



TPs Gestion de l'énergie et CEM

TP3 Gestion de l'énergie

Objectifs du TP :

- Mettre en évidence les avantages d'une commande en PWM du moteur à courant continu dans le pilote de barre franche. Pour cela on effectuera une simulation de 4 différents types de circuits de commande et on évaluera leurs rendements respectifs.

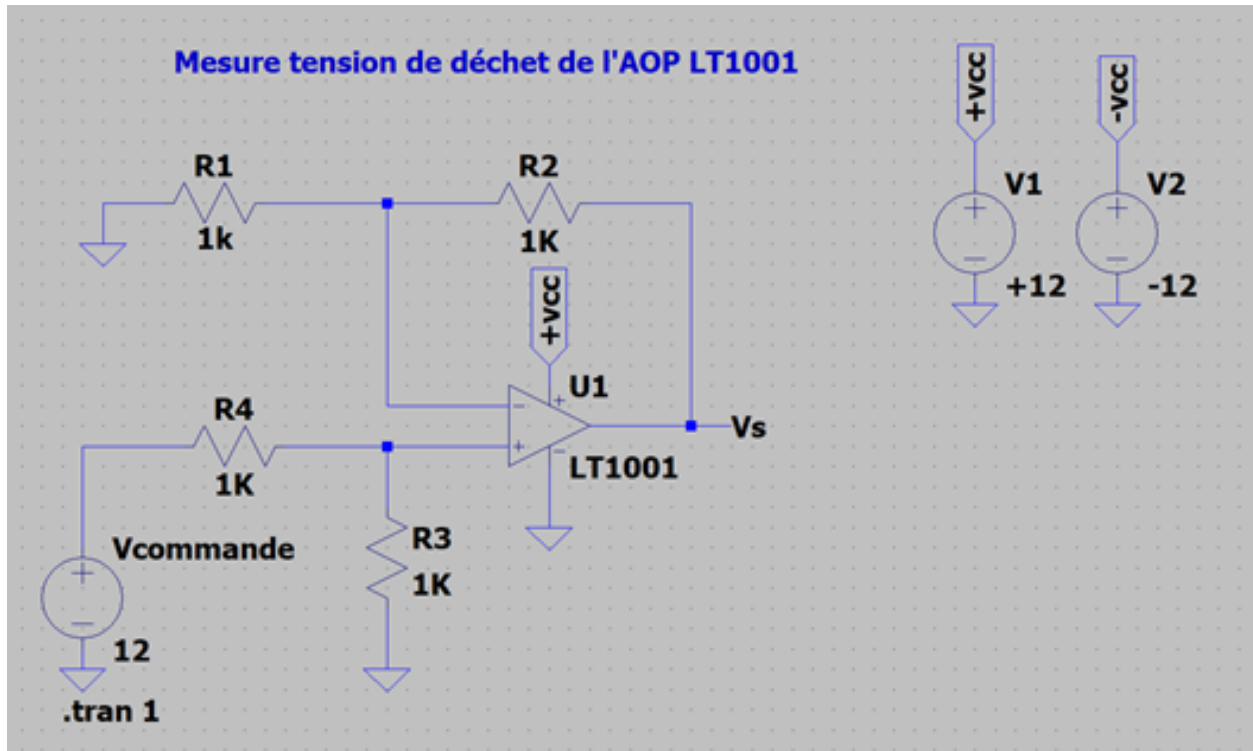
Nota : On approximera le modèle du moteur en charge et en régime permanent par une source de courant de 0.82A.

Matériel utilisé :

- Environnement de simulation LTSpice.

