

Module de déglacage sous charge pour phase à conducteurs multiples (ex: lignes 735 kV)

Pierre Couture

Unité Lignes, Institut de recherche d'Hydro-Québec

Présentation au 67e Congrès de l'ACFAS - 12 mai 1999

Colloque C-213: Le givrage atmosphérique et ses effets sur les équipements des réseaux électriques

Collaboration

- **M. Pierre Guilbault & M. Duc Hai Nguyen**
Essais déglacement thermique
- **M. Yvan Beauséjour & M. Michel Bourdages**
Modifications aux palonniers et aux entretoises
- **En instance de brevet # 2,253,762**

Remarques

Pour des raisons de confidentialité, les démarches pour la protection intellectuelle étant en cours, certaines acétates ont été retirées de la présentation.

Contraintes de déglacement

- Le déglacement doit se faire en minimisant les inconvénients pour les clients (déglacement sous charge)
- Le déglacement doit se faire en minimisant les modifications au réseau actuel (lignes et postes)
- La solution doit pouvoir s'appliquer en tout point du réseau d'Hydro-Québec (module de déglacement autonome)

Conducteur Bersimis 1000A (février 1998)



Constatations

- On peut déglacer les lignes de transmission du réseau d'Hydro-Québec en un temps inférieur au temps d'accumulation de glace à une valeur critique pour la sécurité mécanique de la ligne en utilisant la puissance thermique produite par le passage d'un courant d'une valeur inférieure au courant nominal de cette ligne.
- Pour le déglacage thermique sous charge, on peut se permettre de travailler au courant minimum de déglacage, contrairement au déglacage hors charge qui utilise normalement le courant maximum.

Principe de fonctionnement

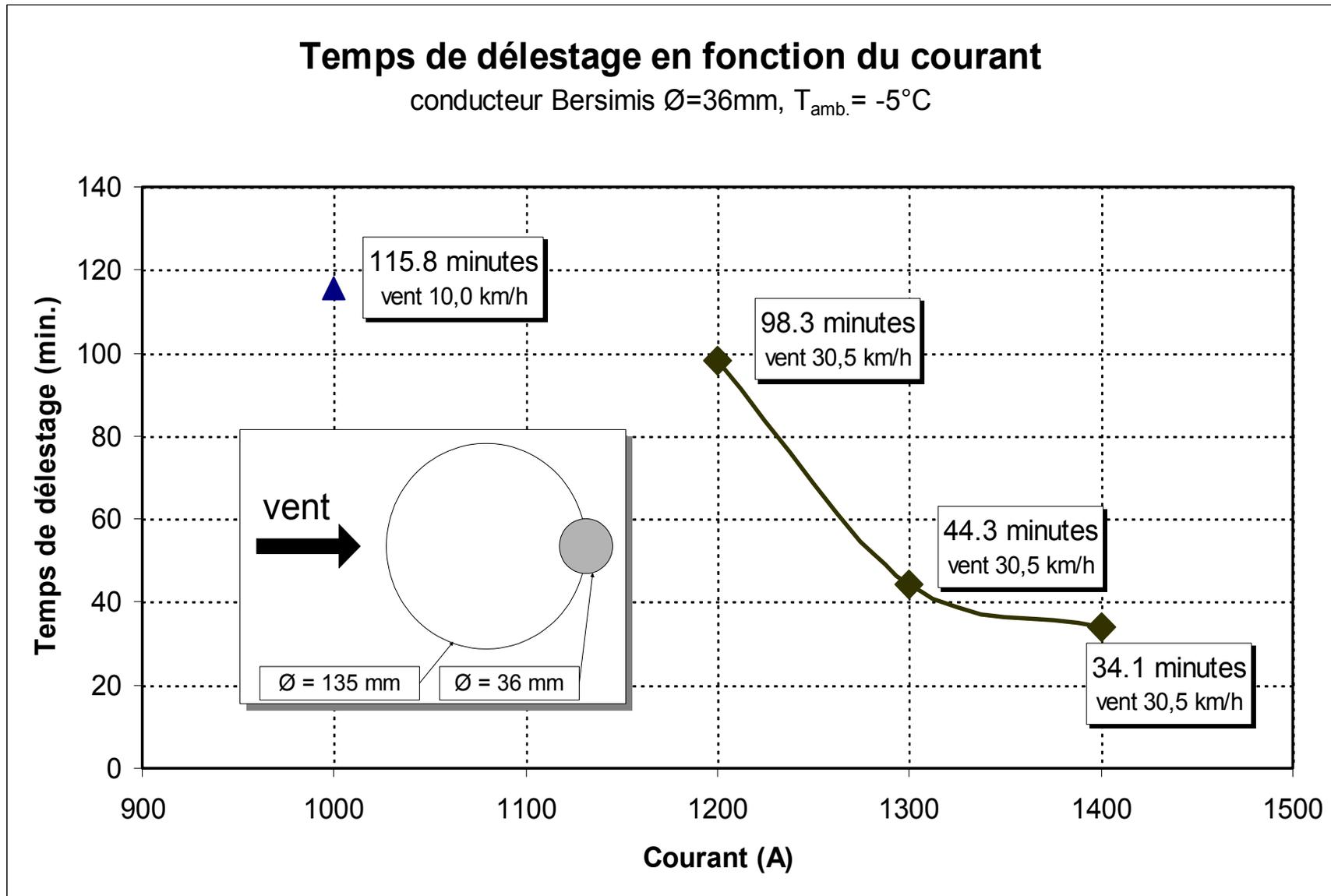
- Pour une ligne de transmission à haute tension on utilise, en général, des phases à conducteurs multiples pour réduire les pertes par effet couronne.

