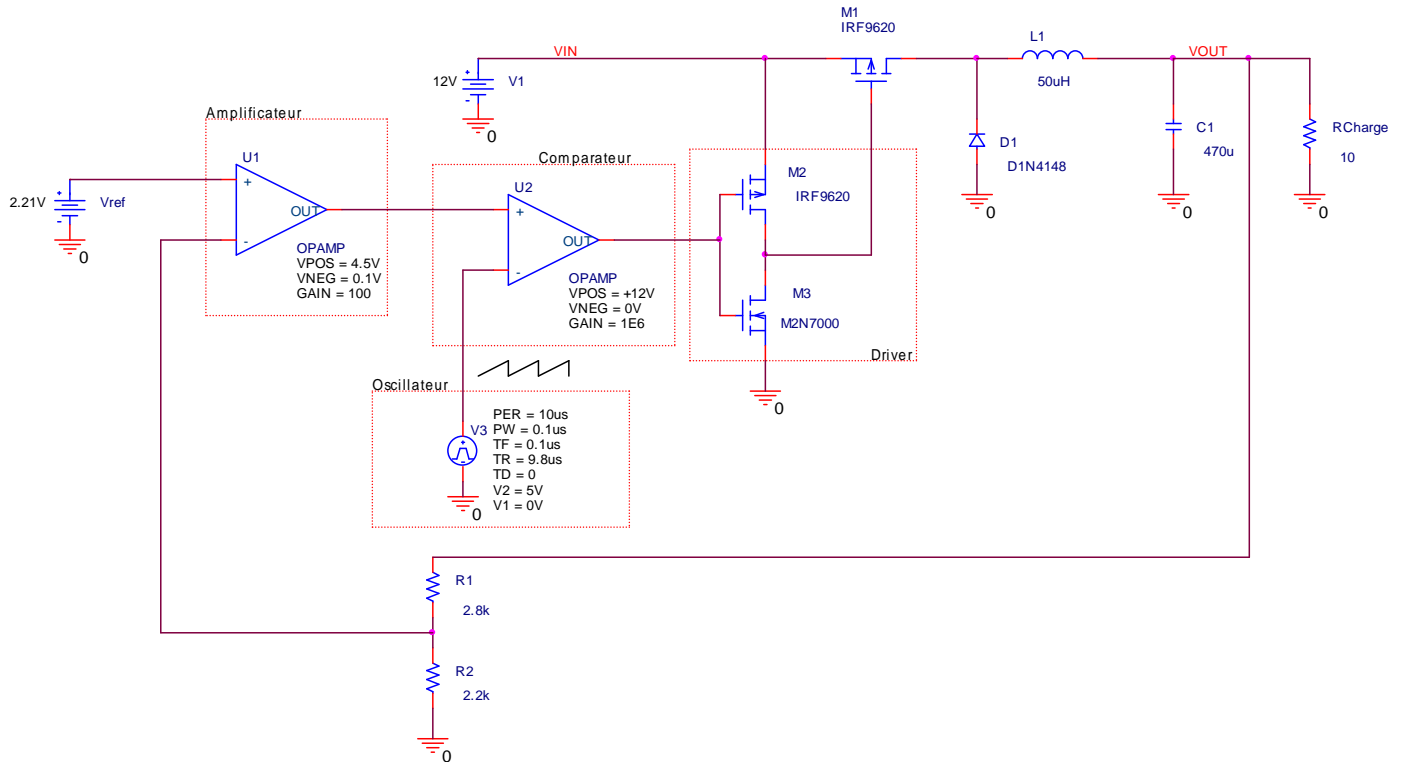


# Alimentation à découpage abaisseur

Projet : Alim\_Dec\_Abaisseur.opj

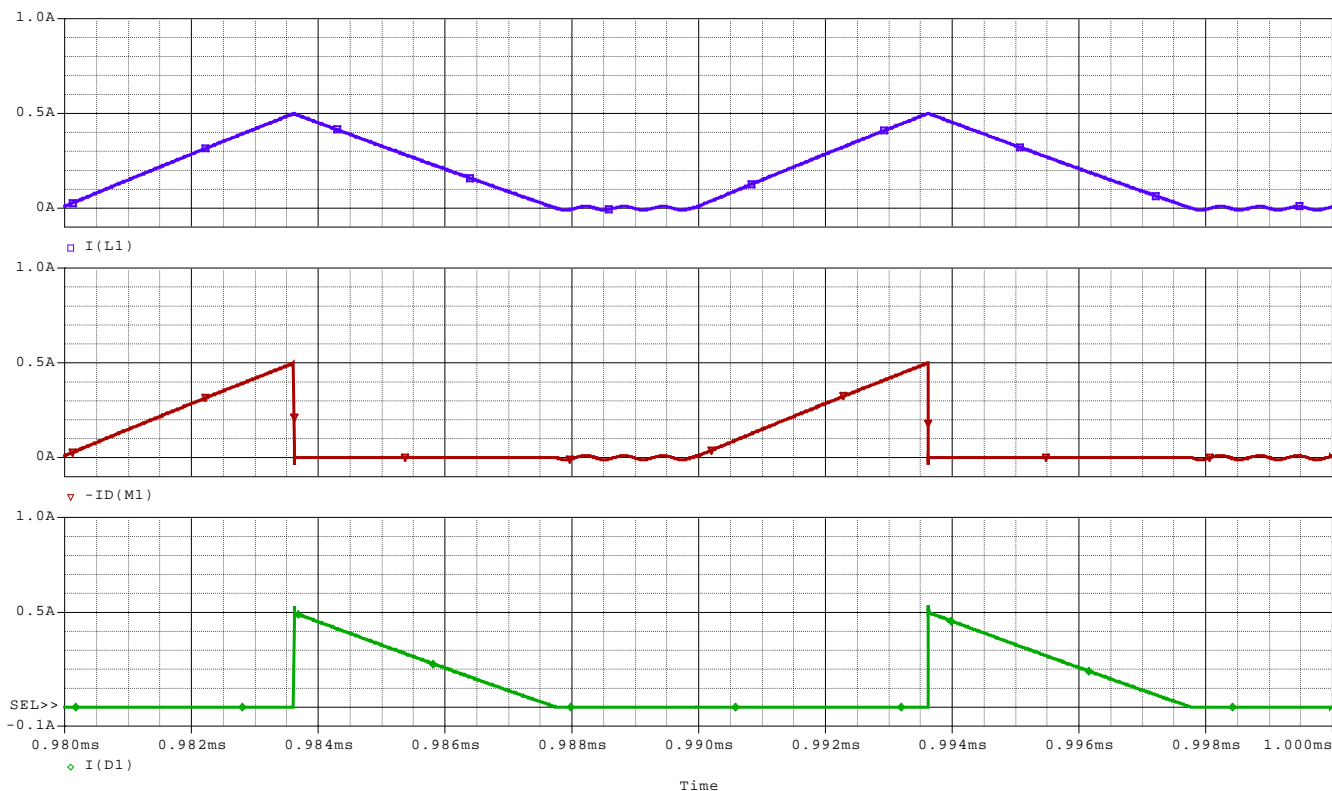
Montage :



Indications :

- Convertisseur abaisseur 12V  $\Rightarrow$  5V
- Tension de sortie fixée par  $R_1$  et  $R_2$  :  $R_2 \cdot V_{OUT} / (R_1 + R_2) = V_{ref}$
- Fréquence de découpage de 100kHz

