

IV-1 Introduction :

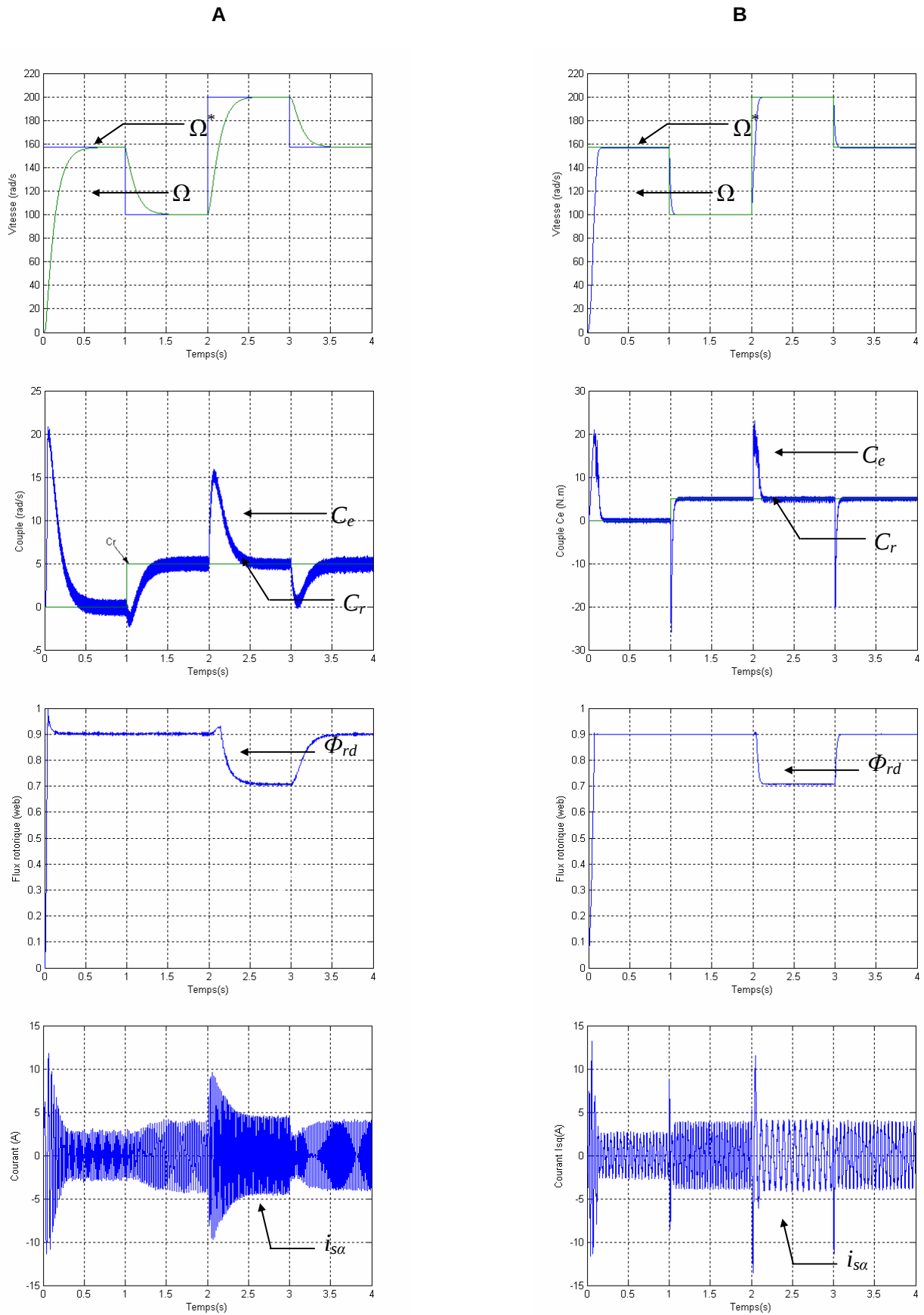
Dans ce chapitre on a étudié une comparaison entre la commande vectorielle (C.V) et la commande par mode de glissement (C.M.G) d'une machine asynchrone, dans les mêmes conditions de fonctionnement (références, charges, perturbations,...). Et dans la même configuration de simulation numérique (Le pas d'échantillonnage, temps de simulation,...). La première structure utilise un régulateur classique de type PI. D'autre part, la seconde structure, basée sur un régulateur a structure variable.

