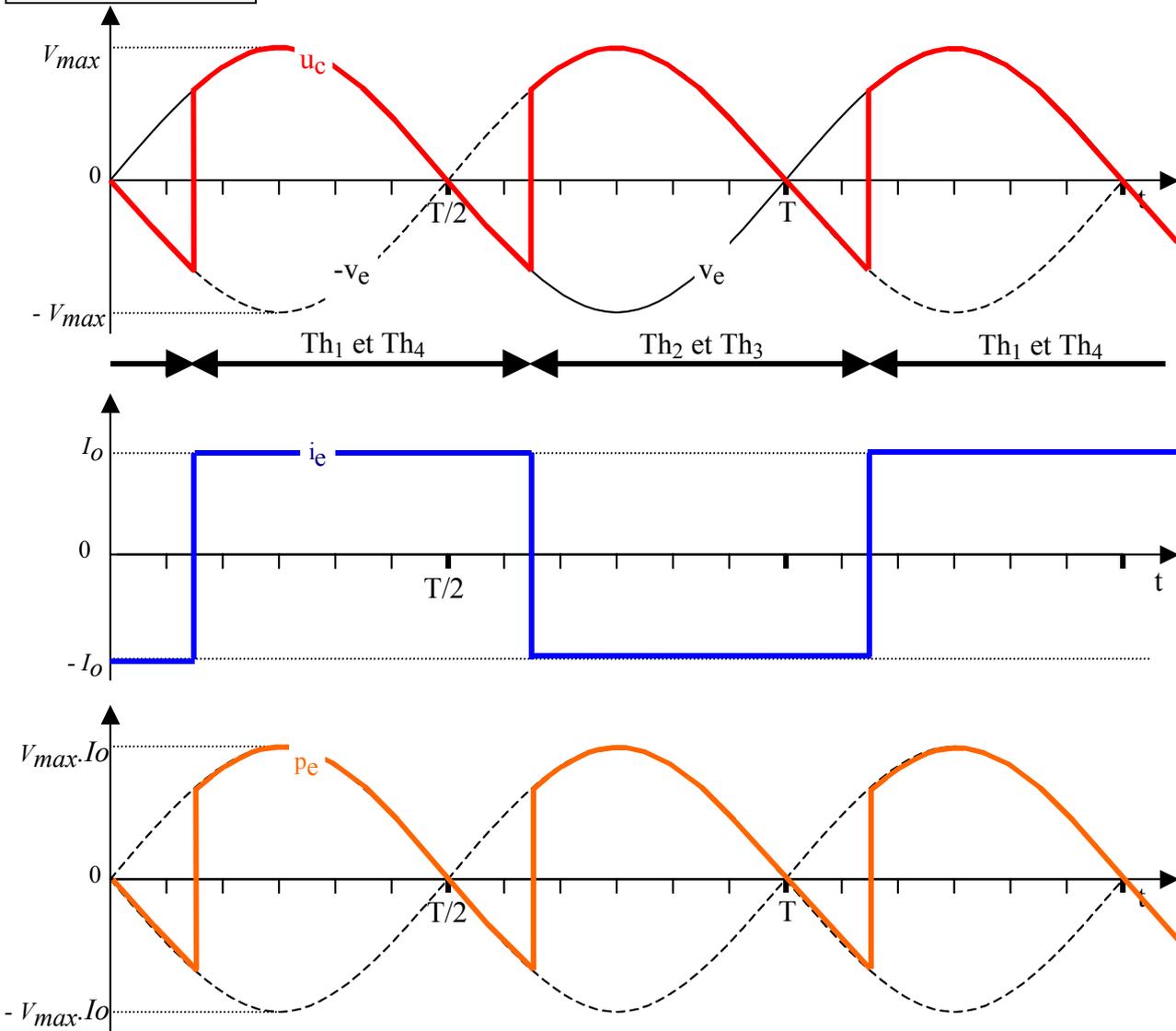


Exemple d'un PD2 à 4 thyristors avec une charge R.L.E, en régime permanent. Corrigé

Premier cas : $\psi = \frac{\pi}{4}$:



$$U_{c_{moy}} = \frac{1}{\pi} \int_{\psi}^{\pi + \psi} V_{max} \cdot \sin(\theta) \cdot d\theta = \frac{V_{max}}{\pi} \cdot [-\cos(\theta)]_{\psi}^{\pi + \psi} = \frac{V_{max}}{\pi} \cdot [\cos(\psi) + \cos(\psi)] = \frac{2 \cdot V_{max}}{\pi} \cdot \cos(\psi)$$