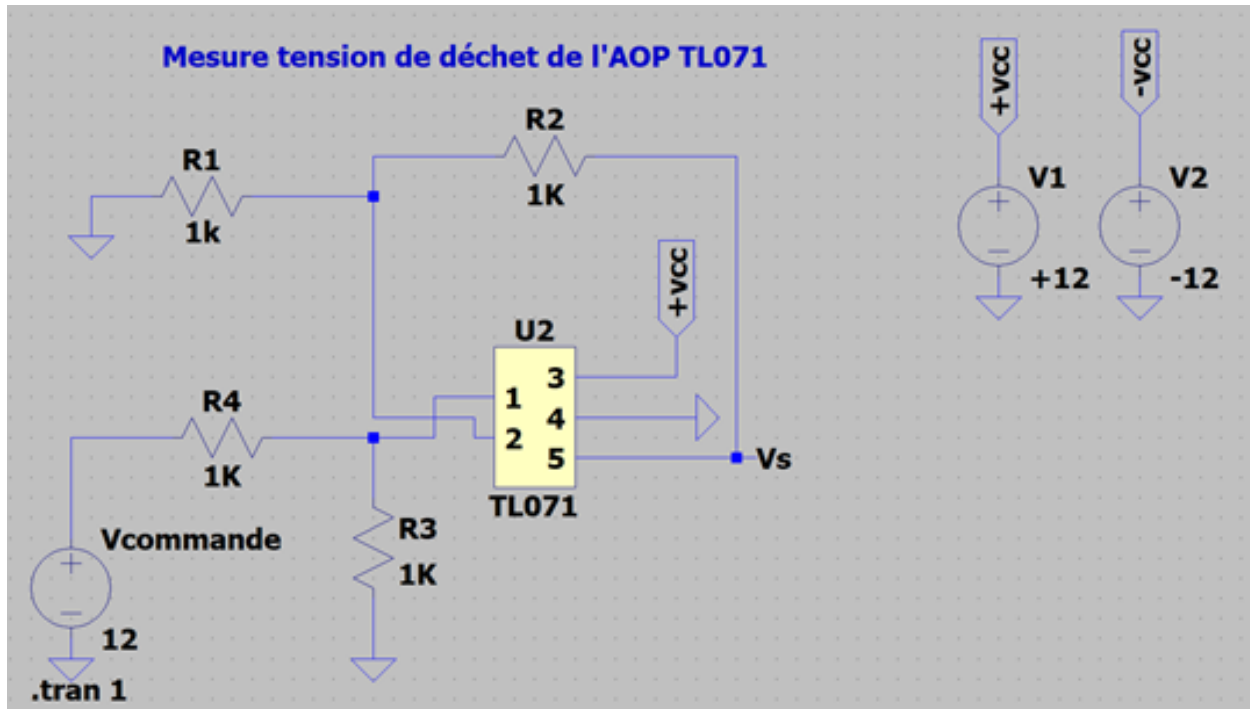
Simulation 1 : Prise me main de LTSpice

Simuler un amplificateur (Gain=-2 ou 2) inverseur (ou non inverseur) avec un AOP de base de la librairie LT (le LT1001 par ex) avec une alimentation [0-12v]

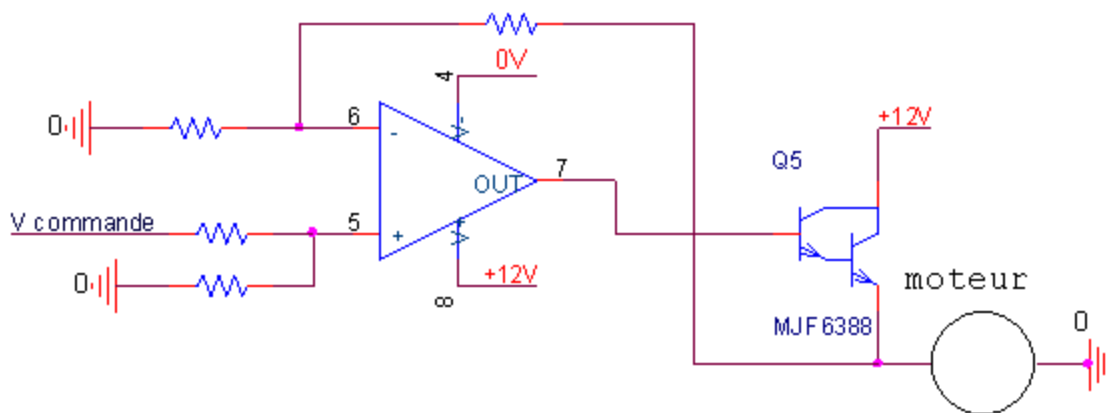


Mesurer la tension de déchet du LT1001

Mesurer la tension de déchet d'un AOP TL071 (vu en TD) et la comparer à la doc constructeur (attention le TL071 n'appartient pas à la librairie standard de LTSpice, il vous faut chercher sur le net le modèle spice (texte) du composant et trouver un tuto pour faire le composant)



Simulation 2 : Régulation série (Montage unipolaire 1 quadrant alim unipolaire 12 Volts) :

