



## ANALYSE DE RÉSEAUX DE TRANSPORT D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE ET INDUSTRIELS

Stabilité de la tension

Répartition de puissance

Court-circuit

Harmoniques

Stabilité transitoire

Et plus encore...

### CYMVSTAB, Stabilité de la tension

CYMVSTAB est le module analytique de PSAF qui permet d'évaluer la stabilité de la tension dans les réseaux électriques. Dans la planification et l'opération des réseaux publics actuels, le phénomène de stabilité de la tension est devenu une préoccupation croissante. Le logiciel CYMVSTAB a été conçu pour répondre à ce défi en évaluant la capacité du réseau électrique à maintenir stable la tension lorsqu'il est soumis à diverses contingences ou conditions de charge.

L'instabilité de la tension d'un réseau électrique est liée au manque de ressources en puissance réactive dans le réseau. Cela ressemble beaucoup à l'instabilité de la fréquence dans les études de stabilité transitoire lorsque la réserve tournante du réseau ne suffit pas.

### Caractéristiques du programme

Plusieurs aspects liés aux problèmes de stabilité de la tension peuvent être étudiés efficacement par une simulation de type répartition de puissance dans diverses conditions d'opération du système.

CYMVSTAB offre à l'utilisateur le même format que le logiciel de répartition de puissance CYMFLOW pour la saisie des données du réseau, la définition des paramètres d'étude, les options de rapport et la résolution du réseau.

Pour évaluer la stabilité de la tension du réseau, le programme utilise les deux techniques d'analyse de la stabilité de la tension les plus répandues:

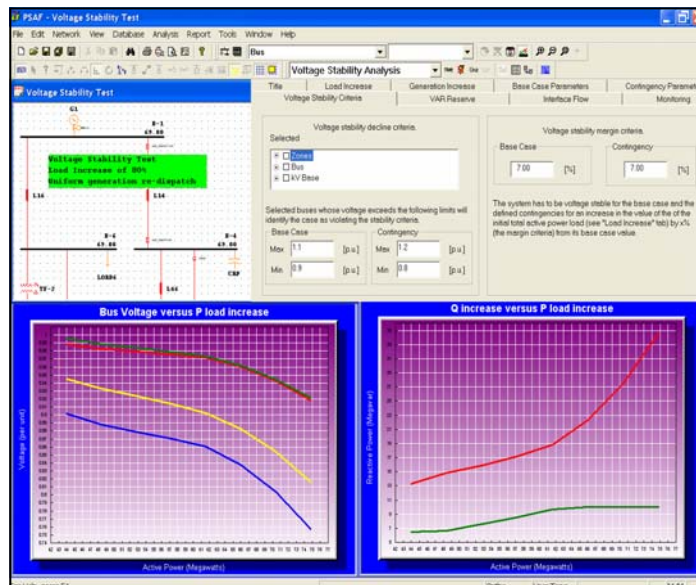
- l'analyse P-V (Courbes P-V)
- l'analyse V-Q (Courbes V-Q)

Toutes les courbes des variables surveillées peuvent être exportées à CYMVIEW. Ce dernier peut gérer les sorties des différents modules et conserver les résultats de n'importe quel nombre de simulations générées par CYMVSTAB.

### Méthode P-V

CYMVSTAB supporte l'approche P-V de stabilité de tension d'un réseau aussi bien du scénario cas de base que celui de toute contingence issue de ce cas de base. Pour ce faire, la consommation de la charge globale d'une zone, d'une région, ou à une barre, est augmentée graduellement jusqu'à la limite de stabilité de tension.

L'augmentation graduelle de la charge est compensée par un re-dispatching pertinent des générateurs pour rester conforme à l'esprit de la méthode P-V.



CYMVSTAB vous offre un choix de trois méthodes de re-dispatching des groupes:

- La répartition uniforme.
- La répartition selon l'inertie du groupe.
- Répartition selon la réponse du régulateur de vitesse.

La répartition de puissance est résolue pour chaque profil de charge et au fur et à mesure, les tensions aux barres d'intérêt sont monitorées. La puissance réactive d'un groupe donné de générateurs, la réserve en puissance réactive et l'écoulement d'interface peuvent également être surveillés et rapportés.

