

CONFÉRENCE TECHNIQUE – A/O 2023-01

Présentation de la procédure de validation pour les modèles PSS/E et des dispositions concernant le rapport d'expert

13 AVRIL 2023



A/O 2023-01

Mot de bienvenue

Bonjour!



A/O 2023-01

Avant de commencer...



Ce document est mis à la disposition des intéressés à soumissionner dans le seul but de faciliter leur préparation pour le dépôt d'éventuelles soumissions.

Les informations qu'il contient sont fournies à titre indicatif seulement et sont sujettes à changement.

En cas de différence entre l'information contenue dans cette présentation et celle contenue dans la plus récente version du document d'appel d'offres A/O 2023-01, incluant les addendas, cette dernière documentation prévaut.

Documents accessibles ici:

<https://www.hydroquebec.com/achats-electricite-quebec/appels-propositions/>

A/O 2023-01

Plan de la présentation

Accueil et mot de bienvenue | 5 minutes

Présentation | 45 minutes

- Objectif de la rencontre
- Présentation des fichiers fournis
- Fichiers et modèles à fournir
- Présentation de la procédure de validation
- Livrables attendus
- Rapport d'expert

Mot de la fin | 5 minutes

A/O 2023-01

Objectif de la présentation

Rappel concernant l'étude de comportement dynamique

Afin d'assurer le raccordement adéquat d'un parc éolien, le Transporteur doit effectuer des études de comportement dynamique du réseau en modélisant le comportement électrique du parc éolien.

Le soumissionnaire doit fournir la modélisation dûment validée du comportement électrique du parc éolien pour chaque technologie proposée:

- Compatible et fonctionnelle avec le progiciel PSS/E version 34.8 de la firme Siemens PTI
- Modèles, de chaque technologie proposée, validés par le manufacturier concerné et les ingénieurs (experts) mandatés par le soumissionnaire
- Le cas échéant, les modèles et paramètres des équipements de compensation
- L'information demandée pour la modélisation est indiquée à l'annexe 8 du document d'appel d'offres (DAO)

L'annexe A du document « Exigences techniques de raccordement de centrales au réseau de transport d'Hydro-Québec » réfère notamment aux informations techniques requises pour réaliser ses études.



La modélisation PSS/E est **obligatoire**.
Date limite pour transmettre la modélisation au Représentant officiel : 7 juillet 2023

A/O 2023-01

Objectif de la présentation

Informers les parties prenantes de la procédure de validation

Afin d'accélérer le processus de validation des modèles de l'installation de production, Hydro-Québec demande un rapport de validation démontrant que les modèles PSS/E fonctionnent correctement.

Rappel concernant les normes et exigences pour le raccordement au réseau

Les équipements de production d'électricité utilisés pour la livraison de l'électricité dans le cadre de l'Appel d'offres doivent respecter les normes et exigences techniques pour le raccordement au réseau. Ces exigences sont consignées sur le site Web suivant :

<https://www.hydroquebec.com/transenergie/fr/raccordement-reseau.html>

Nouveautés

Rapport d'expert décrivant l'analyse attestant du bon fonctionnement de la modélisation du comportement électrique des équipements de production (en français) et la documentation associée.

A/O 2023-01

Public cible

À qui s'adresse cette présentation?

- Tout intervenant appelé à participer, de près ou de loin, au processus de soumission ou à la modélisation des technologies de production sous PSS/E 34.8.
- Intéressés à soumissionner, manufacturiers, ingénieurs agissant à titre d'experts mandatés par les intéressés à soumissionner, ou tout autre intervenant concerné par la modélisation des technologies de production sous PSS/E.
- Autant aux participants expérimentés que novice en la matière.

A/O 2023-01

Définitions

Quelques définitions pour mettre en contexte certains termes récurrents dans la présentation:

- **IPE**: Installation de production d'électricité. Réfère au parc éolien, et tous les équipements requis pour son exploitation.
- **POI**: Point d'interconnexion, ou point de raccordement. Réfère au lieu d'interconnexion du parc éolien de l'intéressé à soumissionner sur le réseau de transport d'électricité. Dans le cas de la procédure de validation, il s'agit de la barre 4024 du réseau fictif.
- **W, MW**: Réfère à la puissance active, exprimée en watts ou mégawatts.
- **Var, MVar**: Réfère à la puissance réactive, exprimée en voltampères-réactifs, ou mégavoltamères-réactifs.
- **pu**: unité réduite sur la base de référence (« per unit »)

Présentation de la procédure de validation

OBJECTIF DE LA PROCÉDURE

Valider que le comportement du modèle PSS/E des technologies proposées:

- S'initialise correctement.
- Représente le comportement dynamique réel du groupe de production (ou de l'équipement de compensation), autant en tension qu'en fréquence.
- À cet effet, Hydro-Québec a fourni une liste d'événements à simuler et les variables de sortie dans le document de la procédure.

Valider que les modèles PSS/E transmis soit compatible avec :

- La version du logiciel PSS/E utilisé par le Transporteur (34.8).
- Les paramètres de simulations dynamique utilisés par le Transporteur.