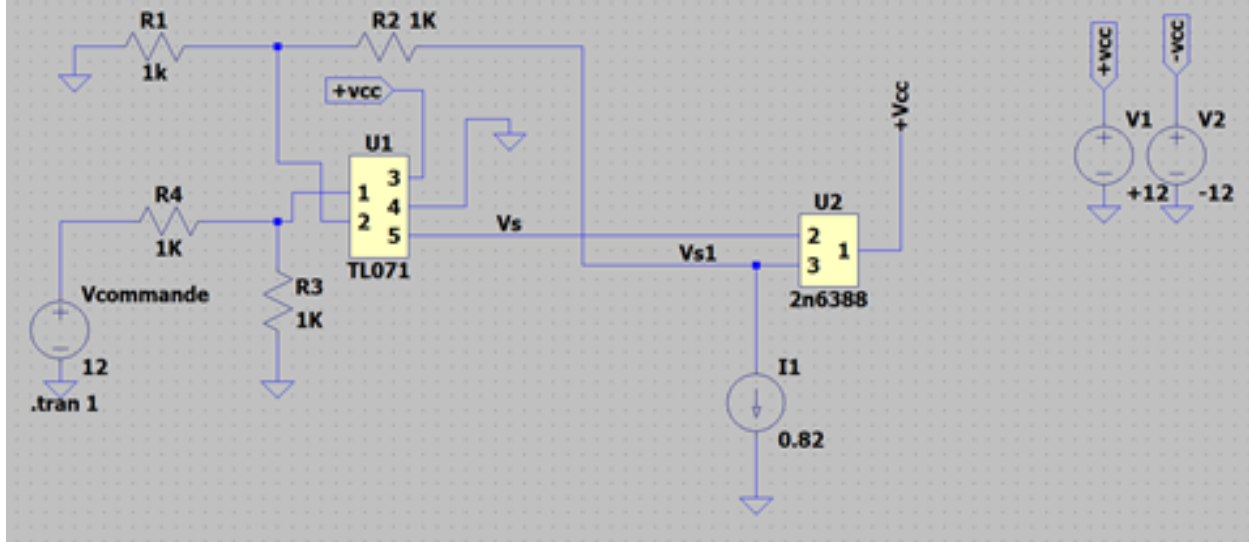


Commande du moteur par alimentation à régulation série 1 quadrant (alim unipolaire de 12 Volts)

Montage à transistor bipolaire 1 quadrant

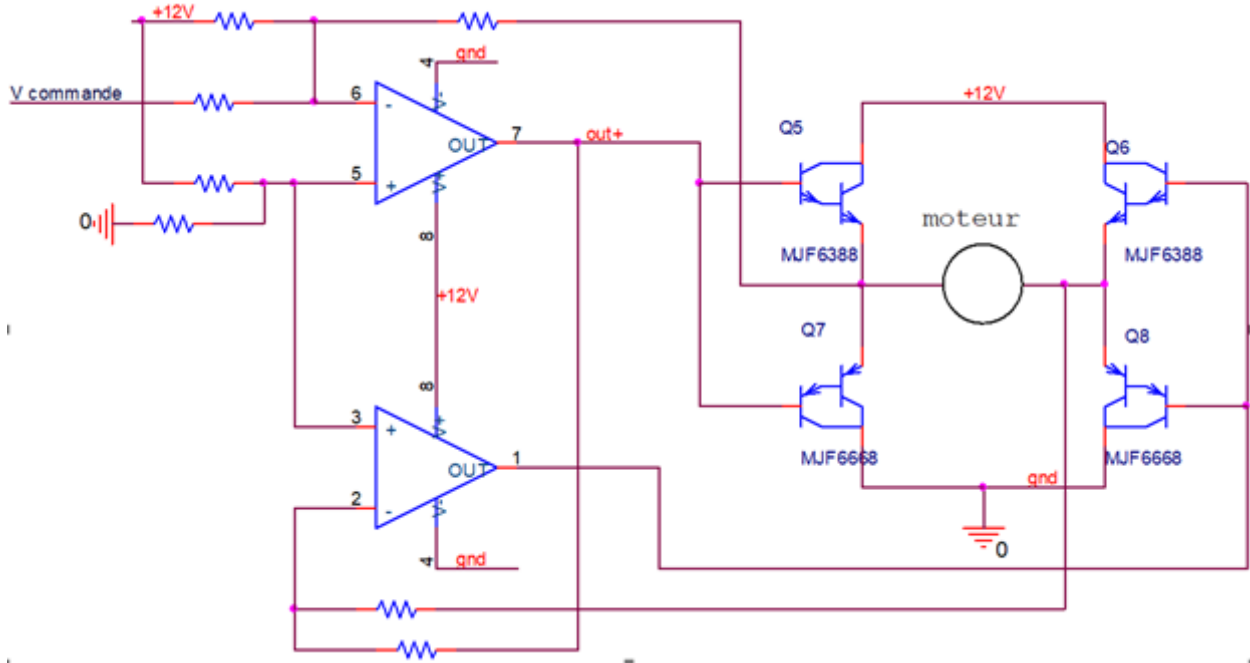
Amplificateur opérationnel TL071 + transistors MJF6388