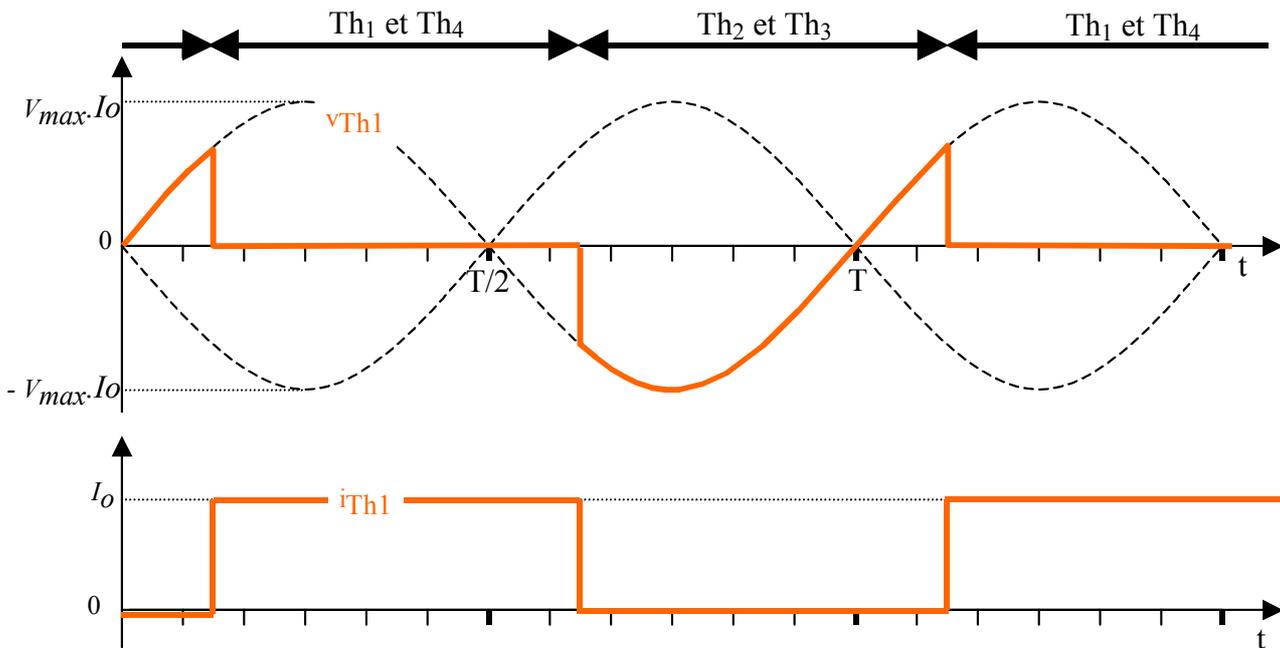
$$u_c(t) = L \cdot \frac{d(i_c(t))}{dt} + R \cdot i_c(t) + E \Rightarrow U_{c_{moy}} = 0 + R \cdot I_{c_{moy}} + E$$

$$\text{On en déduit : } E = U_{c_{moy}} - R \cdot I_{c_{moy}} = \frac{2 \cdot 220 \cdot \sqrt{2}}{\pi} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) - 1 \cdot 10 = 130 \text{ V}$$

Le pont redresseur PD2 à 4 thyristors est un convertisseur à liaison directe. Il conserve la puissance instantanée, et donc également la puissance active (ou puissance moyenne).

$$P_e = (v_e(t) \cdot i_e(t))_{moy} = U_{c_{moy}} \cdot I_o = \frac{2.220 \cdot \sqrt{2}}{\pi} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot 10 = 1400 \text{ W} .$$