Vous trouverez la version la plus à jour de la Procédure de validation des modèles d'installation de production PSS/E sur le site web du Transporteur au lien suivant:

<https://www.hydroquebec.com/transenergie/fr/raccordement-reseau.html>

Procédure de validation

A/O 2023-01

Présentation des fichiers fournis

Les fichiers suivants sont fournis avec la procédure de validation des modèles d'installation de production PSS/E:

- Modeltest34.sav: Contient toutes les données nécessaires à l'analyse de l'écoulement de puissance du réseau de test fourni.
- GS34.sld: Représente le schéma de l'IPE de l'intéressé à soumissionner.
- Modeltest34.sld: Représente le schéma de l'ensemble du réseau de test Modeltest34.sav.
- Modeltest34.dyr: Fichier des données dynamiques de tous les IPE présents dans le réseau de test Modeltest34.sav.

A/O 2023-01

Présentation des fichiers fournis

Schémas « Sliders » : GS34.sld et Modeltest34.sld

GS34.sld représente le parc éolien modélisé avec ses équipements connectés à la barre 3006 qui est connectée au reste du réseau fictif.

La barre 4024 représente le POI, tous les équipements à sa droite devront être remplacés.

Rappelons qu'il demeure de la responsabilité de l'intéressé à soumissionner de modifier le réseau test à sa satisfaction, afin de modéliser le plus adéquatement possible son IPE.

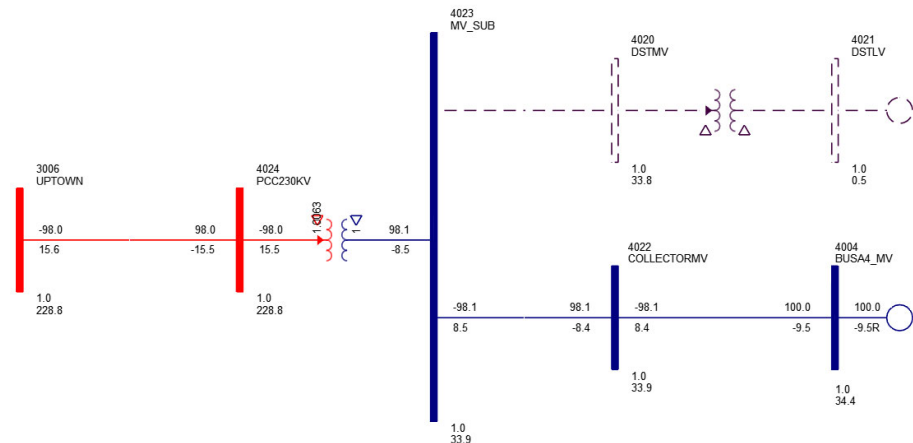


Figure 1 : GS34.sld

A/O 2023-01

Présentation des fichiers fournis

Schémas « Sliders » : Modeltest34.sld

Modeltest34.sld représente visuellement le réseau de transport fictif.