### Méthode V-Q

L'approche V-Q de stabilité de tension permet de développer une courbe associant la tension à une barre à la puissance réactive nécessaire pour atteindre cette tension.

La courbe V-Q illustre le comportement de la tension du système au fur et à mesure qu'une puissance réactive accrue est retirée du système, plus spécifiquement à partir de la barre test qui est typiquement une barre critique du réseau en question.

Cette approche permet, en d'autres mots, d'évaluer le maximum de puissance réactive qui peut être soutirée du système avant l'effondrement de la tension.

### Analyse modale

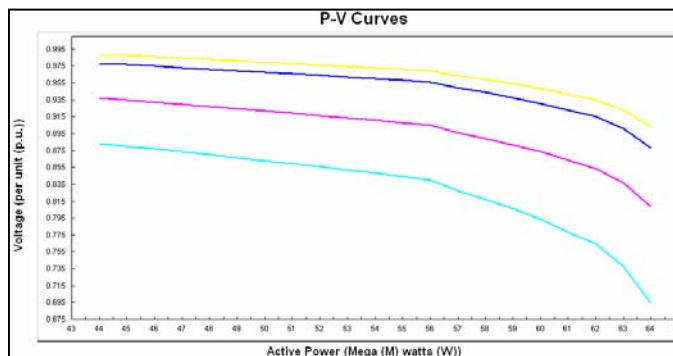
En plus des techniques d'analyse de stabilité de la tension, il y a un besoin pour des outils analytiques pouvant prédire l'écroulement de la tension dans des réseaux complexes, quantifier les marges de stabilité avec précision, établir les limites de transfert de puissance et identifier les points faibles et les zones susceptibles d'être touchées par des instabilités de tension.

Le module d'analyse de la stabilité de la tension CYMVSTAB qui fait partie de notre série de programmes PSAF, peut identifier les sensibilités et les facteurs favorisant l'instabilité de la tension, qui en retour fournissent des indications sur les caractéristiques de système qui sont les éléments clé pour élaborer des mesures correctives.

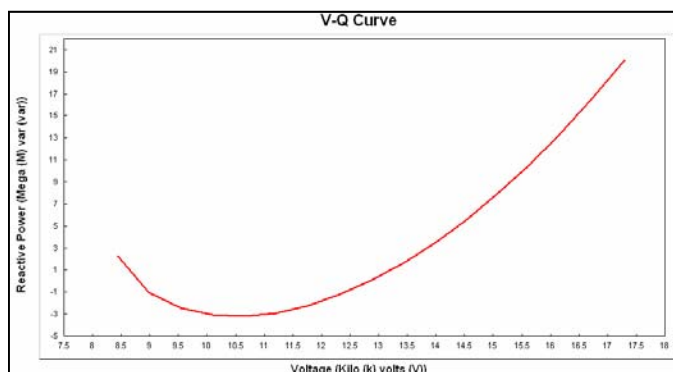
L'analyse modale incorporée à CYMVSTAB a été conçue pour répondre à ces besoins, notamment par :

- Le calcul des valeurs propres qui identifient les différents modes qui contribuent à l'instabilité de la tension du système.
- Le calcul des vecteurs propres qui nous renseignent au sujet du mécanisme de perte de la stabilité de la tension.
- Les facteurs de participation des barres pour chaque mode qui identifie les zones se rapprochant de l'instabilité de tension.

CYMVSTAB présente la fonctionnalité unique que pour les deux approches PV et VQ, l'analyse modale s'applique à chaque point de fonctionnement afin de déterminer les zones critiques de stabilité de tension et ce, par l'identification des dix barres contribuant le plus à chaque mode d'opération identifié.



Charge MW totale de la région en fonction du module de la tension à une barre donnée



Magnitude de la tension de la barre en fonction de la puissance réactive



**Canada et International**  
1485 Roberval, Suite 104  
St-Bruno, QC Canada J3V 3P8  
Tel. (450) 461-3655  
Fax (450) 461-0966

**U.S.A.**  
67, South Bedford St, Suite 201 Est  
Burlington, MA 01803-5177 USA  
Tel (781) 229-0269  
Fax (781) 229-2336

**U.S.A. et Canada**  
1-800-361-3627

[www.cyme.com](http://www.cyme.com)  
[info@cyme.com](mailto:info@cyme.com)