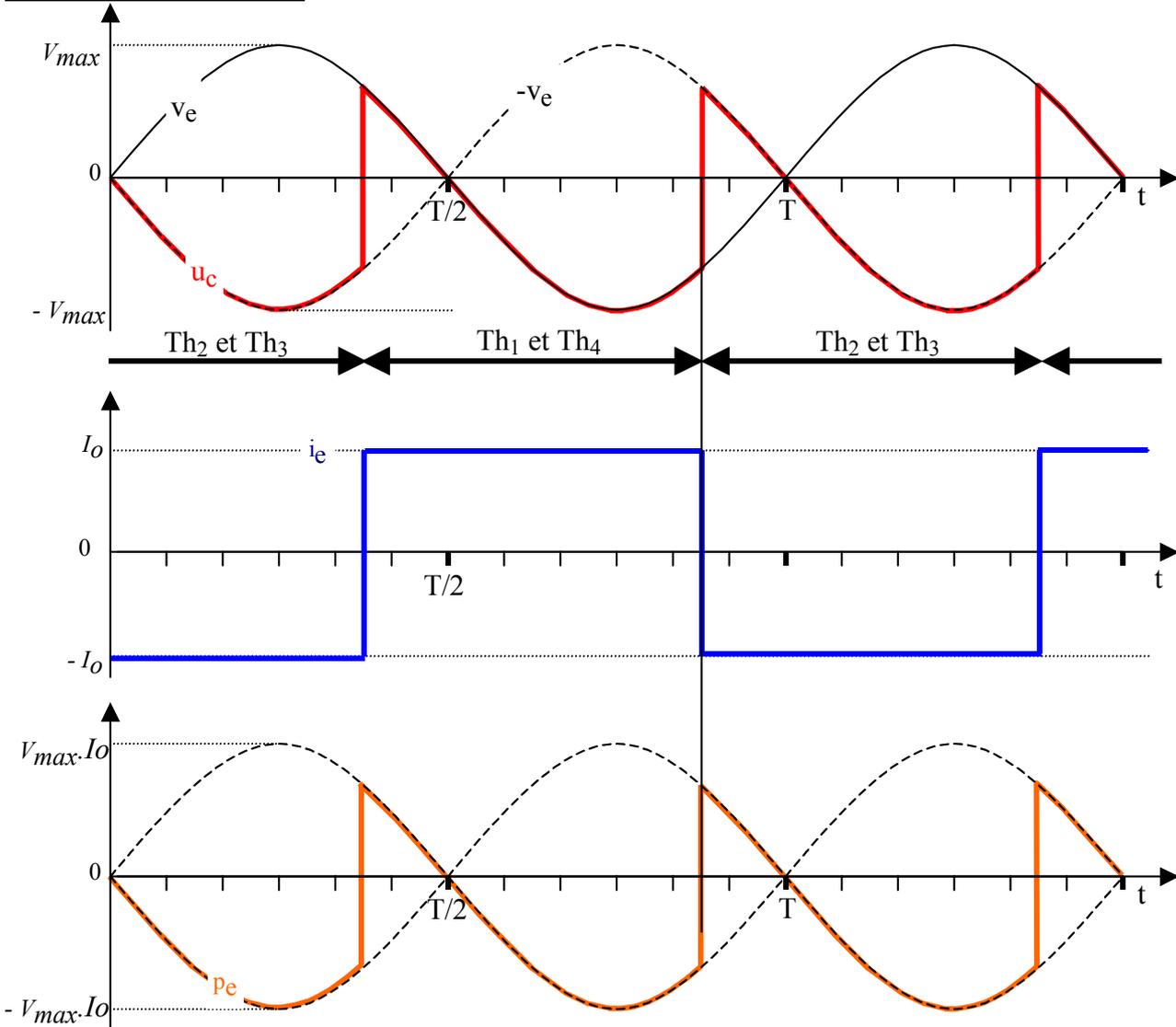
L'entrée du pont redresseur est orientée en convention récepteur et $P_e > 0$ donc, en moyenne, la puissance va de la source alternative vers la charge R.L.E.



Lorsque Th_1 conduit : $i_{Th1} = I_o$ et $v_{Th1} = 0$.

Lorsque Th_1 est bloqué (et donc Th_2 conducteur) : $i_{Th1} = 0$ et $v_{Th1} = v_e$

Deuxième cas : $\psi = \frac{3\pi}{4}$:



$$U_{c_{moy}} = \frac{2.V_{max}}{\pi} \cdot \cos(\psi) ; E = U_{c_{moy}} - R.I_{c_{moy}} = \frac{2.220.\sqrt{2}}{\pi} \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) - 1.10 = -150 V$$

$$P_e = (v_e(t) \cdot i_e(t))_{moy} = U_{c_{moy}} \cdot I_o = -150 \cdot 10 = -1500 W .$$

L'entrée du pont redresseur est orientée en convention récepteur et $P_e < 0$ donc, en moyenne, la puissance va de la charge R.L.E. vers la source alternative.

En moyenne, le dipôle R.L.E. est donc générateur. Le pont PD2 fonctionne donc en « onduleur assisté ».

Le pont PD2 tout thyristor est donc un convertisseur réversible en tension ($U_{c_{moy}}$ peut être positif ou négatif) et non réversible en courant ($i_c(t)$ ne peut pas s'inverser car les thyristors sont monodirectionnels en courant).

Le pont PD2 tout thyristor est donc un convertisseur réversible en puissance.

Sachant que le courant dans la charge ne peut pas s'inverser, l'inversion du sens de transfert de la puissance nécessite l'inversion de la source E.

Nous avons travaillé dans l'hypothèse de la conduction continue dans la charge R.L.E. Cette hypothèse n'est pas toujours vérifiée. Le courant $i_c(t)$ dépend de la valeur des éléments et de l'angle de retard à l'amorçage.