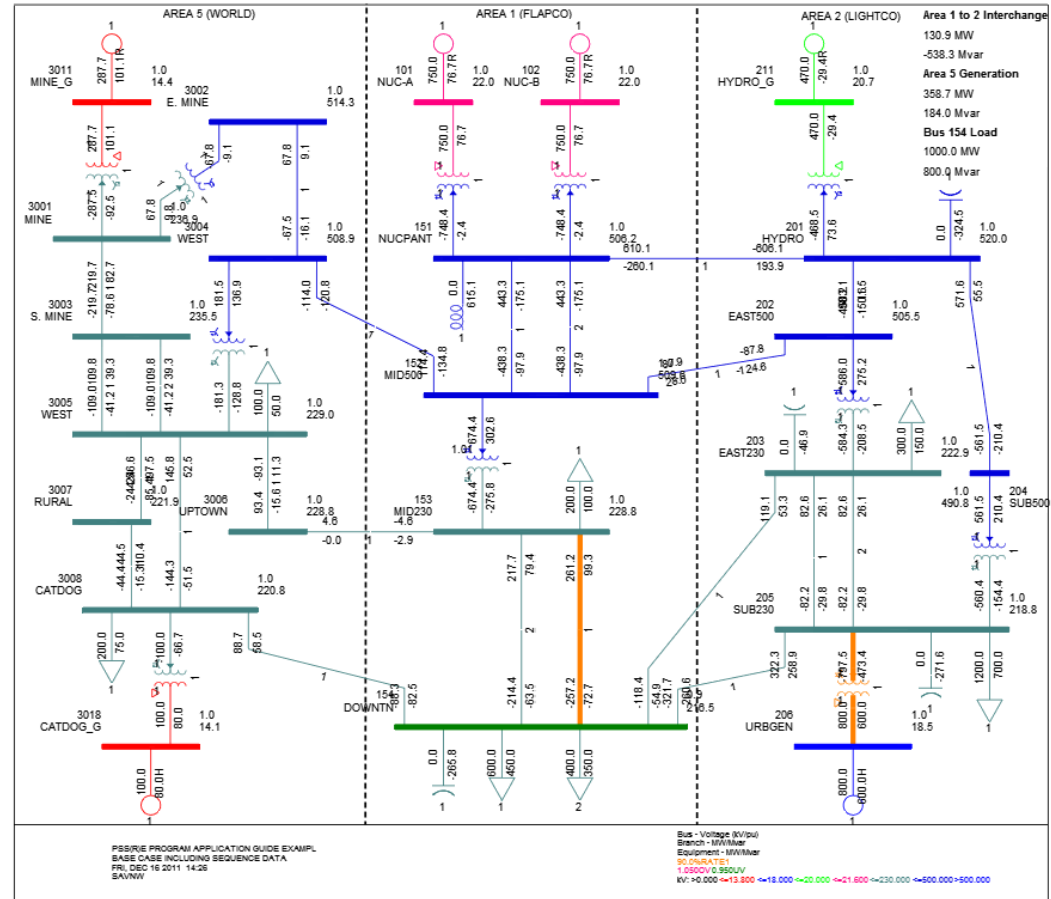


Figure 2 : Modeltest34.sld

Présentation des fichiers fournis

Données dynamiques : Modeltest34.dyr

Modeltest34.dyr correspond au fichier de données dynamiques contenant les modèles des IPE présents dans le réseau fictif. Ces données permettent d'observer leurs comportements dynamiques dans le cadre de simulations.

À noter qu'il faudra compléter ce fichier en y ajoutant les modèles pertinents pour modéliser le parc éolien en simulation dynamique.

101	'GENROU'	1	6.5000	0.60000E-01	0.20000	0.50000E-01
			4.0000	0.0000	1.8000	1.7500
			0.80000	0.30000	0.15000	0.90000E-01
101	'IEEET1'	1	0.0000	400.00	0.40000E-01	7.3000
			-7.3000	1.0000	0.80000	0.30000E-01
			0.0000	2.4700	0.35000E-01	4.5000
101	'TGOV1'	1	0.50000E-01	0.50000E-01	1.0500	0.30000
			1.0000	1.0000	0.0000	/
102	'GENROU'	1	6.5000	0.60000E-01	0.20000	0.50000E-01
			4.0000	0.0000	1.8000	1.7500
			0.80000	0.30000	0.15000	0.90000E-01
102	'IEEET1'	1	0.0000	400.00	0.40000E-01	7.3000
			-7.3000	1.0000	0.80000	0.30000E-01
			0.0000	2.4700	0.35000E-01	4.5000
102	'TGOV1'	1	0.50000E-01	0.50000E-01	1.0500	0.30000
			1.0000	1.0000	0.0000	/
206	'GENROU'	1	4.5000	0.70000E-01	0.15000	0.50000E-01
			2.5000	0.0000	1.4000	1.3500
			0.70000	0.25000	0.10000	0.90000E-01
206	'IEEET1'	1	0.0000	40.000	0.60000E-01	2.1000
			-2.1000	0.0000	0.50000	0.80000E-01
			0.0000	2.4700	0.35000E-01	3.5000
206	'TGOV1'	1	0.50000E-01	0.50000E-01	0.9000	0.30000
			3.0000	3.0000	0.0000	/
211	'GENSAL'	1	5.0000	0.50000E-01	0.20000	5.0000
			0.0000	1.0000	0.75000	0.40000
			0.10000	0.11000	0.62000	/
211	'SCRX'	1	0.10000	10.000	200.00	0.50000E-01
			-5.0000	5.0000	1.0000	10.000
211	'HYGOV'	1	0.50000E-01	0.30000	5.0000	0.50000E-01
			0.50000	0.20000	1.0000	0.0000
			1.2000	0.50000	0.80000E-01	1.2500
3011	'GENROU'	1	5.0000	0.60000E-01	0.20000	0.60000E-01
			3.0000	0.0000	1.6000	1.5500
			0.85000	0.35000	0.20000	0.90000E-01
3011	'SEXS'	1	0.10000	10.000	100.00	0.10000
			0.0000	4.0000	/	/
3018	'GENROU'	1	5.0000	0.60000E-01	0.20000	0.60000E-01
			3.0000	0.0000	1.6000	1.5500
			0.85000	0.35000	0.20000	0.90000E-01
3018	'SEXS'	1	0.10000	10.000	100.00	0.10000
			0.0000	4.0000	/	/

Figure 3 : Modeltest34.dyr

A/O 2023-01

Notes sur la modélisation du parc éolien

Au moment du dépôt de la modélisation du comportement électrique de la technologie du parc éolien le 7 juillet 2023, la modélisation devra considérer les éléments suivants:

- Toutes composantes pertinentes pour la simulation du comportement dynamique de l'installation de production devront être modélisées le plus précisément possible.
- Ceci comprend, sans s'y limiter, l'éolienne et sa technologie d'onduleur (si applicable), tout système de compensation dynamique (STATCOM, Compensateurs statiques, équipements de compensation manœuvrables tels condensateurs et inductances, etc.), les systèmes de contrôle de l'installation et les sources de stockage.
- Un modèle approximatif des réseaux collecteurs et des transformateurs qui constituent le parc éolien est acceptable.

A/O 2023-01

Notes sur la modélisation du parc éolien (suite)

- Pour s'intégrer correctement au réseau fictif, la puissance agrégée du parc éolien doit être d'environ 100 MW, et doit représenter un nombre entier d'éoliennes. Par exemple, pour un parc composé d'éoliennes d'une puissance nominale de 5.5 MW chacune, la puissance installée à modéliser serait de 99 MW (18 éoliennes), ou de 104.5 MW (19 éoliennes).
- La documentation fournie au moment du dépôt de la modélisation devra également présenter les hypothèses de modélisation, et présenter les valeurs choisies pour paramétrer l'IPE sous le logiciel PSS/E 34.8.

