
Chapitre 4

Outils informatique de planification

Chapitre IV

Outils informatique de planification

IV.1. Introduction

Dans la planification des réseaux électriques, Le rôle d'un outil informatique est de :

- réaliser, rapidement et de manière fiable, les modélisations et les simulations nécessaires à la réalisation des différentes tâches de planification des réseaux électriques.
- optimiser la rentabilité des investissements et de minimiser le coût d'exploitation.
- Dégager des solutions fiables et précises pour les différentes contraintes de planification rencontrées lors de fonctionnement normal des réseaux électriques, en régime permanent et aussi pendant les incidents ou en régime transitoire.

L'évolution rapide et récente des techniques permet d'ailleurs de rendre ces outils de plus en plus accessibles :

- ❖ les niveaux actuels des rapports des coûts aux performances font qu'ils sont très largement rentables ;
- ❖ la décentralisation permise par la micro-informatique permet de généraliser leur utilisation par les planificateurs locaux ;
- ❖ les développements en matière de dialogue interactif et de représentation graphique autorisent des traitements conviviaux et aisés.

IV-2 Types de programmes informatiques utilisés en planification

À partir du noyau que constituent les bases des programmes informatiques, il existe divers types d'applications permettant d'assister le planificateur :

- des logiciels utilitaires permettant de collecter, de transférer et de mettre en forme les informations (par exemple, mise à jour de la base de données ou extraction et modélisation d'une portion de réseau pour une étude donnée)
- des outils de gestion statistique orientés vers la connaissance globale des ouvrages (diagnostic, analyse de la qualité de service délivrée à la clientèle) ;

- des programmes de calculs de réseaux simulant le comportement électrique des réseaux existants et de leurs développements envisagés (transits, chutes de tension, pertes, optimisation en schémas normal et secours, calcul du niveau de défaillance...);
- des outils de gestion de stratégies de développement (valorisation économique des stratégies, optimisation des dates de changement d'état...);
- des programmes d'optimisation pour les calculs de schémas directeurs.

Le fonctionnement de tous les programmes cités précédemment est basé sur la modélisation des réseaux et des charges.

L'outil de calcul destiné aux études des réseaux électrique, devrait répondre aux exigences afin de dégager les conditions d'exploitation recherchées :

- L'évolution des charges en réseau est souvent brusquée par l'apparition de nouveaux clients, le modèle devra donc être rapide et prévu pour un usage intensif.
- Les réseaux de distribution font intervenir des éléments dont les caractéristiques sont fréquemment disparates (câbles et lignes, faibles et fortes sections), il interdit l'utilisation de la méthode de calcul basée sur une approximation insuffisante.
- Prise en compte des chutes de tension maximales admises (en régime normal et en cas d'incident) ainsi que de la limite de tenue thermique des équipements.
 - La recherche de plusieurs politiques de renforcement nécessite un nombre de passages à l'ordinateur souvent importants, une grande rapidité des calculs est donc indispensable pour limiter leur coût.

IV.3. Présentation de l'outil informatique Power world Simulator

Le Power World est un logiciel facile à utiliser plus puissant, plus visuelle et efficace pour résoudre le problème de l'écoulement de puissance, la répartition économique de puissance et pour comprendre le fonctionnement des systèmes électriques.

Power World est un logiciel qui permet de simuler une zone contrôlée d'un ensemble de réseaux électriques interconnectés selon une variation de charge pendant un intervalle de temps généralement d'une journée. Le but de cette simulation est d'assurer l'équilibre entre la consommation et la production de l'énergie électrique à tout instant, avec un coût minimal, égal à la valeur programmée ou très proche d'elle. Power World intègre aussi plusieurs outils

puissants d'analyse des réseaux électriques tels que l'écoulement de puissance, la stabilité transitoire et le calcul des défauts.

