

# Procédure de validation pour les modèles PSS/E



## Table des matières

<b>1. But</b>	<b>2</b>
<b>2. Scénario de base</b>	<b>3</b>
<b>3. Simulations</b>	<b>4</b>

---

# 1. But

Tel qu'indiqué dans le document "Exigences techniques du Transporteur relatives au raccordement des centrales électriques au réseau d'Hydro-Québec", le producteur doit fournir un modèle PSS/E (version 32) complet pour chaque type d'éolienne, incluant la documentation technique associée ainsi que les données nécessaires à la simulation. Dans le cas où le support réactif dynamique provient d'équipements complémentaires (autre que l'éolienne), le producteur doit aussi fournir les modèles et paramètres PSS/E associés.

Afin d'accélérer le processus de validation de chaque nouvelle version de modèle d'éolienne, HQT demande au producteur (ou au manufacturier) un rapport de validation démontrant que le modèle PSS/E:

- S'initialise correctement.
- Représente le comportement dynamique réel de l'éolienne, autant en tension qu'en fréquence.

Dans le cas où un support réactif dynamique provient d'équipements complémentaires (autre que l'éolienne), la validation doit inclure ces équipements lors des simulations PSS/E

Afin d'assister le producteur dans la réalisation de la validation, HQT fournit: un réseau de base PSS/E, une liste d'événement à simuler ainsi que les variables de sortie pour afficher les courbes de résultats. Le producteur aurait toutefois la possibilité d'utiliser son propre réseau de transport de base.

---

## 2. Scénario de base

Le scénario de base *windtest.sav* correspond à un réseau de transport modifié à partir du réseau fourni en exemple avec le logiciel PSS/E version 32 (*savnw.sav* (figure 1)). La modification consiste à l'ajout d'un parc éolien de 100 MW à la barre 3006, incluant son réseau collecteur et son transformateur de puissance (figure 2). Le producteur doit remplacer les paramètres de l'éolienne par ceux de son propre modèle et y ajouter les équipements de support réactif, si requis.

Les fichiers de PSS/E (version 32) du scénario de base fournis sont les suivants:

- Écoulement de puissance: *Windtest32.sav*
- Modèles dynamiques: *Windtest32.dyr*
- Schémas Slider: *Windtest32.sld*, *WTGxx.sld*
- Canaux de sortie: *Windtest32.idv*

---

## 3. Simulations

La liste des événements à simuler avec le scénario de base est:

- 1) Sans défaut pour une durée de 20 s
- 2) Enclenchement d'un condensateur dimensionné pour produire une variation de tension de 5 % au point d'interconnection (POI) pour une durée de 60 s (condensateur de 290 Mvar)
- 3) Enclenchement d'inductance dimensionné pour produire une variation de tension de 5 % au POI pour une durée de 60 s (inductance de 290 Mvar)
- 4) Défaut produisant une baisse de tension à 0.8 pu au POI éliminé après 45 cycles. Durée de la simulation 20 s. (Z: 0 + 55j ohms)
- 5) Défaut produisant une baisse de tension à 0.25 pu au POI éliminé après 45 cycles. Durée de la simulation 20 s (Z: 0 + 5j ohms)
- 6) Défaut triphasé à la terre au POI éliminé après 9 cycles. Durée de la simulation 20 s (Z: 0 ohms)
- 7) Déclenchement de la machine à la barre 3011. Durée de la simulation 100 s
- 8) Déclenchement de la charge "2" à la barre 154. Durée de la simulation 100 s

Les simulations doivent être effectuées avec la version 32 de PSS/E. Les paramètres suggérés pour la simulation dynamique de PSS/E sont:

Network solution iterations: 200  
Acceleration: 0.5  
Tolerance: 0.0001  
Island frequency acceleration: 0.66  
Island frequency tolerance: 0.0005  
Time step: 4.16 ms  
Frequency filter: 0.01667  
Delta threshold intermediate: 0.04  
Delta threshold island frequency: 0.06  
Network frequency dependence ON