Régulation série MCC Montage unipolaire 1 quadrant



- Mesurer la tension maximale vue par le moteur (la retrouver par calcul voir TD)
- En déduire la puissance maximale qui peut être fournie au moteur
- En déduire le rendement du montage à puissance maximale et pour une puissance fournie réduite de 4W (le couple moteur étant inchangé).
- Conclusion, remarques

Simulation 3 *optionnel* : Régulation série (Montage à transistors bipolaires 4 quadrants alim unipolaire de 12 Volts)



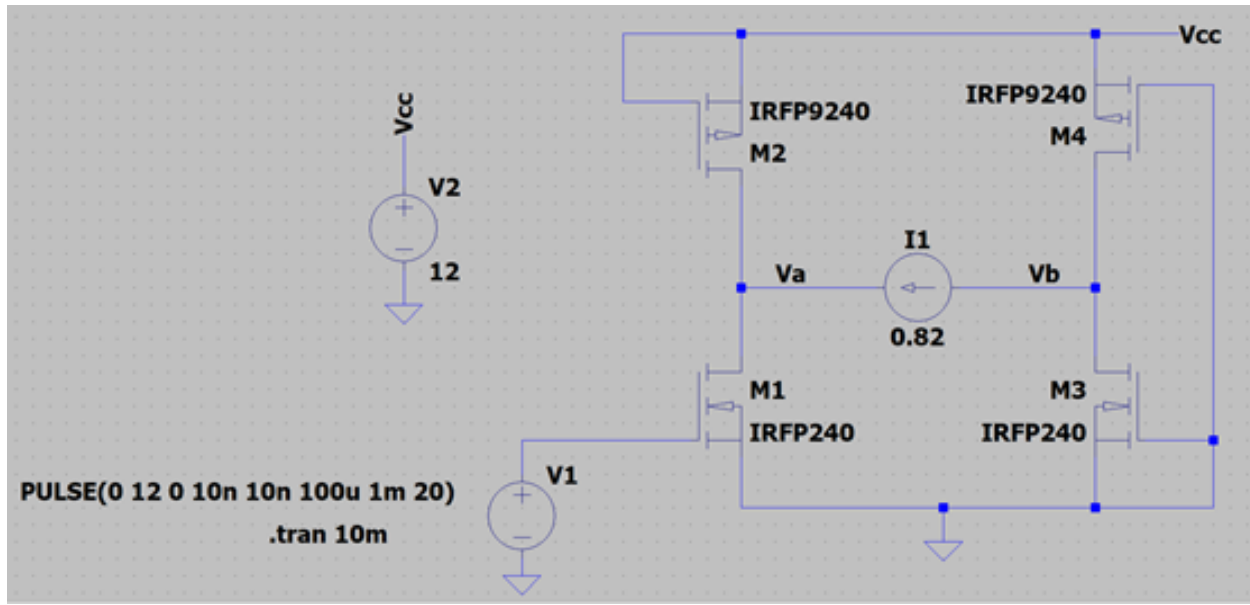
Commande du moteur par alimentation à régulation série 4 quadrants (alim unipolaire de 12 Volts)

Amplificateur opérationnel TL071 + transistors MJF6388 et MJF6668

Simulation n°3 : Alimentation à découpage pont en H (alim unipolaire 12Volts)

Nota : On ne prendra pas en compte les pertes dans les diodes de roue libre.

Simulation 3.1) A partir de composants discrets (IRFP240 et IRFP9240)



On règlera V1 avec $TF=TR=10\text{ns}$, $PER=1\text{ms}$, $V1=0$, $V2=12\text{V}$, $TD=0$

Réglage du rapport cyclique : pour 50% on mettra $PW=500\mu\text{s}$ pour 20% on mettra $PW=200\mu\text{s}$...