Nous référons ici, sans s'y limiter, aux choix des valeurs P_{max} (puissance active maximale), Q_{max} (puissance réactive maximale), Q_{min} (puissance réactive minimale), M_{base} (puissance apparente de base), et les impédances.



Toutes les caractéristiques techniques d'une soumission et de ses variantes (éoliennes, onduleurs, systèmes de compensations, transformateurs et réseaux collecteurs, etc.) nécessaires pour modéliser le plus fidèlement possible le parc éolien devront être fournies au moment du dépôt de la soumission, soit le 12 septembre 2023.

Fichiers et modèles à fournir

Fournir, pour chacune des technologies qui seront proposées en soumission:

- Fichier de données réseau .SAV (obligatoire)
- Fichiers de données dynamiques .DYR (obligatoire: 1 fichier .dyr pour modèle générique ET 1 fichier .dyr pour modèle usager)
- Librairies en format .dll et/ou .lib, .obj, etc. (obligatoire)
- Il faut obligatoirement inclure toute technologie de production, de stockage et de compensation
- Il faut obligatoirement inclure une documentation complète des modèles transmis
- Il faut également fournir tout autre fichier nécessaire à la reproduction des résultats des simulations, notamment tous les scripts, pour la modification du fichier de données réseau, de lancement de simulation, de paramétrisation de la simulation, etc. Ces scripts sont idéalement en format Python,
- Il faut aussi fournir les fiches techniques (incluant les paramètres) des modèles génériques et usagers utilisés

Fichiers et modèles à fournir

Il faut également fournir toute la documentation entourant les modèles dynamiques **génériques et usagers** qui servent à modéliser l'installation de production.

Des tableaux, présentant les paramètres des tous les modèles dynamiques ainsi que les valeurs associées doivent être transmis avec la modélisation.

Il faut également fournir un exemple de la ligne d'appel du modèle utilisable dans un fichier .dyr. Par exemple, en bas du tableau 1, on a:

"IBUS, 'REGCA1', ID, ICON(M), CON(J) to CON(J+13)"

Ou pour les modèles usagers

"IBUS, USRMDL, 'WINDTURBINE1', ID, ICON(M)..."

Tableau 1 : Exemple de tableau des paramètres attendus

17.3. REGCA1

Renewable Energy Generator/Converter Model

ICON	Value	Description
M	X	Lvplsw (Low Voltage Power Logic) switch (0: LVPL not present, 1:LVPL present)

CONs	Value	Description
J	X	T _g , Converter time constant (s)
J+1	X	Rrpwr, Low Voltage Power Logic (LVPL) ramp rate limit (pu/s)
J+2	X	Brkpt, LVPL characteristic voltage 2 (pu)
J+3	X	Zerex, LVPL characteristic voltage 1 (pu)
J+4	X	Lvpl1, LVPL gain (pu)
J+5	X	Volim, Voltage limit (pu) for high voltage reactive current management
J+6	X	Lvpnt1, High voltage point for low voltage active current management (pu)
J+7	X	Lvpnt0, Low voltage point for low voltage active current management (pu)
J+8	X	Iolim, Current limit (pu) for high voltage reactive current management (specified as a negative value)
J+9	X	Tfftr, Voltage filter time constant for low voltage active current management (s)
J+10	X	Khv, Overvoltage compensation gain used in the high voltage reactive current management
J+11	X	Iqrmax, Upper limit on rate of change for reactive current (pu)
J+12	X	Iqrmin, Lower limit on rate of change for reactive current (pu)
J+13	X	Accel, acceleration factor (0 < Accel <= 1)

STATES	Description
K	Converter lag for Ipcmd
K+1	Converter lag for Iqcmd
K+2	Voltage filter for low voltage active current management

VARs	Description
L	Previous terminal voltage
L+1	Previous terminal voltage angle
L+2	Reactive current overvoltage correction
L+3	Initial machine reactive power from power flow

IBUS, 'REGCA1', ID, ICON(M), CON(J) to CON(J+13) /

Résumé des simulations

Simulation 1

Sans défaut pour une durée de 20 s

Simulation 2:

Variation de tension de +5 % au point de raccordement

Simulation 3:

Variation de tension de -5 % au point de raccordement

Simulation 4:

Baisse de tension à 0.8 pu au POI éliminé après 45 cycles.

Simulation 5:

Baisse de tension à 0.25 pu au POI éliminé après 45 cycles

Simulation 6:

Défaut triphasé à la terre au POI éliminé après 9 cycles.

Simulation 7:

Déclenchement de la machine à la barre 211.

Simulation 8:

Déclenchement de la charge "2" à la barre 154.

Paramètres à utiliser pour la réalisation des simulations

Tableau 2 : Paramètres suggérés pour les simulations sur la version 34.8 de PSS/E

Paramètres	Valeurs
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

A/O 2023-01

Notes importantes concernant les explications et courbes de simulation



LES GRAPHIQUES PRÉSENTÉS DANS LES SECTIONS SUIVANTES SONT À TITRE INDICATIF SEULEMENT.

IL N'EST PAS ATTENDU D'OBTENIR DES COURBES IDENTIQUES. ELLES SONT PRÉSENTÉES À TITRE D'EXEMPLE.