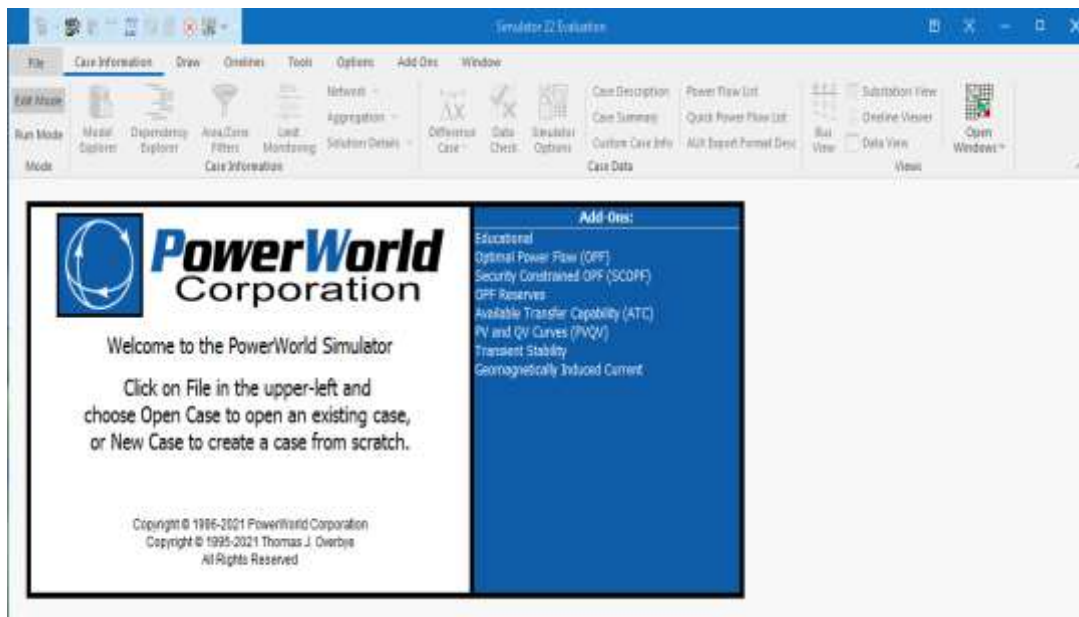


Figure IV.1. Interface du Logiciel Power world Simulator

Les fonctionnalités analytiques du logiciel s'appliquent à n'importe quel type de simulation sur des réseaux électriques. L'élaboration de scénarios de planification et d'études de cas permet d'évaluer et de vérifier de façon précise et efficace l'impact des modifications et des reconfigurations apportées à n'importe quel réseau électrique, résultant en une gestion améliorée des actifs. Le logiciel, alliant à la fois maturité et modernité, a fait ses preuves quant à sa fiabilité et à sa précision.