- Mesurer la tension maximale vue par le moteur (la retrouver par calcul voir TD)
- En déduire la puissance maximale qui peut être fournie au moteur
- Endéduire le rendement du montage à puissance maximale et pour une puissance fournie réduite de 4W (le couple moteur étant inchangé).
- Conclusion, remarques

TP4 Compatibilité électromagnétique CEM

Objectifs du TP :

- Mettre en évidence les effets liés à la diaphonie capacitive dans des conducteurs parallèles. Tester différentes mesures pour limiter les perturbations.
- Proposer un modèle permettant de simuler le couplage capacitif entre les lignes véhiculant les signaux issus des capteurs à effet Hall (UGN-3177U) du pilote de bateau.

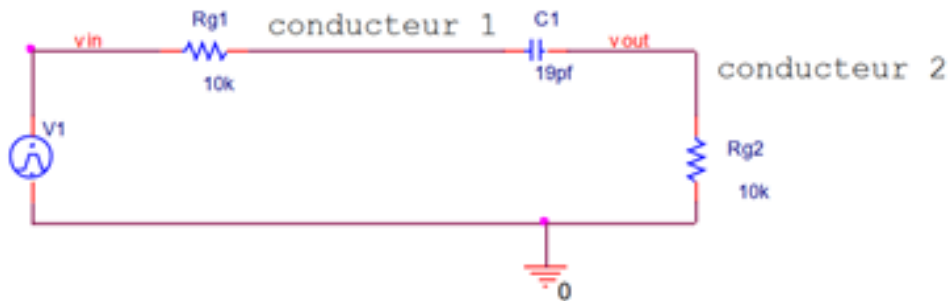
Matériel utilisé :

- Environnement de simulation LTSpice.

Expérimentation n°1 :

On regardera l'amplitude de V_{out} pour un câble nappe de longueur 0.5m avec un espacement de respectivement 0.635mm, 1.27mm, 2.54mm et des valeurs de R_{g1} et R_{g2} de 100 ohms, 1K et 10K dans les cas suivants :

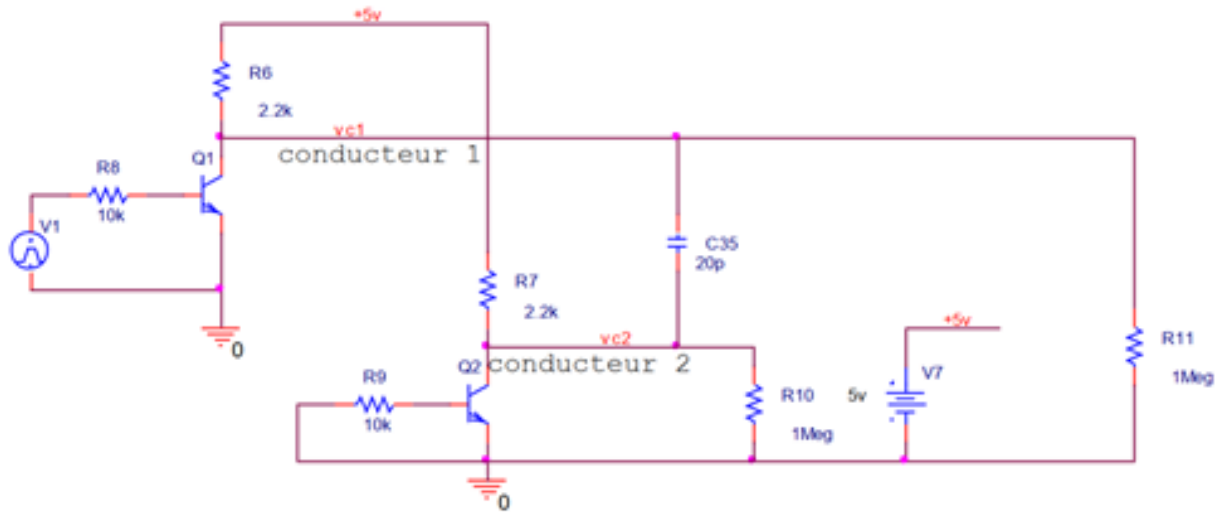
- conducteurs 1 et 2 contigus
- conducteurs 1 et 2 séparés par un conducteur de masse.



Conclusions

Expérimentation n°2 :

Liaisons capteurs effet Hall et μ contrôleur par câble nappe de longueur 0.5m, espacement 1.27mm puis 2.54mm (on calculera la valeur du condensateur entre les conducteurs).



On simulera les cas de figures où :

- le transistor Q2 est bloqué et saturé.
- Les conducteurs 1 et 2 sont contigus
- Les conducteurs 1 et 2 sont séparés par un conducteur de masse.

Conclusions.