LES ÉLÉMENTS À SURVEILLER NE SE LIMITENT PAS À CEUX PRÉSENTÉS

LES RAPPORTS DE VALIDATION DOIVENT PRÉSENTER LES RÉSULTATS DES SIMULATIONS OBTENUS AVEC LES MODÈLES REPRÉSENTANT LE PLUS FIDÈLEMENT POSSIBLE LES TECHNOLOGIES ET ÉQUIPEMENTS PROPOSÉS PAR L'INTÉRESSÉ À SOUMISSIONER.

SIMULATION 1

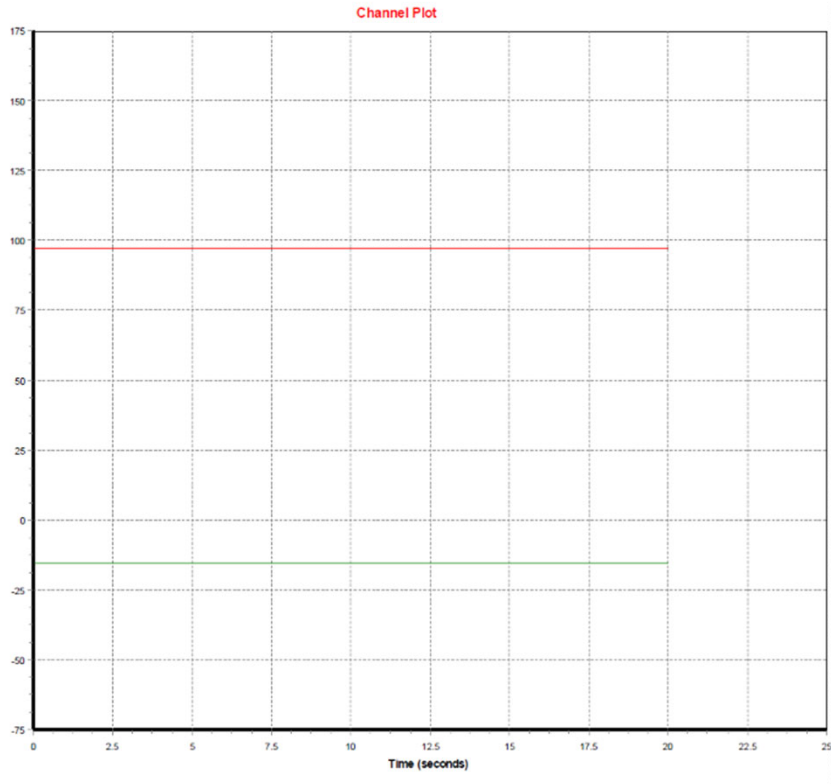


Figure 4 : Exemple d'évolution des puissances active (MW en rouge) et réactive (MVAR en vert)

Description de l'évènement simulé et observations:

Sans défaut pour une durée de 20 s

Objectif de la simulation :
Observer que les modèles transmis s'initialisent correctement et peuvent être utilisés.

ÉLÉMENTS À SURVEILLER AU TERME DE LA SIMULATION

- Il n'est pas acceptable d'avoir une mention de conditions initiales suspectes après l'initialisation du modèle.
- Il n'est pas acceptable d'avoir des courbes de résultats n'étant pas parfaitement plate. Toute oscillation après $T = 0s$ indique un problème d'initialisation.
- Une non-convergence du réseau.

Simulation 1

SIMULATION 2

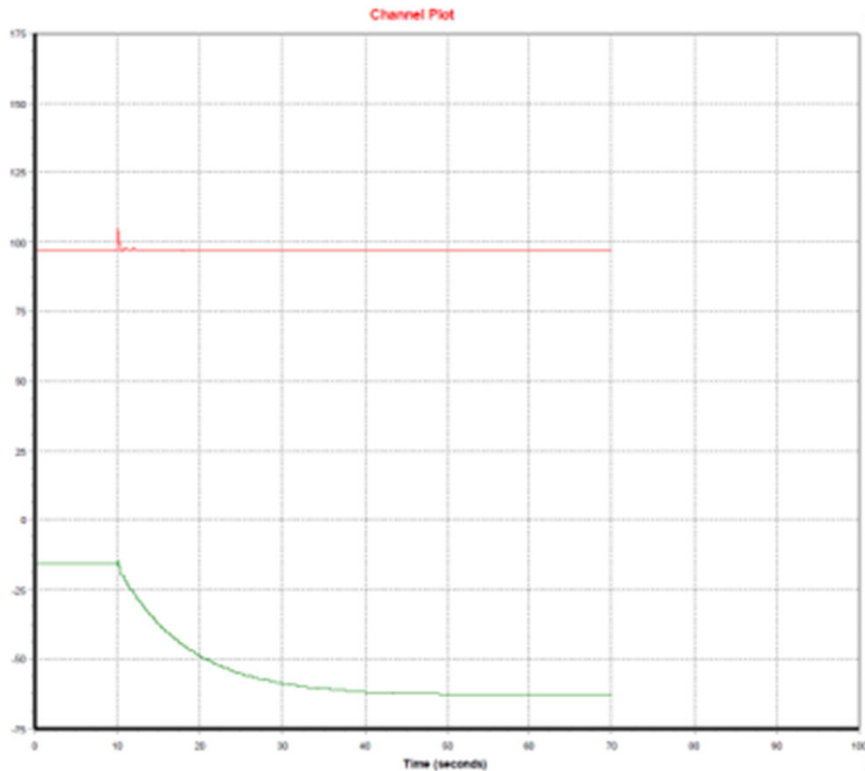


Figure 5 : Exemple d'évolution des puissances active (MW) et réactive (MVAR)

