

Essais exploratoires pour améliorer le comportement de l'isolation externe des équipements de transport sous conditions de verglas

Jean-François DRAPEAU
Unité Lignes
Institut de recherche
d'Hydro-Québec

Masoud FARZANEH
Titulaire CIGELE
Université du Québec à
Chicoutimi

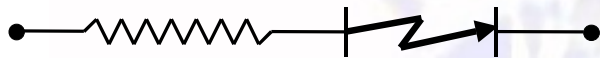
Michel ROY
Unité Appareillage de transport
Division TransÉnergie
Hydro-Québec

Sommaire

- **Contournement électriques d'isolateurs en présence de verglas**
- **Projet de recherche**
- **Essais sur sections courtes d'isolateurs: objectifs**
- **Procédures d'essai**
- **Résultats**
- **Conclusions**

Contournement d'isolateurs en présence de verglas

- Court-circuit de la ligne de fuite de l'isolateur
- Eau liquide à la surface de la glace
- Dynamique fonction de la modification des caractéristiques du dépôt de glace



Contournement d'isolateurs en présence de verglas

--> État de la situation sur le plan technologique:

- Peu d'équipes de recherche à travers le monde
- Aucune méthode d'essai standardisée
- Collaboration IREQ-UQAC:
 - > Spécification d'une salle climatique
 - > Développement de méthodologies d'essai

Projet de recherche

- **Contexte:** --> Rétrofit pour améliorer l'isolation des postes existants
--> Conception de futurs postes
- **Durée:** 1998 - 2002
- **Contenu:**
 - Essais exploratoires sur sections courtes (UQAC)
 - Essais en milieu naturel au poste Boucherville
 - Développement de solutions et évaluation des coûts d'implantation
 - Essais diélectriques à pleine échelle

Essais sur sections courtes d'isolateurs

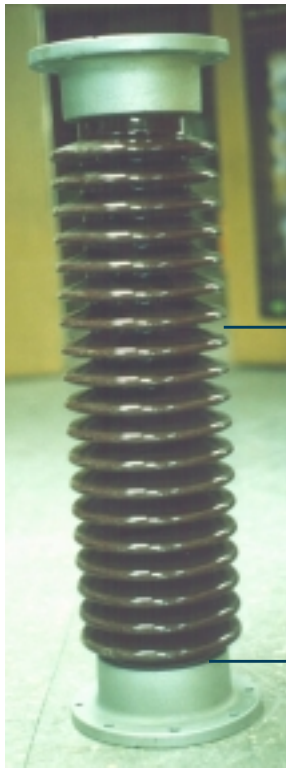
OBJECTIFS

- Obtenir une première évaluation des performances comparatives des solutions visées
- Obtenir des informations qualitatives sur le comportement associé à chaque solution
- Mise au point (raffinement) des méthodes d'essai

Types et configurations des isolateurs sous essai

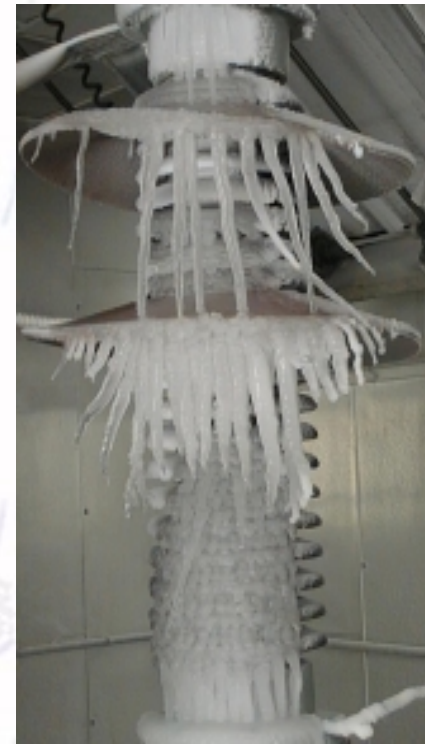
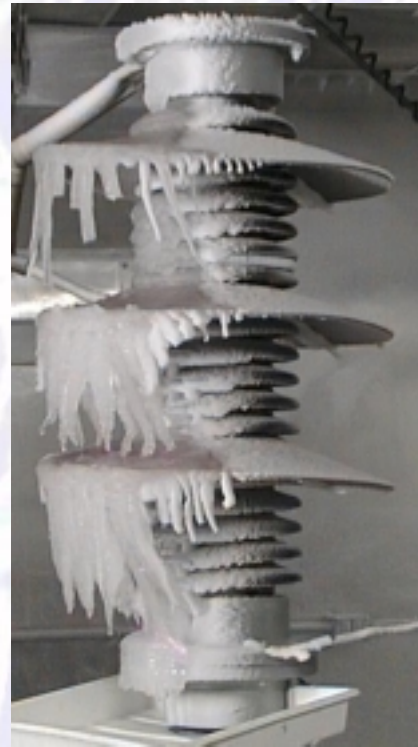
(Hauteur testée: $\sim 0,6$ m)

