

# Comment Hydro-Québec a mesuré le givrage atmosphérique

- **À partir des conditions météorologiques**
- Quantité de précipitations
- Type de précipitation
- Température de l'air
- Vitesse du vent
- Nuages
- **À partir des effets sur les structures**
- Charges sur les conducteurs
- Dégagement entre phases et c.d.g.
- Galop des conducteurs
- Contournement des isolateurs

# Comment Hydro-Québec mesure le givrage atmosphérique

Communication au 67ème Congrès  
de l'Acfas à l'Université d'Ottawa

les 12 et 13 mai 1999

par Jean N. Laflamme

ingénieur météorologue consultant

# Objectifs des mesures de givrage pour la conception des lignes

- Obtenir des statistiques valables pour le territoire du Québec

Être capable de déterminer les différentes zones climatiques

Être capable d'extrapoler dans le temps

Être capable de traduire les statistiques en termes d'ingénierie

# Objectifs des mesures de givrage pour l'exploitation du réseau

- Détection en temps réel de tous les épisodes

Suivi en temps réel de l'intensité du givrage  
de chacun des épisodes

Analyse en temps réel des tempêtes,  
dimension, trajectoire et durée.

Communication en temps réel de  
l'information au personnel

# Comment Hydro-Québec mesure le givrage atmosphérique

- Directement ( le givrage lui-même)  
À l'aide d'un réseau de collecteurs simples et robustes) disposés sur tout le territoire à 50 km d'intervalle et exploités sur une longue période (23 ans).  
À l'aide d'une sonde (le des caractéristiques constantes dans le temps et mesurant en temps réel tous les types de givrage atmosphérique

# Les effets sur les structures

- Poids linéaire sur les divers types de conducteurs et de câbles

Distribution du poids sur les diverses portées, charges déséquilibrées

Charges du vent sur les structures glacées, pendant et après le givrage

Charges dynamiques au

Dégagement, galop, contournement,

# Les conditions atmosphériques

- La condensation de la vapeur d'eau, la formation de gouttelettes, de nuages.

La formation de gouttes d'eau par coalescence, leur précipitation en pluie

La surfusion des gouttelettes des nuages et des gouttes de pluie

La formation de cristaux de neige

Le mouillage de la neige

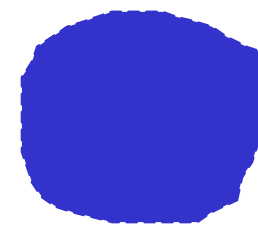
# Les dépôts adhérents

- Dépôts sur un conducteur, un câble

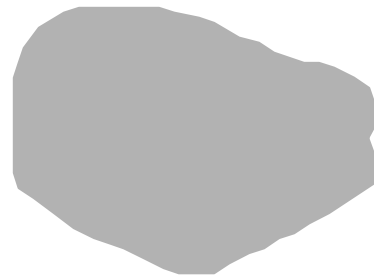
- de givre



- de verglas



- de neige





# Les conditions locales

- L'élévation au-dessus du sol
- La rugosité du terrain
- La couverture végétale
- La topographie
- Une situation géographique particulière:  
vallée, proximité d'une grande masse d'eau  
libre de glace, proximité d'une route,

# La modélisation des charges

- **Conditions atmosphériques**

Précipitations-»colonne d'eau-» épaisseur de glace au sol-»épaisseur radiale sur un câble-»poids linéaire sur un câble

**Mesures prises sur les glacimètres**

Épaisseur mesuré sur une tige-» épaisseur radiale un câble-»poids linéaire sur un câble

**Mesures transmises par les givromètres**

Taux de givrage-»poids linéaire sur