Description de l'évènement simulé et observations:

Enclenchement d'un condensateur dimensionné pour produire une variation de tension de 5 % au point de raccordement (POI) pour une durée de 60 s

Objectif de la simulation : Valider la capacité de l'IPE à contribuer à la régulation de tension au POI en absorbant de la puissance réactive

ÉLÉMENTS À SURVEILLER AU TERME DE LA SIMULATION

- La variation de la puissance réactive doit être amortie. Il ne doit pas y avoir d'oscillations.
- La puissance active produite ne doit pas, ou très peu, varier pendant et après l'enclenchement du condensateur.
- S'assurer d'une convergence du réseau au terme de la simulation.

Simulation 2

SIMULATION 3

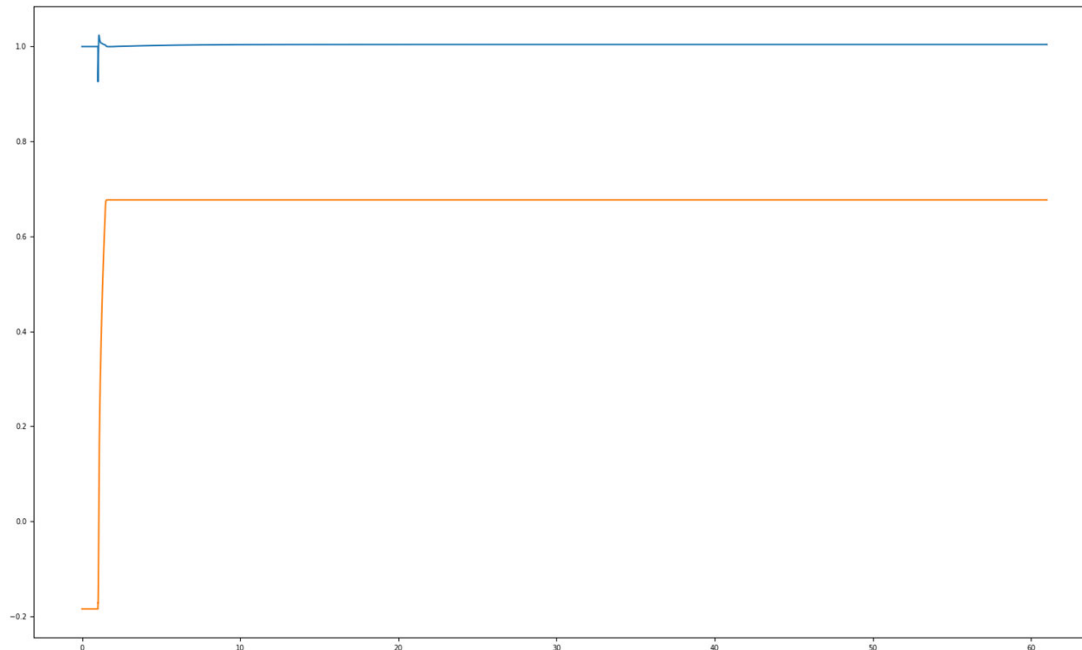


Figure 6 : Exemple d'évolution de la puissance active (MW)

Description de l'évènement simulé et observations:

Enclenchement d'inductance dimensionné pour produire une variation de tension de 5 % au POI pour une durée de 60 s

Objectif de la simulation : Valider la capacité de l'IPE à contribuer à la régulation de tension au POI, en produisant de la puissance réactive

ÉLÉMENTS À SURVEILLER AU TERME DE LA SIMULATION

- La variation de la puissance réactive doit être amortie. Il ne doit pas y avoir d'oscillations.
- La puissance active produite ne doit pas, ou très peu, varier pendant et après l'enclenchement de l'appareil.
- S'assurer d'une convergence du réseau au terme de la simulation.