REF



$\sim 0,6$ m

Jupes auxiliaires



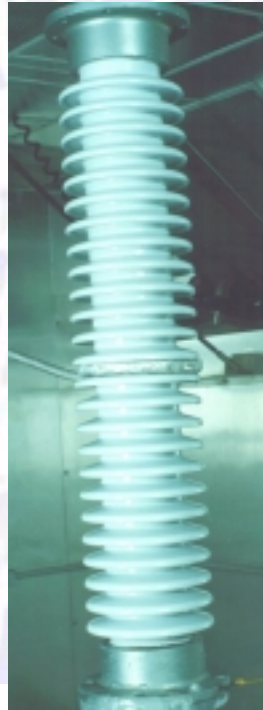
Types et configurations des isolateurs sous essai

(Hauteur testée: ~ 0,6 m)

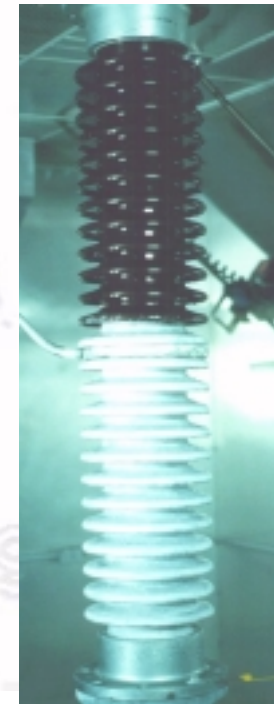
Profil
triple
alternance



Isolateurs
semi-conducteurs



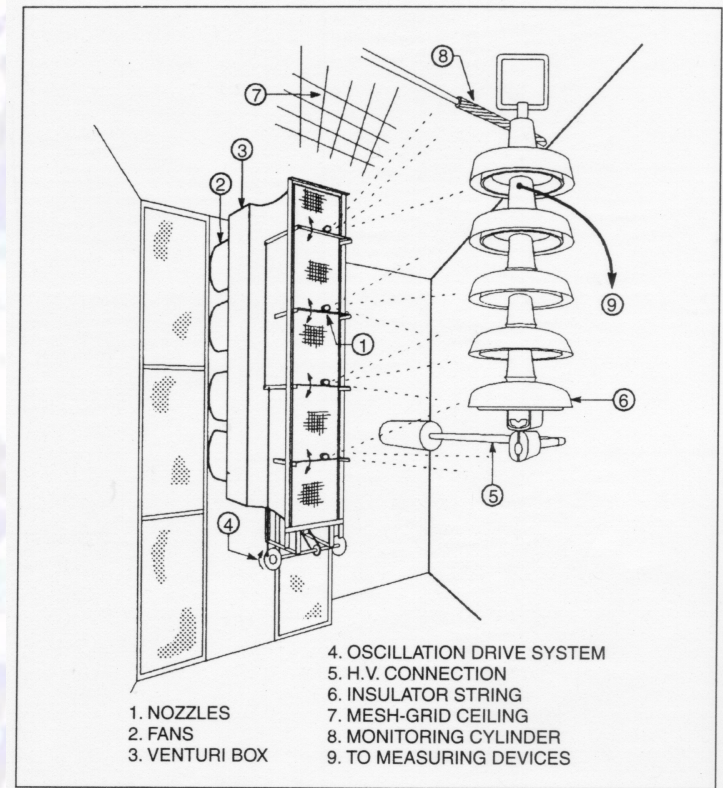
Recouvrement
RTV



Procédures d'essai

Montage d'essai - salle climatique UQAC

- 6,1 m X 4,9 m X 3,5 m
- Gicleurs sur support oscillant
- Système de production de vent laminaire uniforme
- Contrôle de température PID avec précision à $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$