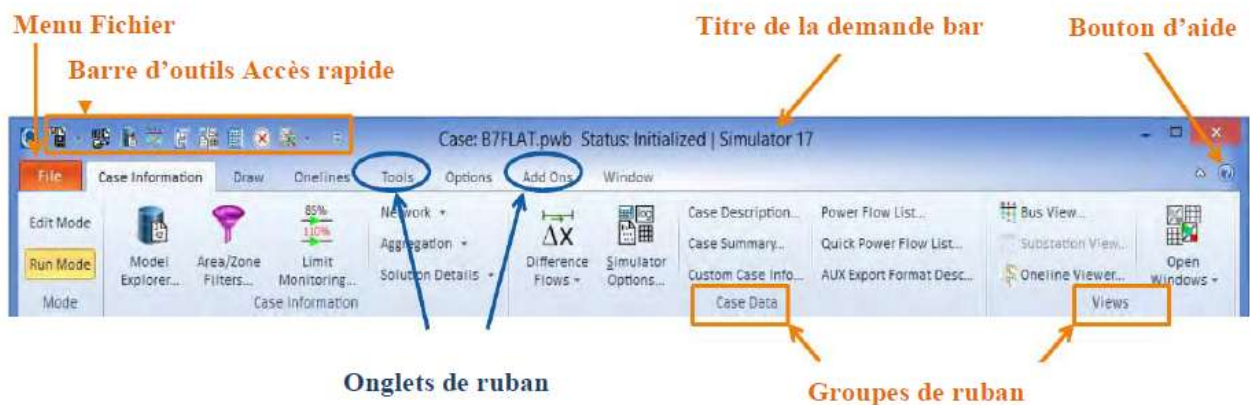


Figure IV.2. Les menus sont intégrés dans l'interface de ruban

IV.3. Modes de fonctionnement

Le système de flux de puissance est mis en œuvre en deux modes distincts de Simulator:

*Edit Mode.

*ode Run.

***Edit Mode :**

☐ Tâches :- Créer de nouvelles cases d'écoulement de puissance.

-Modifier une case existante.

☐ Compétences :-Les cases peuvent être modifiés graphiquement ou par texte.

***Run Mode :**

☐ Tenez-vous flux de puissance seul

☐ Des outils d'analyse de la circulation du courant et des sensibilités :

-Analyse d'urgence ;

-Pas de temps de simulation ;

-Optimal Power Flow (OPF);

-PV et QV Curve Tools (PVQV);

-La capacité de transfert disponible (ATC) ;

-Sécurité contrainte OPF (SCOPF).

-Analyse de sensibilité.

-Analyse des pertes.

-Analyse des défauts ;

-Stabilité transitoire.

C) Optimal Power Flow (OPF)

Simulateur OPF commence avec toutes les fonctionnalités du simulateur d'origine, mais ajoute un flux de puissance optimale (OPF). Simulateur OPF offre la possibilité d'être envoyé de manière optimale la production, dans une zone ou groupe de zones tout en appliquant en même temps les limites de la ligne de transmission et l'interface. Simulateur OPF peut alors calculer le coût marginal à fournir de l'électricité à un bus (coût marginal de localisation ou LMP), tout en tenant compte de la congestion du réseau de transport de compte. 25

La capacité de transfert disponible (ATC)

La capacité de transfert disponible (ATC) vous permet de déterminer le transfert de MW possible entre les deux parties du système d'alimentation sans violer aucune limite. C'est le même calcul couramment effectuées par les gestionnaires de réseaux ou des opérateurs de marché. Simulateur ATC est complètement intégré avec le paquet de base du simulateur.

PV et QV Curve Tools (PVQV)

PVQV est un simulateur pour analyser statiques marges de stabilité de la tension d'un système d'alimentation. L'information qu'il fournit peut aider l'analyste ou transmission planificateur de déterminer les moyens de renforcer le système de pouvoir contre le risque d'écroulement de tension. Simulateur PVQV fournit un outil complet d'analyse de la tension dans l'environnement facile à utiliser, visuel de Power World Simulator.

Sécurité contrainte OPF (SCOPF)

La fonction objective SCOPF utilise la fonction définie dans les paramètres OPF. Il existe deux fonctions objectives Simulator: Coût minimum et minimum de contrôle des changements. Coût minimum tente de minimiser la somme des coûts totaux de production dans des zones déterminées ou les zones de super. Minimum de changement de commande tente de minimiser la somme de la valeur absolue de la variation de la production dans les domaines spécifiés ou les zones supérieures.

Edit Mode

- ☐ Permet de créer un nouveau case ou modifier un existant case.
- ☐ Utilisez les boutons de ruban pour basculer entre les modes.
- ☐ Vous pouvez passer en Edit mode à n'importe quel temps au cours d'une simulation.
- ☐ Les outils et techniques de mode d'édition seront introduite par la création d'une nouvelle case de flux de puissance et en modifiant une case existante.