## Résultats pour RCharge =25Ω - Courant dans L1, M1 et D1

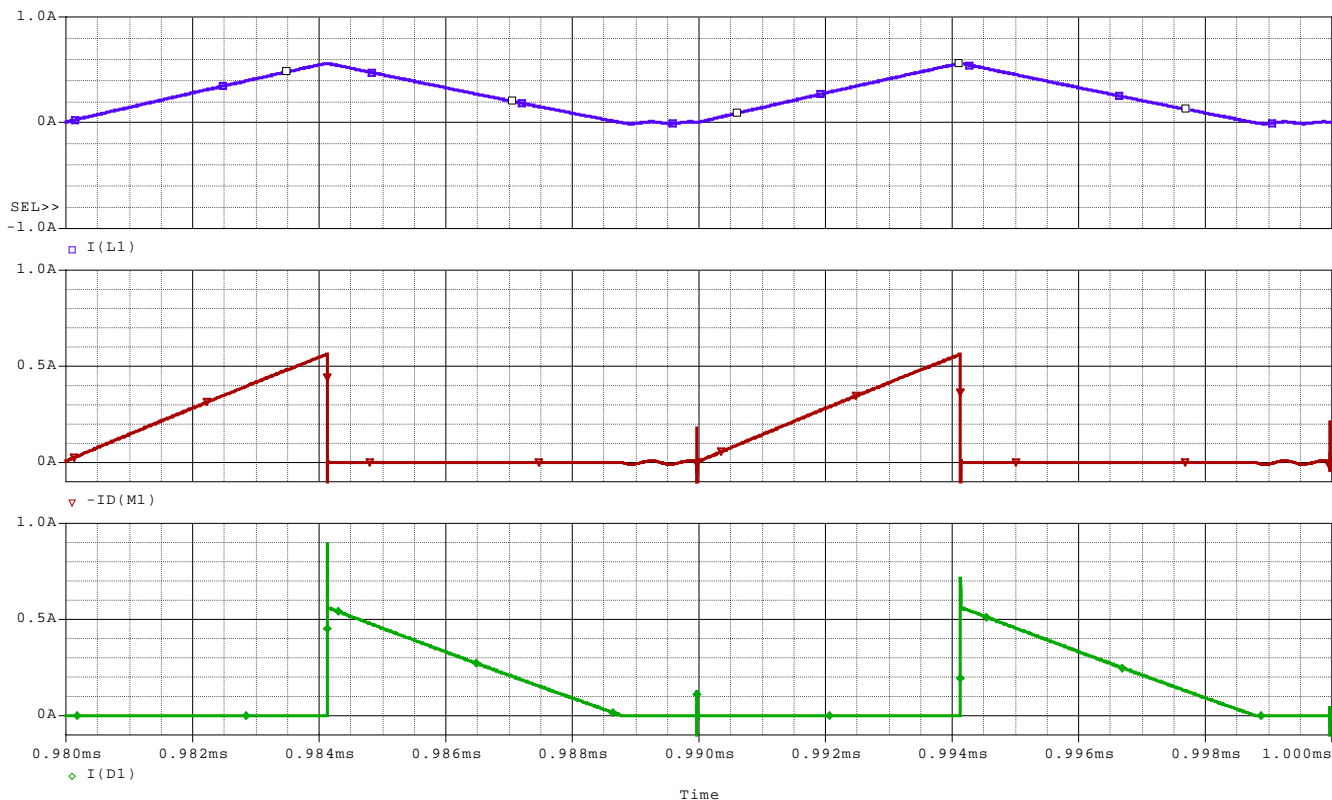


Le fonctionnement est discontinu, le courant dans L1 s'annule sur une période

On distingue 2 phases distinctes :