Simulation 3

SIMULATIONS 4, 5 et 6

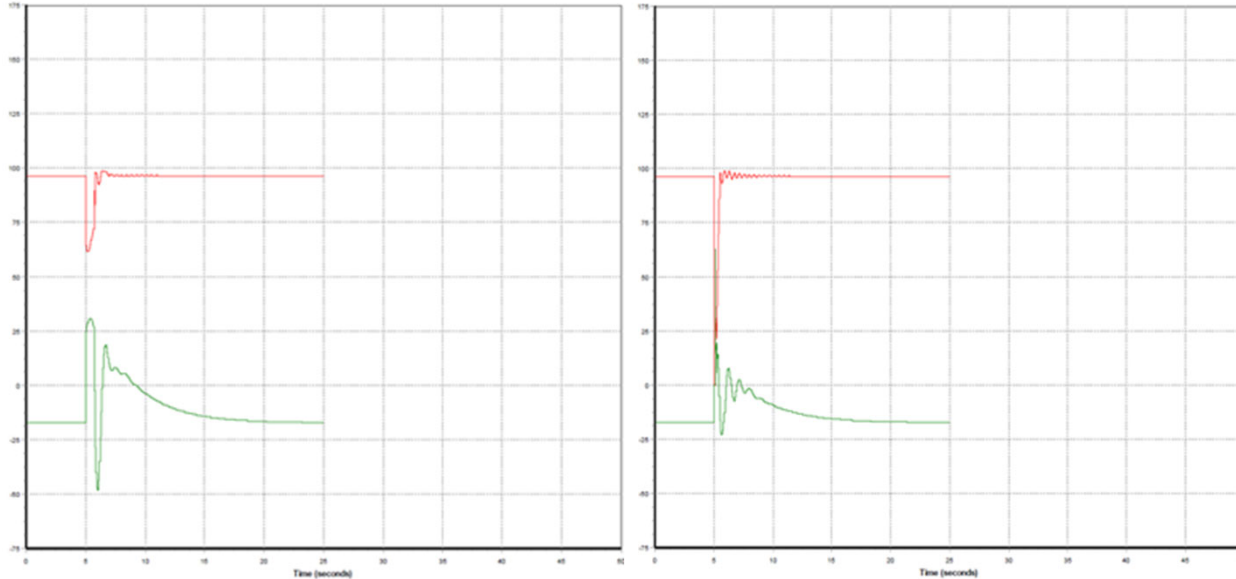


Figure 7 : Exemples d'évolution des puissances active (MW en rouge) et réactive (MVAR en vert)

Description de l'évènement simulé et observations:

Défauts, de plus en plus sévères, produisant une baisse de tension au POI, et éliminé après 45 cycles. Durée de la simulation 20 s.

Objectif de la simulation : Valider la capacité du parc éolien à contribuer en puissance réactive lors d'un défaut

ÉLÉMENTS À SURVEILLER AU TERME DE LA SIMULATION

- Comportement des modes de contrôles tension/puissance du parc éolien.
- Les éoliennes ont-elles une contribution notable en puissance réactive durant le défaut?
- Au terme du défaut et de la période transitoire, les puissances active et réactive retrouve-t-elle approximativement leurs valeurs initiales?
- Après le défaut, les puissance actives et réactives oscillent-elles? Sont-elles amorties?
- Pour les éoliennes de type 4, y a-t-il un blocage durant le défaut?

Simulations 4, 5, 6

SIMULATION 7

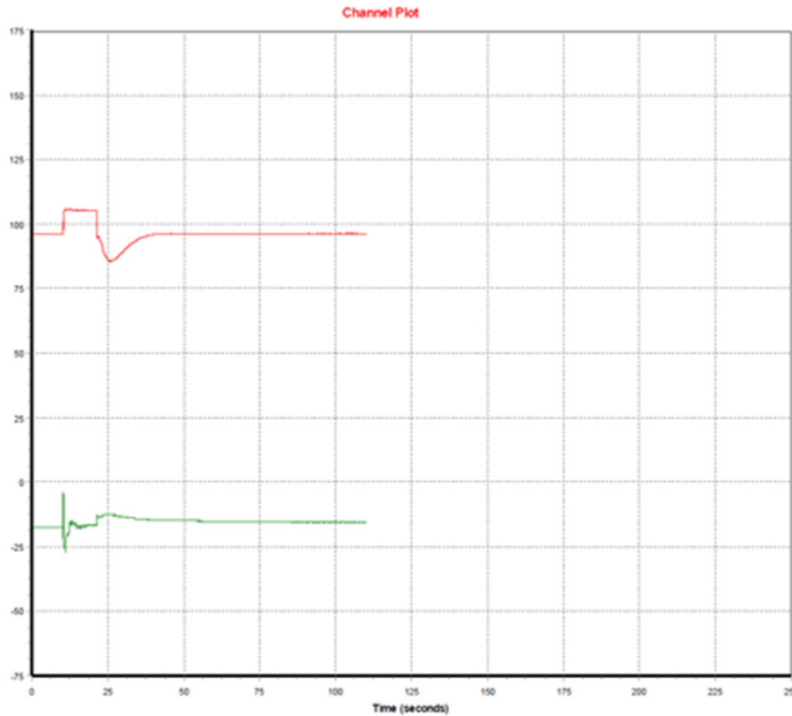


Figure 8 : Exemple d'évolution des puissance active (MW) et réactive (MVAR)

Description de l'évènement simulé et observations:

Déclenchement de la machine à la barre 211. Durée de la simulation 100 s.

Objectif de la simulation : valider la capacité de l'IPE à contribuer en puissance active lors d'une perte de production, via sa réponse inertielle. Valider plus particulièrement la puissance active supplémentaire produite et le temps de récupération suivant le défaut.

Cette validation ne s'applique que pour les modèles usagers, puisque les modèles génériques ne peuvent présentement réagir avec la réponse inertielle.

ÉLÉMENTS À SURVEILLER AU TERME DE LA SIMULATION

Avant la simulation:

- La consigne en puissance active du parc doit se situer à sa puissance maximale avant l'application du défaut (il ne faut pas abaisser la puissance active avant d'appliquer le défaut). La surproduction obtenue grâce à la réponse inertielle doit être disponible lorsque le parc éolien produit à sa pleine puissance.

Pendant la simulation:

- La surproduction de puissance active d'au moins 6% de la puissance installée, et doit durer au moins 9 secondes. (conformément aux ETRC)
- La récupération ne doit pas excéder 20% de la puissance nominale du parc. (conformément aux ETRC)
- Est-ce que la fonction peut être activée/désactivée dans le fichier .dvr? Les seuils et bande-morte sont-ils réglables dans le .dvr?