Draw :

Le groupe de ruban individuelle Insertion continent des menus qui donnent accès aux boutons pour insérer des objets individuels « oneline » le schéma de « oneline ». Si vous construisez votre réseau (ou même poste, région, ou zone diagramme), il est beaucoup plus efficace d'utiliser (Insérer) un groupe rapide.

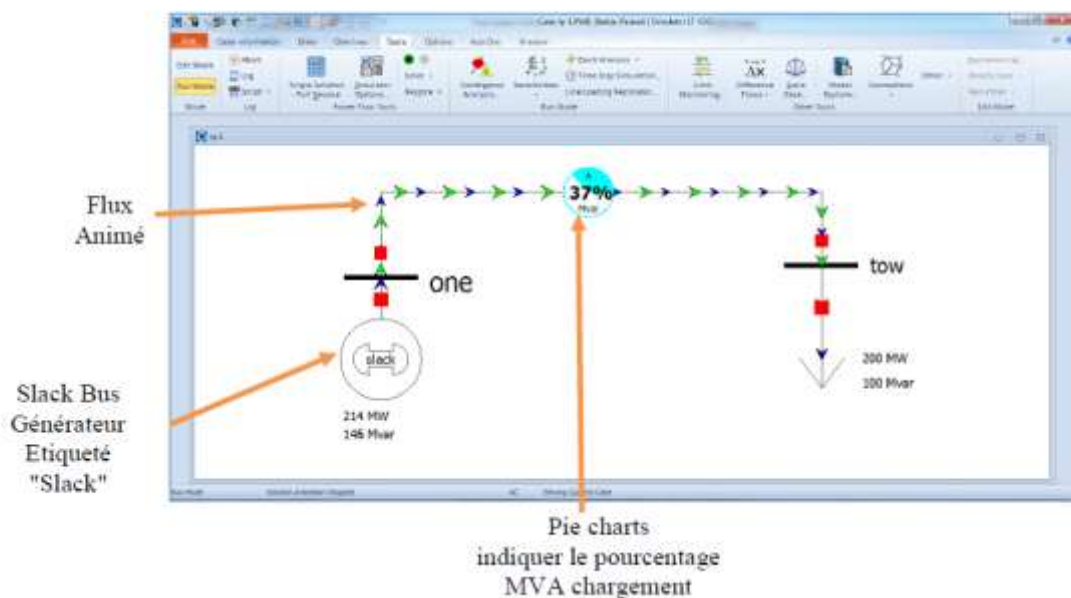
Simulation

Pour simuler, cliquez sur **Run Mode**.

- Uniquement autorisé à changer le mode d'exécution si pas d'erreurs. Notez qu'un bus de la tension de système doit être réglé.
- Pour animer la simulation, aller à la **Tools** onglet du ruban et sélectionnez **Play** dans le bouton **Power Flow Tools** groupe de ruban.
- S'il n'apparaît pas, cliquez sur **Connexion** pour voir un " **backstage** " vue de la solution de flux d'énergie.

