}}{2.\pi}.\left[-\cos(\psi)\cos\left(\frac{5\pi}{6}\right)+\sin(\psi)\sin\left(\frac{5\pi}{6}\right)+\cos(\psi)\cos\left(\frac{\pi}{6}\right)-\sin(\psi)\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)\right]$$

$$V_{A_{moy}} = \frac{3V_{\max}}{2.\pi}.\left[\cos(\psi).\frac{\sqrt{3}}{2}+\cos(\psi)\ .\frac{\sqrt{3}}{2}\right] = \frac{3.\sqrt{3}.V_{\max}}{2.\pi}.\cos(\psi)$$

- On voit sur les courbes que $V_{B_{moy}} = -V_{A_{moy}}$ lorsque $\psi = 0 \Rightarrow V_{B_{moy}} = -\frac{3.\sqrt{3}.V_{\max}}{2.\pi}$

- $$u_c(t) = v_A(t) - v_B(t) \Rightarrow U_{c_{moy}} = V_{A_{moy}} - V_{B_{moy}} = \frac{3.\sqrt{3}.V_{\max}}{2.\pi}.[1+\cos(\psi)]$$

b) La source « i_c » est telle que $i_c(t) \approx Io = cte$.

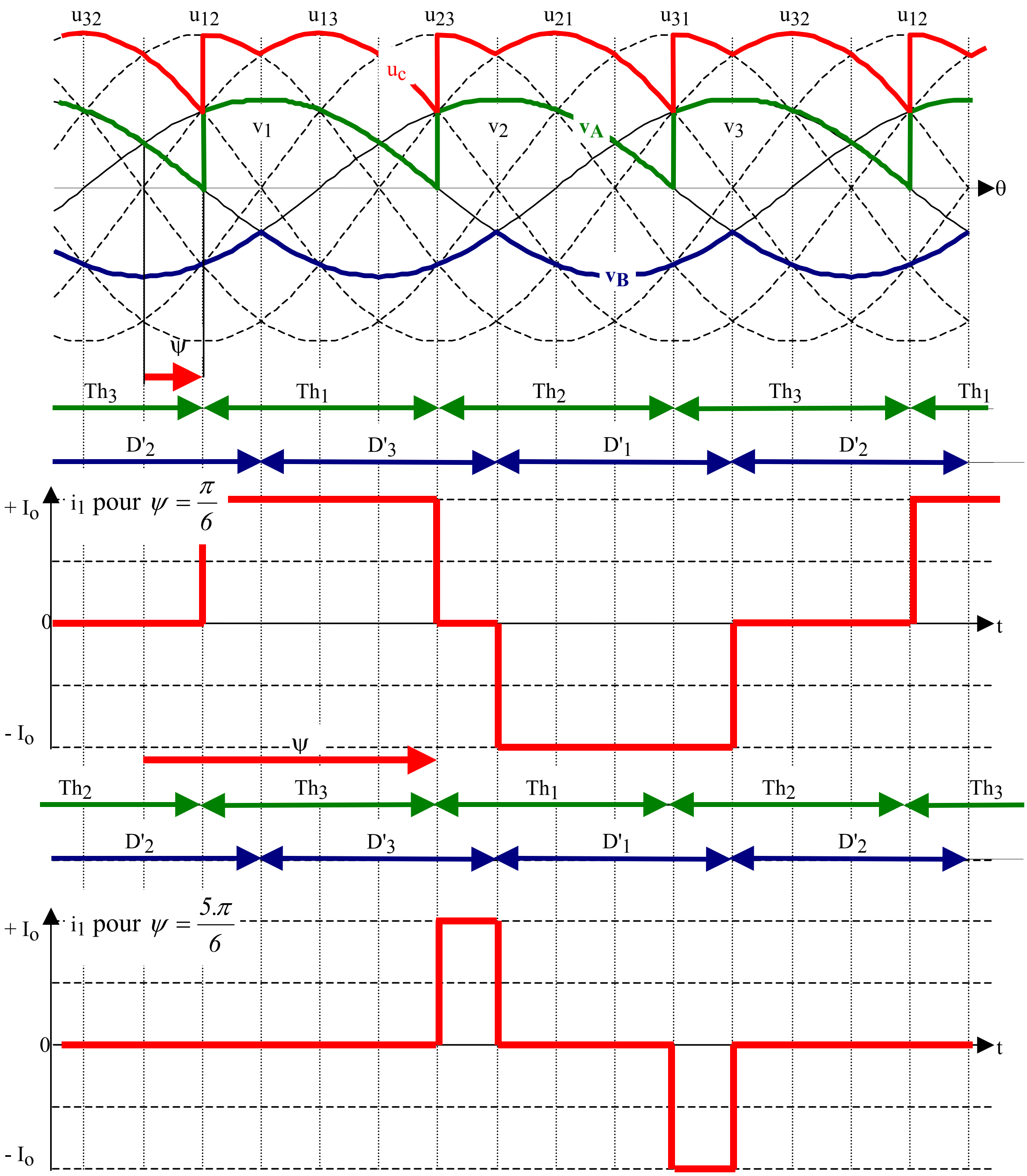
La puissance active reçue par la charge est $P = U_{c_{moy}}.I_o = \frac{3.\sqrt{3}.V_{\max}.I_o}{2.\pi}.[1+\cos(\psi)]$

c) On suppose toujours $i_c(t) \approx Io = cte$. Voir le graphe de $i_1(t)$ dans la phase 1 pour $\psi = \frac{\pi}{6}$ et pour $\psi = \frac{5.\pi}{6}$.

On en déduit $I_{1_{eff}}$ à partir de l'aire sous la courbe $i_1(t)^2$ sur un intervalle d'une période :

- Si $0 < \psi < \frac{\pi}{3}$: $I_{1_{eff}} = \sqrt{\frac{2}{3}.Io^2} = \frac{Io.\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

- Si $\frac{\pi}{3} < \psi < \pi$: $I_{1_{eff}} = \sqrt{2.\frac{1}{2.\pi}.(\pi-\psi).Io^2} = Io.\sqrt{1-\frac{\psi}{\pi}}$


u32
u12
u13
u23
u21
u31
u32
u12
uc
v1
v2
vA
v3
vB
θ
ψ
Th3
Th1
Th2
Th3
Th1
D'2
D'3
D'1
D'2
+ Io
i1 pour ψ = π/6
0
t
- Io
ψ
Th2
Th3
Th1
Th2
Th3
D'2
D'3
D'1
D'2
+ Io
i1 pour ψ = 5.π/6
0
t
- Io