Procédures d'essai

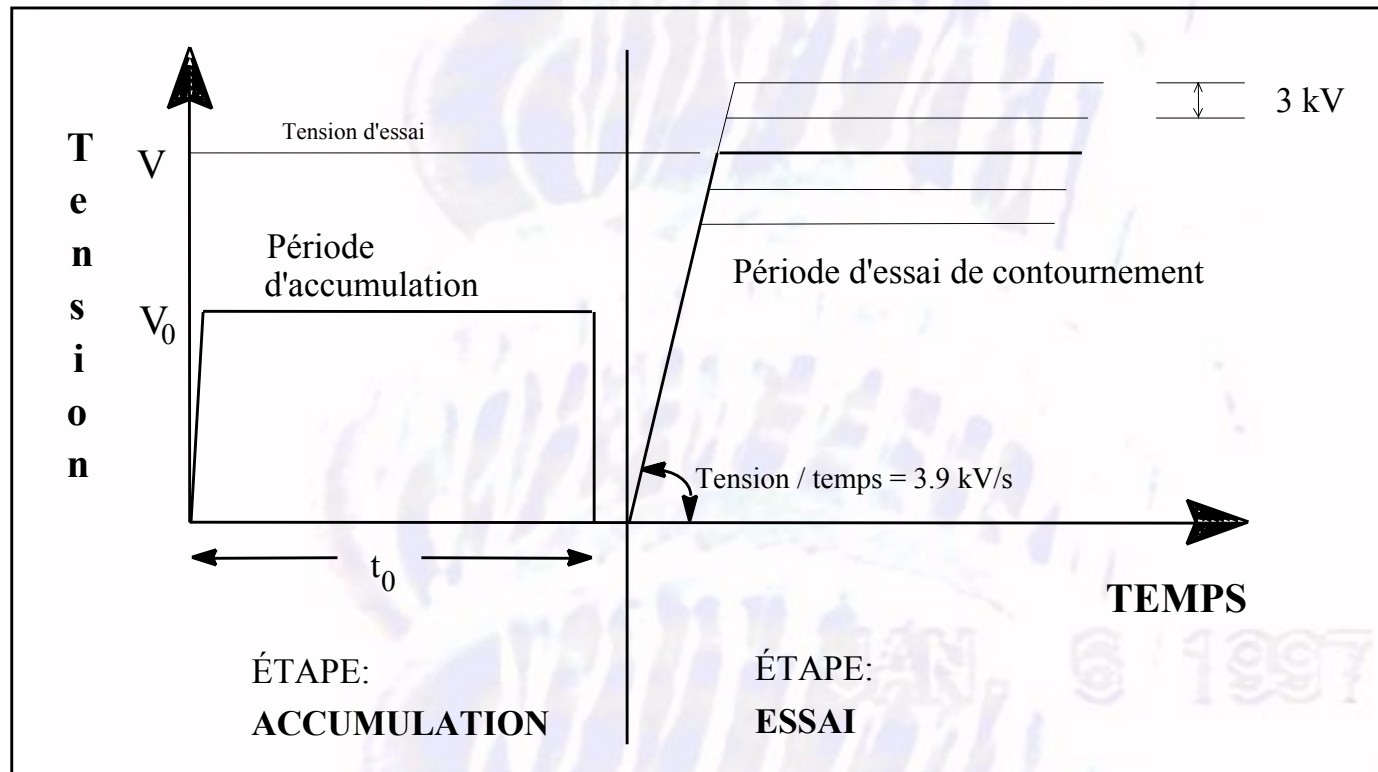
Paramètres d'essai:

- Température de l'air ambiant: -12°C
- Grosseur des gouttelettes: $80\ \mu\text{m}$
- Conductivité de l'eau: $30\ \mu\text{S}/\text{cm}$ à 20°C
- Teneur en eau: $6,8\ \text{g}/\text{m}^3$
- Vitesse du vent: $3,3\ \text{m}/\text{s}$
- Épaisseur de glace sur cylindre témoin $1,5\ \text{cm}$
- Stress électrique durant l'accumulation de glace Stress de service

Procédures d'essai

Mesure de la tension de tenue maximale:

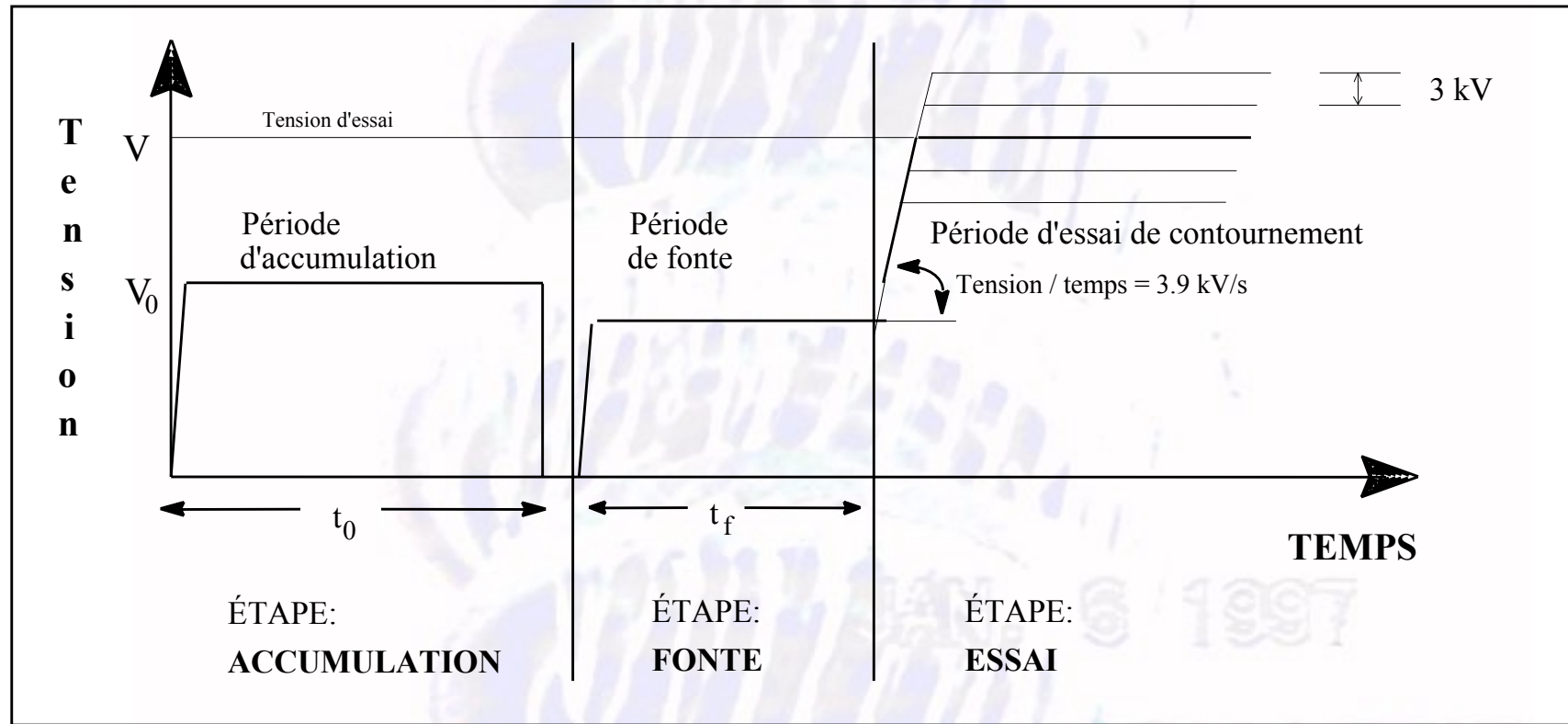
Régime d'accumulation



Procédures d'essai

Mesure de la tension de tenue maximale:

Régime de fonte



Résultats

--> Classement (petite échelle)

Procédures: RÉGIME D'ACCUMULATION / FONTE			
Aout 1998 - Fév. 1999			
Isolateur / Configuration testée	Hauteur d'essai projetée (m)	Distance d'arc (m)	Comparaison VTM vs STD, en relation avec hauteur (p.u.)
Isolateur standard (REF)	0,610	0,622	1,00 / 0,95
Isolateur STD + 1 jupe auxiliaire	0,610	0,692	1,24 /
Isolateur STD + 2 jupes auxiliaires	0,610	0,832	1,94 /
Isolateur 3 alternances	0,641	0,714	1,09 / 0,95
Isolateur RG, profil standard	0,603	0,619	1,16 / **
Isolateur STD, recouvrement RTV	0,603	0,619	1,16 / **

Conclusions

- **Solutions qui semblent se démarquer**
 - Isolateurs semi-conducteurs
 - Ajout de jupes auxiliaires
- **Résultats difficiles à extrapoler à une colonne complète**
- **Conditions critiques varient d'une configuration à l'autre**
- **Les procédures d'essai développées sont applicables pour l'évaluation de la performance des isolateurs**