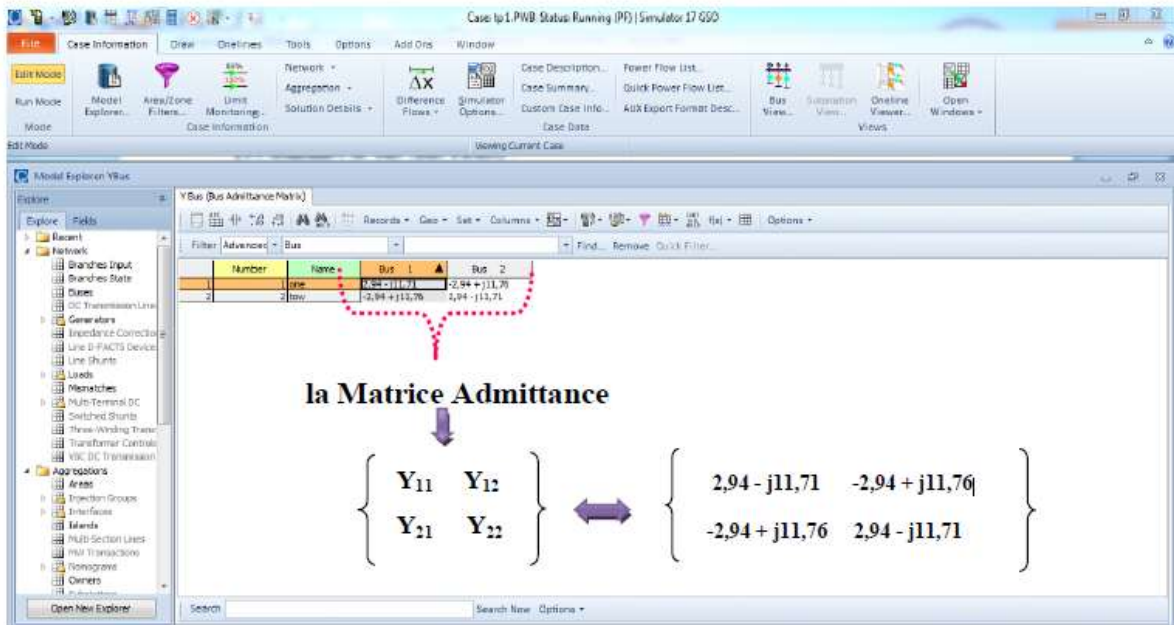
Options de case

- Pour modifier les flux ligne animée, sélectionnez **Onelines** onglet du ruban **Online Display Options** dans la boîte de dialogue: cliquez sur le **Animated Flows Page**, Sélectionnez **Actual MW & Mvar** sur le domaine **Base Flow Scaling on**
- ☐ vérifier **Show Flow Symbols**,
- ☐ vérifier **Use Fill Color**,
- ☐ cliquez sur **Actual MW & Mvar** , sur le domaine **symbol Fill Color** ,sélectionnez une couleur vert clair pour MW et une couleur bleu pour Mvar.
- ☐ sélectionnez **ok**.



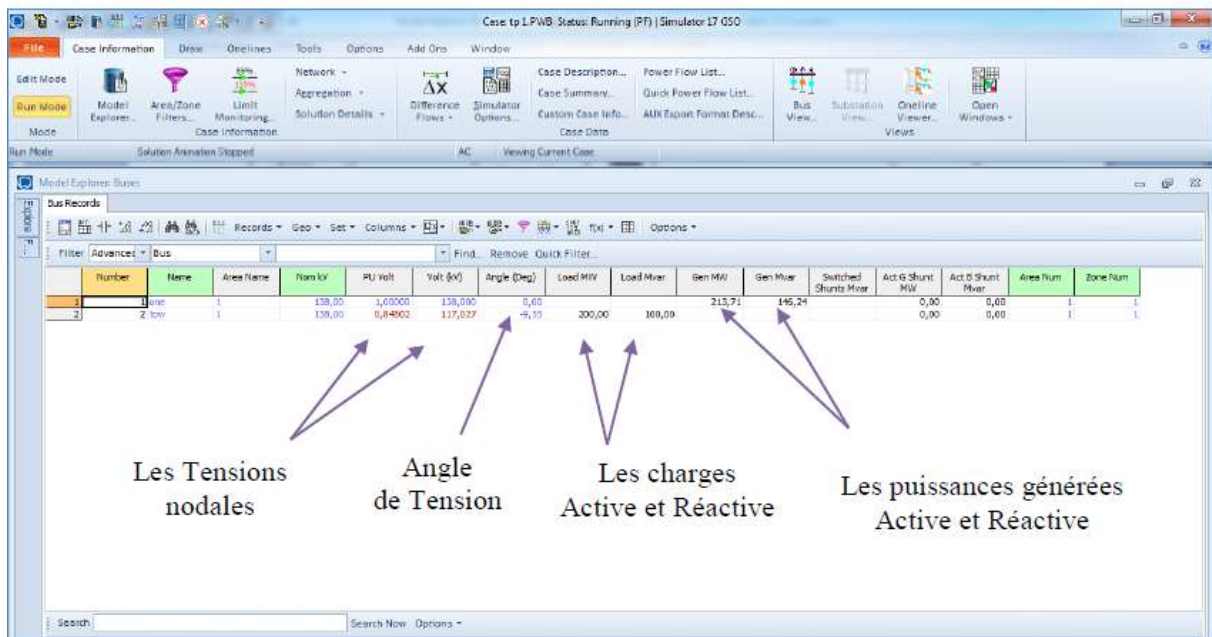
E) Détermination de la matrice admittance