Pour chacune des simulations, les variables de sortie suivantes doivent être produites:

- a) Puissance active à l'éolienne
- b) Puissance réactive à l'éolienne
- c) Puissance réactive des équipements de support réactif
- d) Puissance active et réactive au POI (haute tension du poste)
- e) Tension
  - a. Basse tension aux éoliennes
  - b. Basse tension des équipements de support réactif
  - c. POI (haute tension du poste)
- f) Fréquence à la barre 152

Le rapport doit contenir les graphiques de ces variables.

S'il le juge nécessaire, le producteur peut bonifier l'étude avec d'autres simulations, afficher plus de variables de sortie, ou ajouter toute autre information qu'il considère pertinente pour une meilleure compréhension du comportement des éoliennes.

Tous les fichiers nécessaires pour refaire les simulations doivent être fournis avec le rapport.

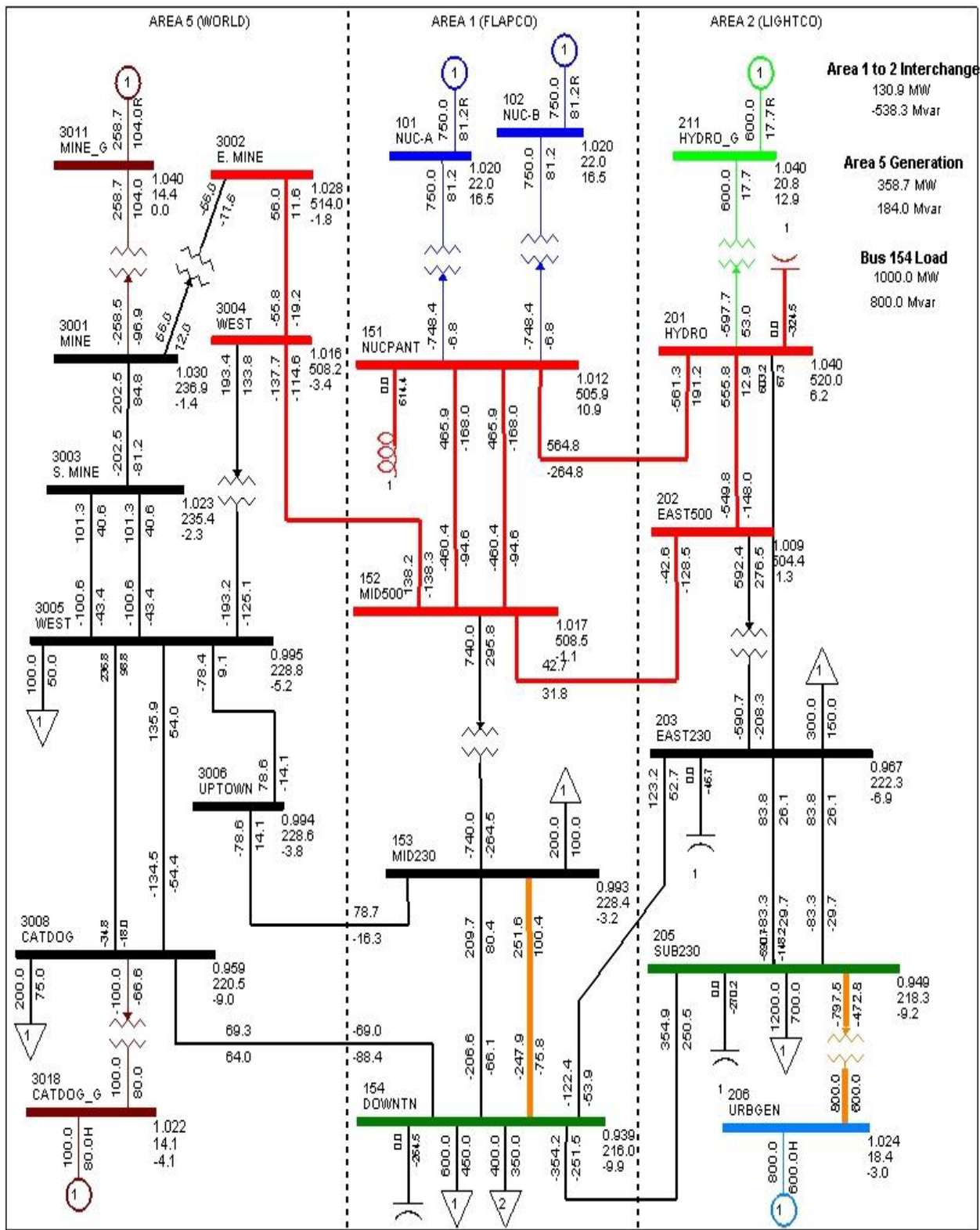


Figure 1 (Windtestxx.sld)



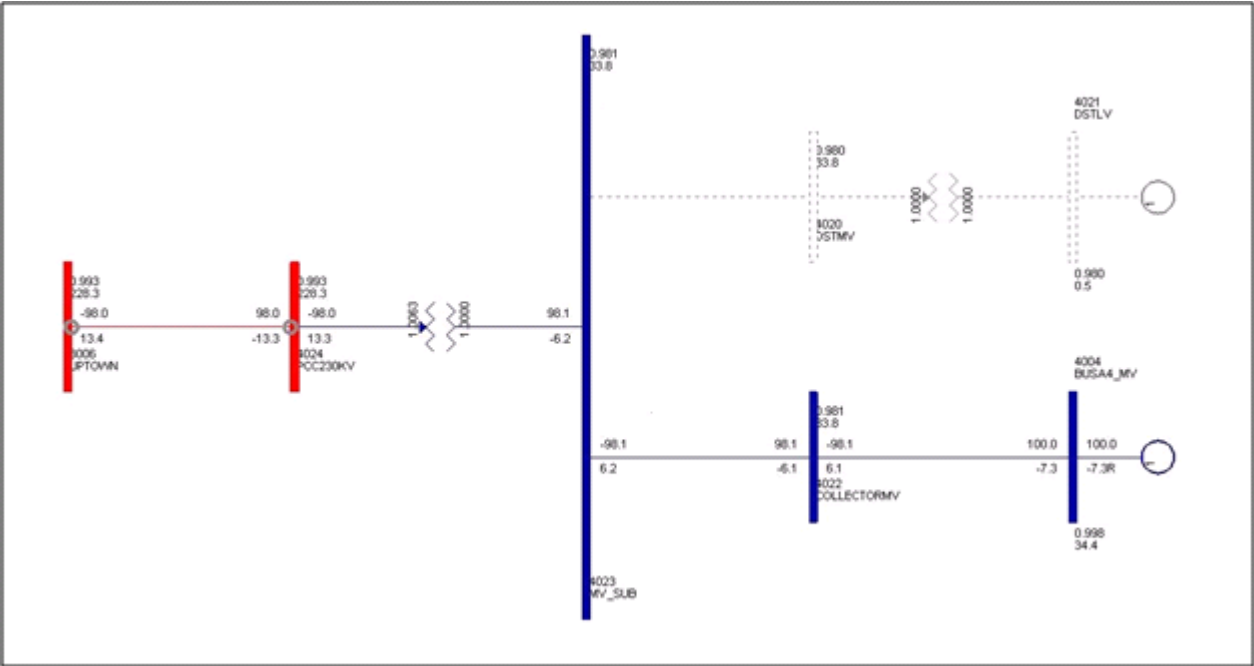


Figure 2 (wtgxx.sld)



Unité Programme et stratégies du réseau principal  
Direction Planification  
Hydro-Québec TransÉnergie  
Division d'Hydro-Québec

---