L'interprétation des résultats se fait dans le but de montrer l'efficacité et la robustesse de chaque technique de commande. Les structures sont alors simulées en mode de variateur de vitesse pour différentes perturbations sur le couple et la résistance rotorique.

Pour les taches qui vont suivre on signale que cette comparaison est réalisée pour une même vitesse de cosigne (157 rad/s), un même couple de charge statique (5 N.m), et un même flux rotorique (0.9 Wb).

IV.2-TEST DE ROBUSTESSE A LA VARIATION DE LA VITESSE :

Les résultats de simulations obtenus pour la variation de la vitesse ($\Omega_r^* = 157, 200, 100, 157$ rad/s). La figure (IV-1) montre que la vitesse suit sa nouvelle référence dans les deux types de commande par contre la C.M.G présente un temps de réponse plus faible que la C.V. Les couples donnés par C.V subit un pic de transition puis regagnent leurs valeurs de référence, alors que le couple donné par la C.M.G présente un pic plus important mais il regagne rapidement sa valeur de référence. Les deux courbes du flux montrent que le découplage entre le couple et le flux est maintenu. Les courbes de courants présentent des oscillations lors de régime transitoire.



Avec : A : Résultats de simulation de la commande vectorielle.

B : Résultats de simulation de la commande par mode glissement.

Fig. (IV-1) : Comparaison au niveau de la variation de vitesse.

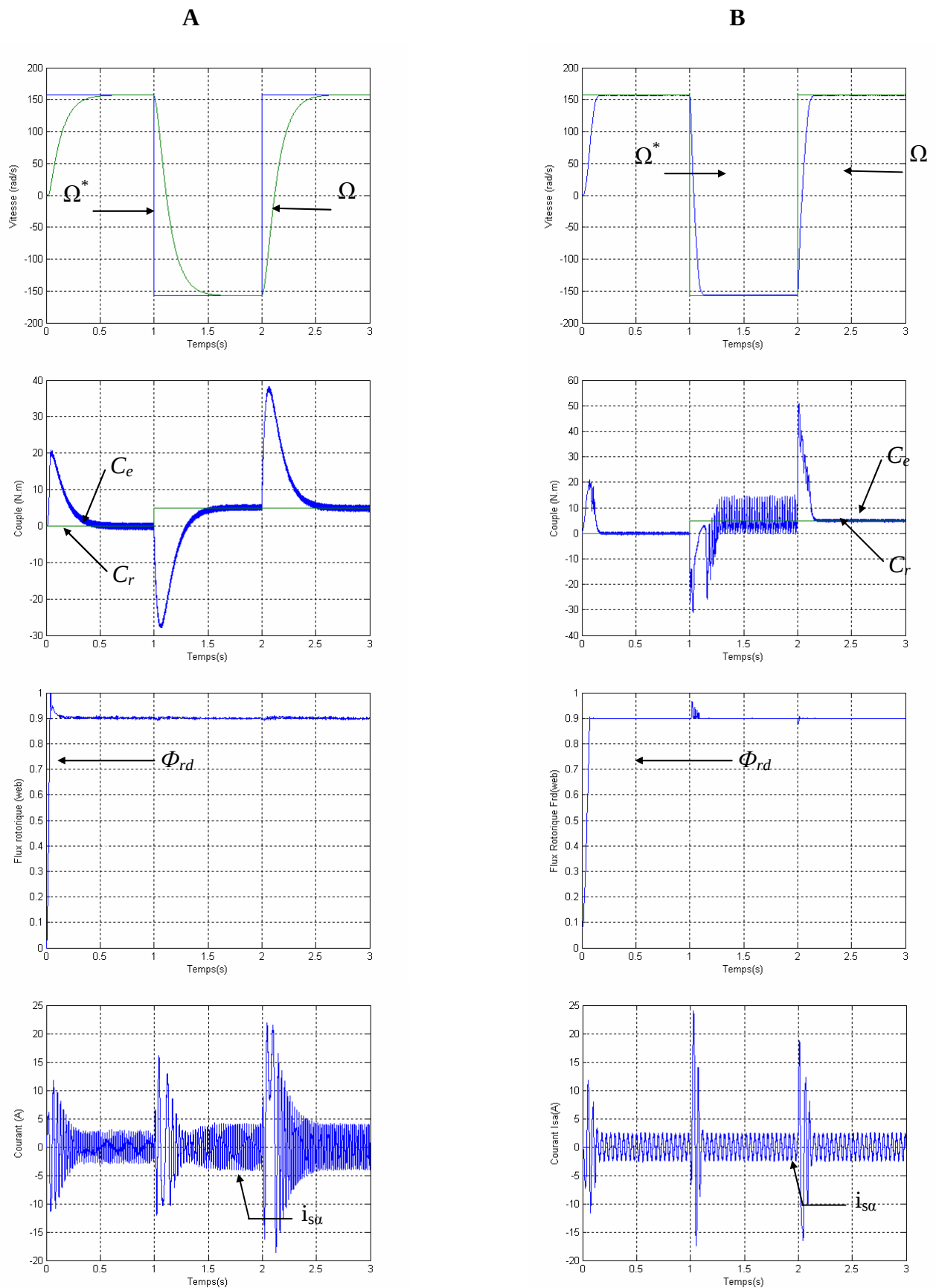
IV.3-TEST ROBUSTESSE A L'INVERSEMENT DE LA VITESSE :