Cependant, pour une phase à conducteurs multiples, le courant nominal de la ligne est généralement trop faible pour permettre de déglacer la ligne par effet Joule RI^2 .

Principe de fonctionnement (suite)

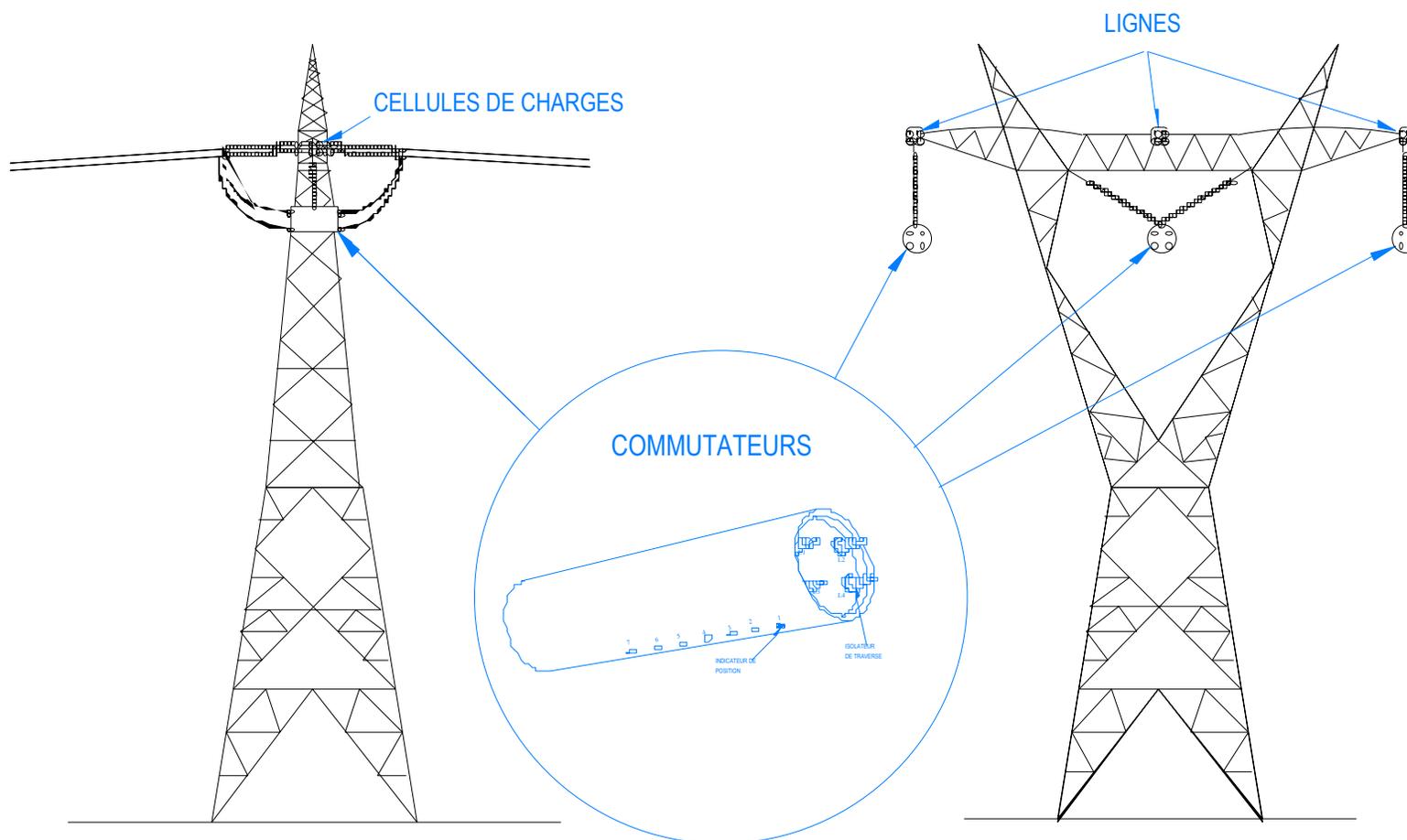
- Pour permettre le déglacement de ce type de ligne, on propose l'utilisation d'un commutateur qui dirige le courant dans un seul des conducteurs de la phase.
- Par exemple, pour une ligne de transmission de 735 kV avec un courant nominal de 2000A à quatre conducteurs par phase, la concentration du courant dans un seul conducteur accroît par 16 la production de chaleur.