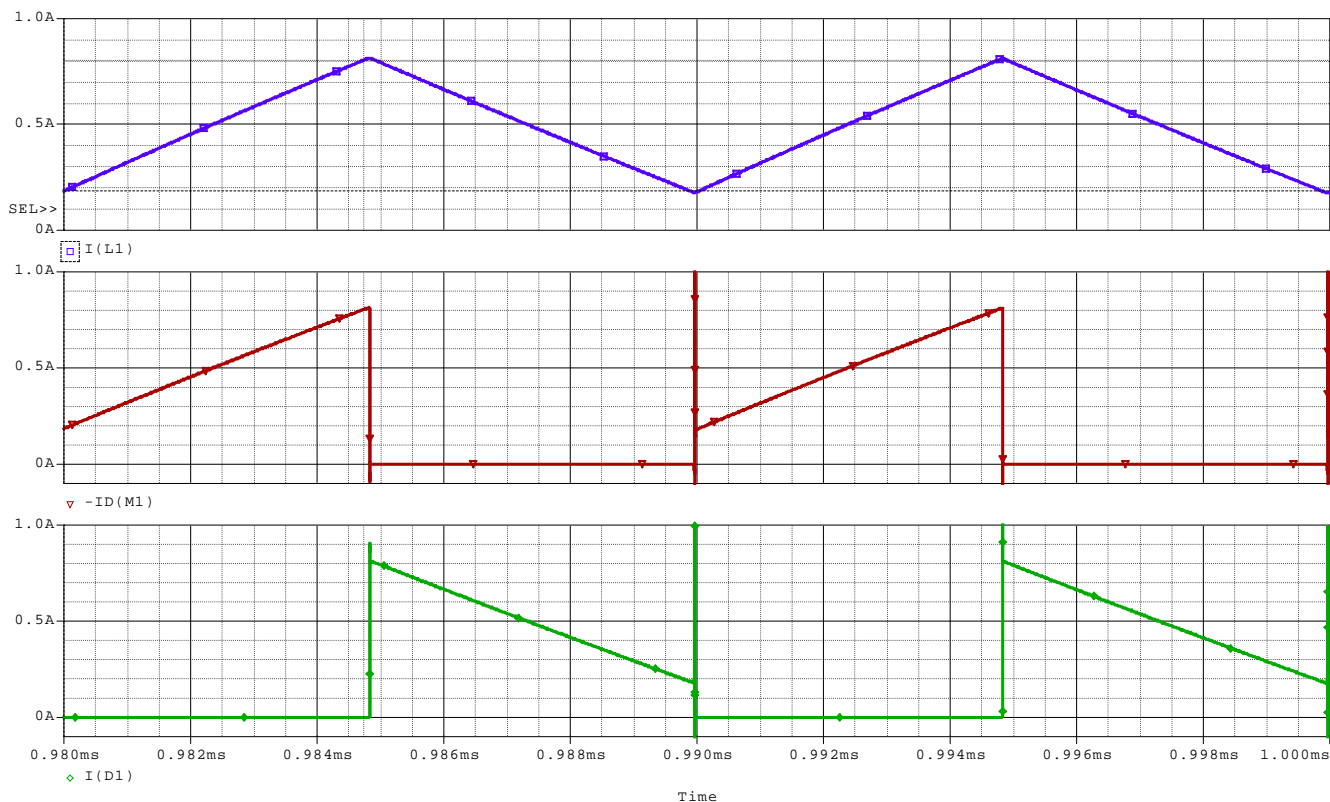
- Transistor M1 passant, diode D1 bloquée. Le courant dans L1 croit :  $i = (V_{in} - V_{out}) * t / L1$
- Transistor M1 bloqué, diode D1 passante. Le courant dans L1 décroît :  $i = -(V_{out} + V_d) * t / L1$