Simulation 7

SIMULATION 8

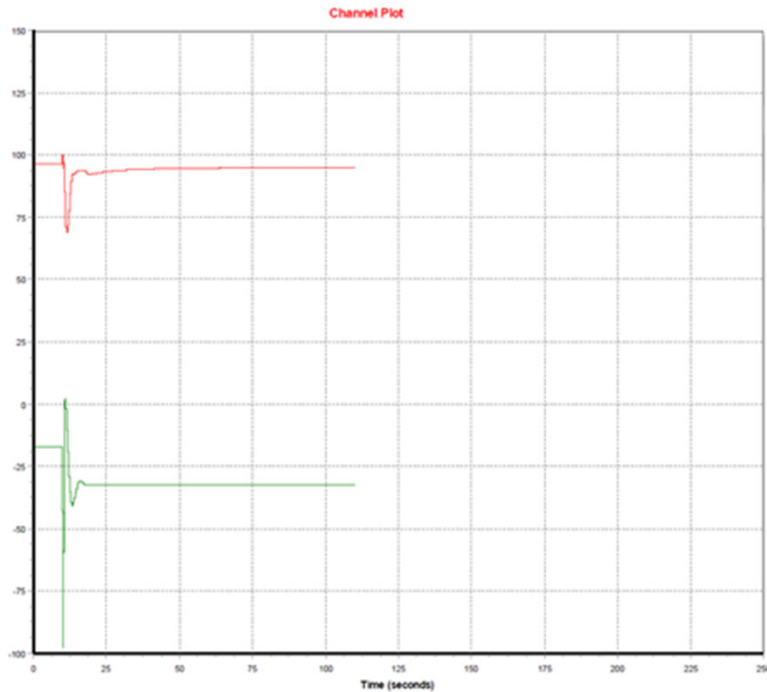


Figure 9 : Exemple d'évolution des puissances active (MW) et réactive (MVAR)

Description de l'évènement simulé et observations:

Déclenchement de la charge "2" à la barre 154. Durée de la simulation 100 s.

Objectif de la simulation : Valider la capacité de l'IPE à ajuster la puissance active produite lors de la variation de la fréquence du réseau, suivant la perte d'une charge.

ÉLÉMENTS À SURVEILLER AU TERME DE LA SIMULATION

- L'abaissement de la puissance active est-elle bien contrôlée?
- Est-ce que le statisme et la bande-morte sont réglables dans le fichier .dvr?
- Est-ce que la puissance réactive s'ajuste pour permettre le contrôle de la tension?

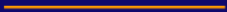
Simulation 8

Livrables attendus

Pour chaque simulation, il faut produire les graphiques suivants:

- Puissance active au groupe de production en fonction du temps
- Puissance réactive au groupe de production en fonction du temps
- Puissance réactive des équipements de support réactif (onduleurs, convertisseurs...) du parc éolien, en fonction du temps
- Puissance active et réactive au POI (haute tension du poste de départ) en fonction du temps
- Tension:
 - Moyenne tension (MT) aux éoliennes en fonction du temps
 - Moyenne tension (MT) des équipements de support réactif en fonction du temps
 - Haute tension du poste (POI) en fonction du temps
- Fréquence à la barre 152 en fonction du temps
- Toutes autres variables jugées pertinentes par l'intéressé à soumissionner ou ses représentants

Survol et précisions sur le rapport d'expert



Dispositions concernant le rapport d'expert

- L'intéressé à soumissionner doit également déposer un rapport d'expert décrivant l'analyse attestant du bon fonctionnement de la modélisation du comportement électrique des équipements de production ainsi que la documentation associée.
- Au moment de son dépôt, doit être vérifié et authentifié par un(e) ingénieur(e) membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
- Le nom et les coordonnées de l'expert en mesure de répondre aux questions du Transporteur doivent être fournies.
- Les instructions et informations requises relatives au comportement électrique des équipements de production et au rapport d'expert sont indiquées à l'Annexe 8 du document d'appel d'offres

Précisions concernant le rapport d'expert

Notamment, le contenu du rapport d'expert et ses pièces jointes doivent comporter:

- L'analyse que l'expert réalise pour conclure au bon fonctionnement de la modélisation du comportement électrique des technologies et équipements de production.
- L'attestation des paramètres des modèles permettant le bon fonctionnement de la modélisation.
- L'attestation du bon fonctionnement de la modélisation du comportement électrique des équipements de production dans le format du logiciel PSS/E 34.8.
- L'attestation de la réalisation de la Procédure de validation pour les modèles PSS/E ainsi que de la conformité de ses résultats.
- Toutes documentations pertinentes supplémentaires permettant de soutenir l'analyse de l'expert.



Le rapport d'expert sur la modélisation du comportement électrique des équipements de production est **obligatoire**.

**Date limite pour transmettre le rapport d'expert au Représentant officiel :
7 juillet 2023**

A/O 2023-01

Mot de la fin

- Toute question concernant cette présentation devra se faire par écrit.
- Les questions seront réservées aux inscrits. Le module de questions est ouvert sur le site web d'Hydro-Québec. Les inscrits pourront poser leurs questions jusqu'au 28 août 2023.
- Rappel des dates clés du processus d'appel d'offres.

A/O 2023-01

Mot de la fin

Au Revoir!