La figure (IV-2) représente la vitesse, le couple, le flux et le courant de la machine asynchrone dans le cas d'un démarrage en charge ($C_r = 5 \text{ N.m}$), pour une référence de vitesse (157 rad/s), suivi à l'instant ($t = 1\text{s}$), d'une inversion de vitesse et à ($t = 2\text{s}$) la vitesse revient à la vitesse de référence (157 rad/s).

On remarque que les réponses obtenues avec les deux types de réglage montrent clairement que le système commandé avec la C-MG est plus robuste par rapport au réglage par C-VEC.

D'après la figure (IV-2), on remarque que le temps de réponse du C-MG est plus rapide, que pour le C-VEC. On constate également que le changement du sens de la vitesse influe considérablement sur la forme du flux obtenu par C-VEC.

D'autre part, les résultats de la figure (IV-2) montrent que le couple obtenu par le C-MG diminue progressivement, tandis que le couple obtenu par le RMG est retenu à sa valeur maximale plus longtemps, et surtout pour la phase de changement du sens de rotation. Dans ce fait on peut expliquer la grande rapidité de la réponse en vitesse obtenue avec le RMG.



Avec : A : Résultats de simulation de la commande vectorielle.

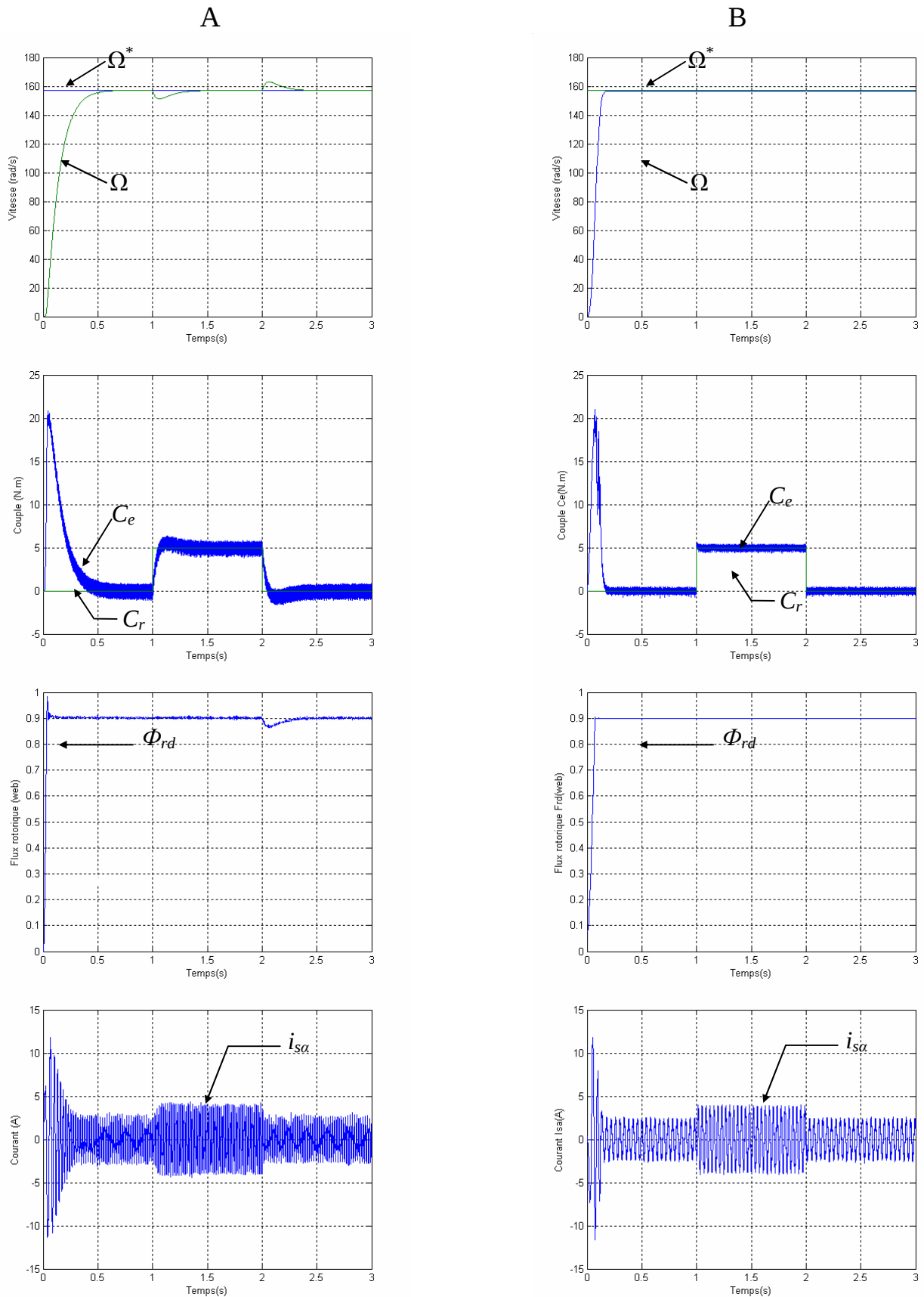
B : Résultats de simulation de la commande par mode glissement.

Fig. (IV-2) : Comparaison au niveau de l'inversement de la vitesse.

IV.4- TEST ROBUSTESSE A LA VARIATION DE LA CHARGE :

La figure (IV-3) représente la vitesse, le couple, le flux et le courant statorique dans le cas de la machine asynchrone d'un démarrage en charge ($C_r=5\text{N.m}$) pour une référence de vitesse (157rad/s).

Entre $t_1=1\text{s}$ et $t_2= 2\text{s}$. On constate également que la vitesse suit sa nouvelle référence dans les deux types de commande mais le dans C-M.G inférieur à celui présenté dans la C.VEC, ce temps de réponse peut être expliqué par la rapidité du C-M.G. Nous constatons également que Pour le réglage par la C-VEC le couple électromécanique ne répond instantanément, et la vitesse rejoint sa référence après une déformation, Les deux courbes de flux prenne la valeur 0.9 est reste toujours constant quelque soit les variations appliquées, Les courbes de courants présentent des oscillations lors de régime transitoire.



Avec : A : Résultats de simulation de la commande vectorielle.