## Résultats pour RCharge =20Ω - Courant dans L1, M1 et D1



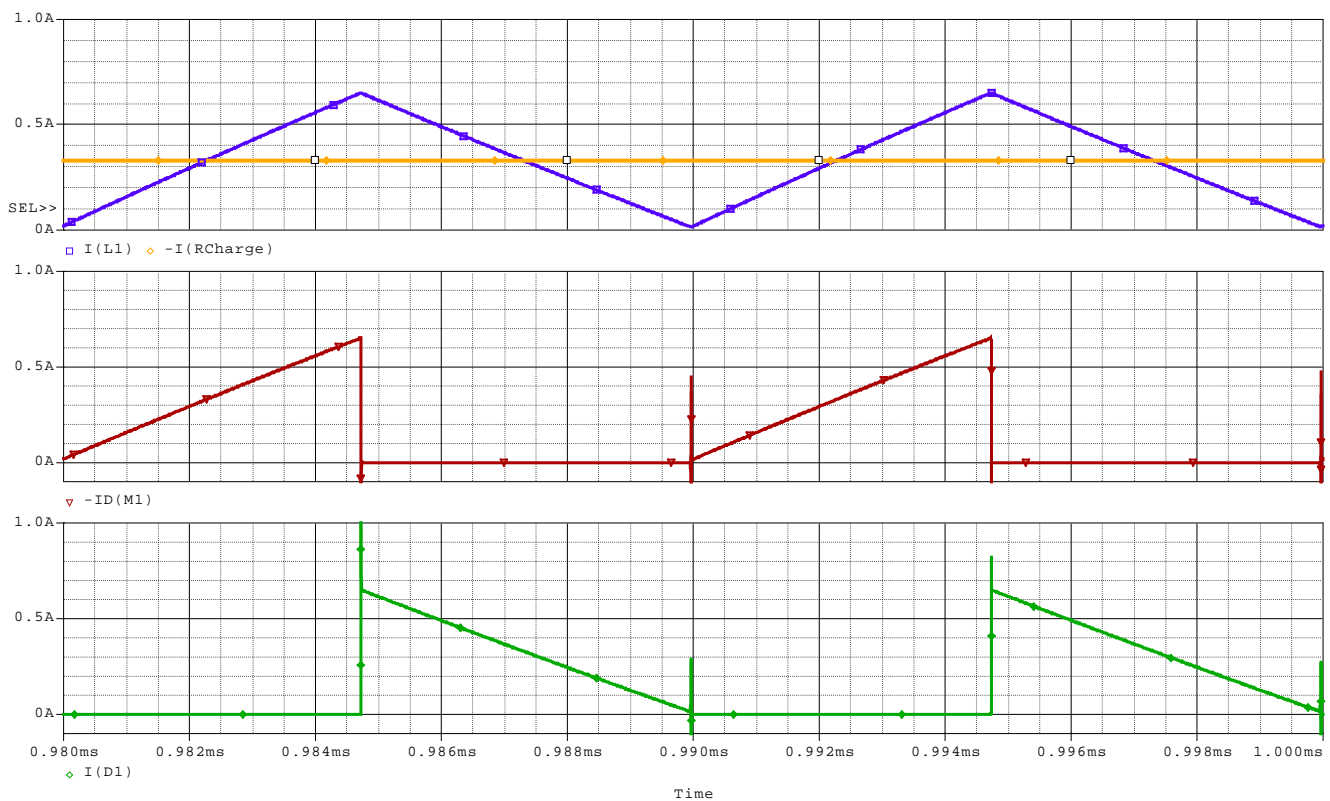
Lorsque la charge augmente, le rapport cyclique augmente (temps d'ouverture du transistor ton augmente)

## Résultats pour RCharge = 10Ω - Courant dans L1, M1 et D1



On passe dans un fonctionnement continu

En règle générale, pour des alimentations à découpage de faible puissance, les composants sont dimensionnés pour rester dans un fonctionnement discontinu.



Le fonctionnement limite est obtenu ici pour Rcharge = 15Ω, soit un courant de sortie de 330mA.

## Dans le fonctionnement limite :

On note  $\text{ton} = \alpha \cdot T$  ; avec  $\text{ton}$  temps d'ouverture du transistor,  $\alpha$  rapport cyclique et  $T$  la période.

On note  $I_{pk}$ , le courant de pointe dans l'inductance.

$V_f$  la chute de tension aux bornes de la diode D1.

$(V_{in} - V_{out}) \cdot \text{ton} = (V_f + V_{out}) \cdot (T - \text{ton})$  après simplification par  $L1$

On en déduit  $\alpha = (V_f + V_{out}) / (V_{in} + V_f)$  correspond au rapport cyclique maxi

$I_{pk} = (V_{in} - V_{out}) \cdot \text{ton} / L1$

$I_{\text{sortie max.}} = I_{pk} / 2$  car courant moyen dans  $C1$  est nul (tension constante en sortie)

## Application :

Pour  $V_f=1V$      $\alpha_{\text{max}} = 0,46$      $I_{pk} = 644 \text{ mA}$      $I_s \text{ max} = 322\text{mA}$