Cliquez sur « **RUN MODE** » Sélectionnez **Case information** ruban tab puis cliquez sur **Solution Détails**, Sélectionnez **YBus**.



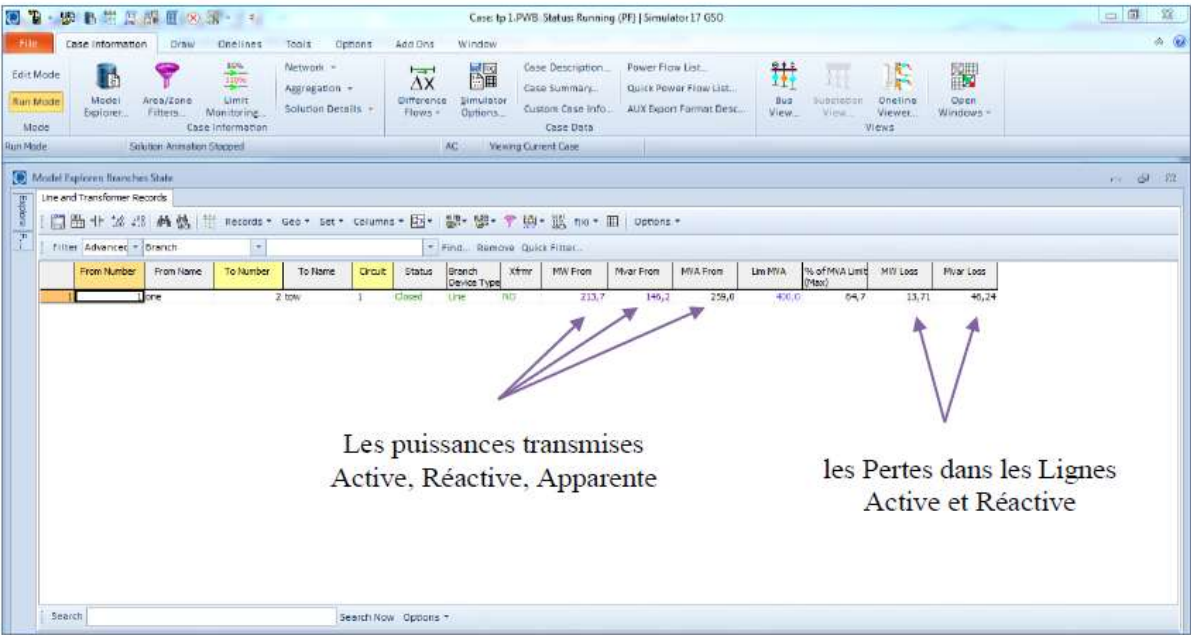
F) Détermination des tensions nodales

Cliquez sur « **RUN MODE** » Sélectionnez **Case information** ruban tab puis cliquez sur **Network**, Sélectionnez « **Buses...** ».



G) Détermination des puissances transmises et les pertes dans les lignes

Cliquez sur « **RUN MODE** » Sélectionnez **Case information** ruban tab puis cliquez sur **Network**, Sélectionnez « **Lines and Transformes...** »



Evaluation

EXERCICE