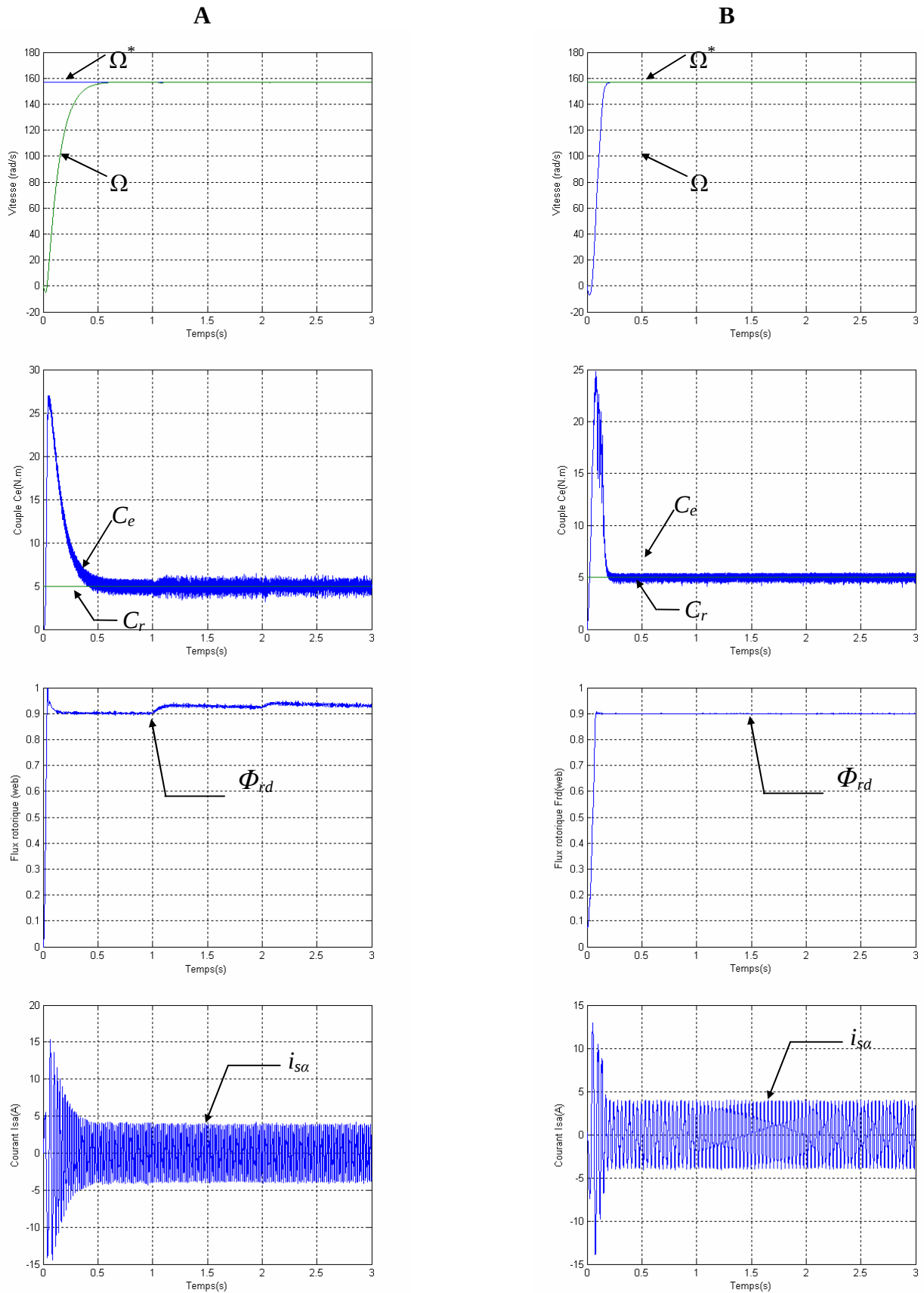
B : Résultats de simulation de la commande par mode glissement.

Fig. (IV-3) : Comparaison au niveau de la variation de la charge.

IV.5- TEST ROBUSTESSE A LA VARIATION DE LA RESISTANCE ROTORIQUE :

Les résultats de simulation obtenus pour la variation de la résistance rotorique de 50% et 75% de la résistance nominale est présente sur la figure (IV-04).

La vitesse et le couple dans les deux courbes suivent parfaitement leurs références par contre la C-M.G présente un temps de réponse plus faible que la C-VEC, Les courbes des courants présentent des oscillations lors de régime transitoire. La courbe de flux diverge totalement au leur valeur désirer dans la C-VEC par contre la courbe dans la C-M.G le flux reste toujours constant quelle que soit les variations appliquées.



Avec : A : Résultats de simulation de la commande vectorielle.

B : Résultats de simulation de la commande par mode glissement.

Fig. (IV-4) : Comparaison au niveau de la variation de la résistance rotorique.

IV.6-CONCLUSION :

Nous avons présenté dans ce chapitre, une étude comparative à des résultats obtenus par les deux commandes (commande vectorielle par orientation de flux rotorique et la commande par mode de glissement). Ces résultats obtenus dans le cadre de cette application en simulation mettent en valeur les performances de chaque technique de commande (dépassement, robustesse, rapidité...).

On conclure d'après ce chapitre que le réglage par mode de glissement présente une meilleure robustesse que celle de la commande vectorielle, en plus des avantages inhérents à l'utilisateur de la machine asynchrone (robustesse, fiabilité), cette robustesse garante une bonne insensibilité aux perturbations et aux incertitudes paramétriques.