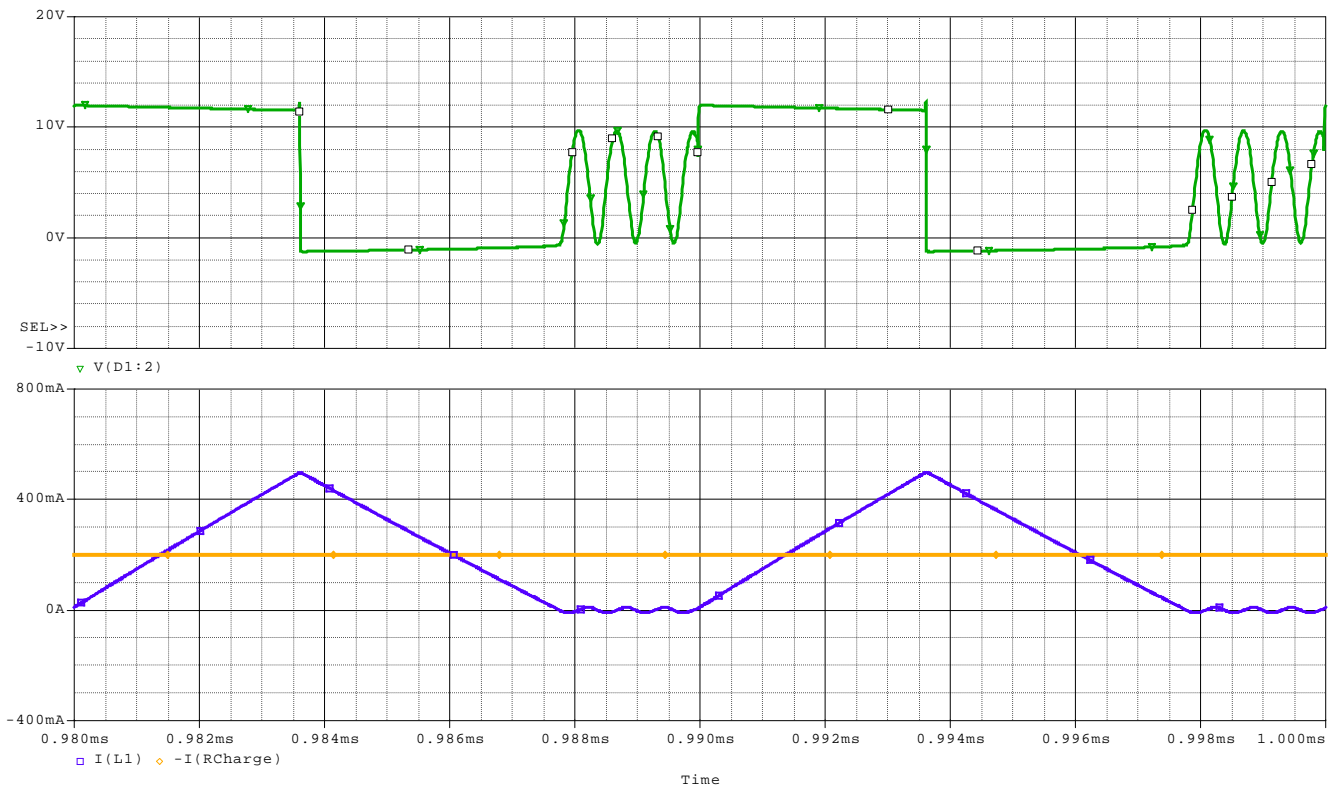
## Simulation

$\alpha_{\text{max}} = 0,47$      $I_{pk} = 646 \text{ mA}$      $I_s \text{ max} = 330\text{mA}$

Il faut veiller à ce que M1, D1 et L1 acceptent un courant point de 650mA.

## Relevés divers

**Tension aux bornes de la diode D1 pour un courant de sortie de 200mA (oscillations lorsque M1 et D1 sont bloqués)**



# Ondulations sur la tension de sortie de 1mV crête pour un courant de sortie de 200mA

