





En régime permanent :  $\frac{Ld(\overline{I_{red}})}{dt} = 0 = \alpha TV_{red} + T(1 - \alpha)(V_{red} - \overline{V_s})$

D'où,  $\frac{\overline{V_s}}{V_{red}} = \frac{1}{1 - \alpha}$  ; le calcul numérique donne  $\overline{V_s} = \frac{300}{1 - \frac{1}{4}} = 400V$

En égalisant les puissances moyennes à l'entrée et à la sortie du convertisseur, il vient :

$P_e = V_{red} * \overline{I_{red}} = \frac{\overline{V_s^2}}{R}$  . le calcul numérique donne  $\overline{I_{red}} = \frac{400^2}{200 * 300} = 2.6A$

## V. COMMENTAIRES

L'utilisation d'intégrateurs limités permet de "clamper" à 0 la valeur basse de  $I_{red}$  et de  $V_s$ . Simulink simule des équations mathématiques dans lesquelles le comportement unidirectionnel des semi conducteurs n'est pas exprimé. Sans cette précaution, un courant  $I_{red} < 0$  pourrait apparaître en régime transitoire.

L'étude des convertisseurs par les étudiants est toujours abordée en régime permanent. Il apparaît alors que le courant moyen dans un condensateur, comme la tension moyenne aux bornes d'une inductance est nul. Hélas, si louable soit cette approche, les étudiants considèrent comme axiomatique la remarque précédente. Bien au contraire, pour comprendre le régime transitoire on doit considérer la tension moyenne sur l'inductance non nulle et positive tant que  $V_s < 400V$ , puis négative. La simulation confirme cette idée avec un maximum du courant  $I_{red}$  lorsque  $V_s = 400V$ . Pour la même raison,  $V_s$  continue de croître malgré la décroissance du courant  $I_{red}$  tant que le courant moyen dans le condensateur est positif.

Passée une décroissance exponentielle jusqu'à 400V(décharge RC), le courant  $I_{red}$  peut de nouveau croître pour tendre par des oscillations amorties vers la valeur finale de 2.6A.