Essais de délestage thermique



Emplacement du commutateur

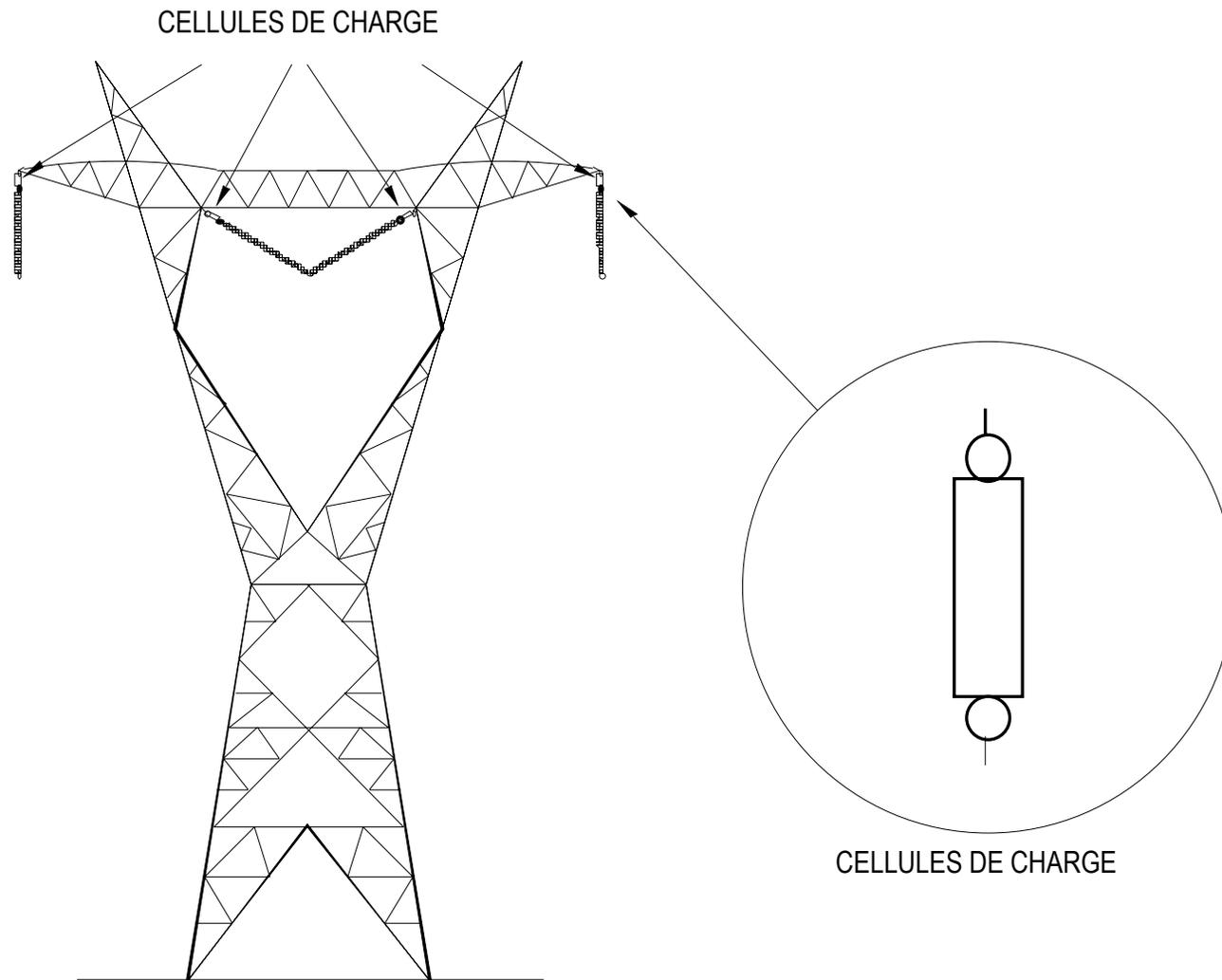
PYLONE RIGIDE 735 KV MONOTERNE



Détecteur de charge intégré / Objectifs

- Mesure de la charge de verglas
- Mesure du galop
- Déclenchement du système de déglçage
- Confirmation du déglçage

Emplacement des cellules de charge



Avantages techniques

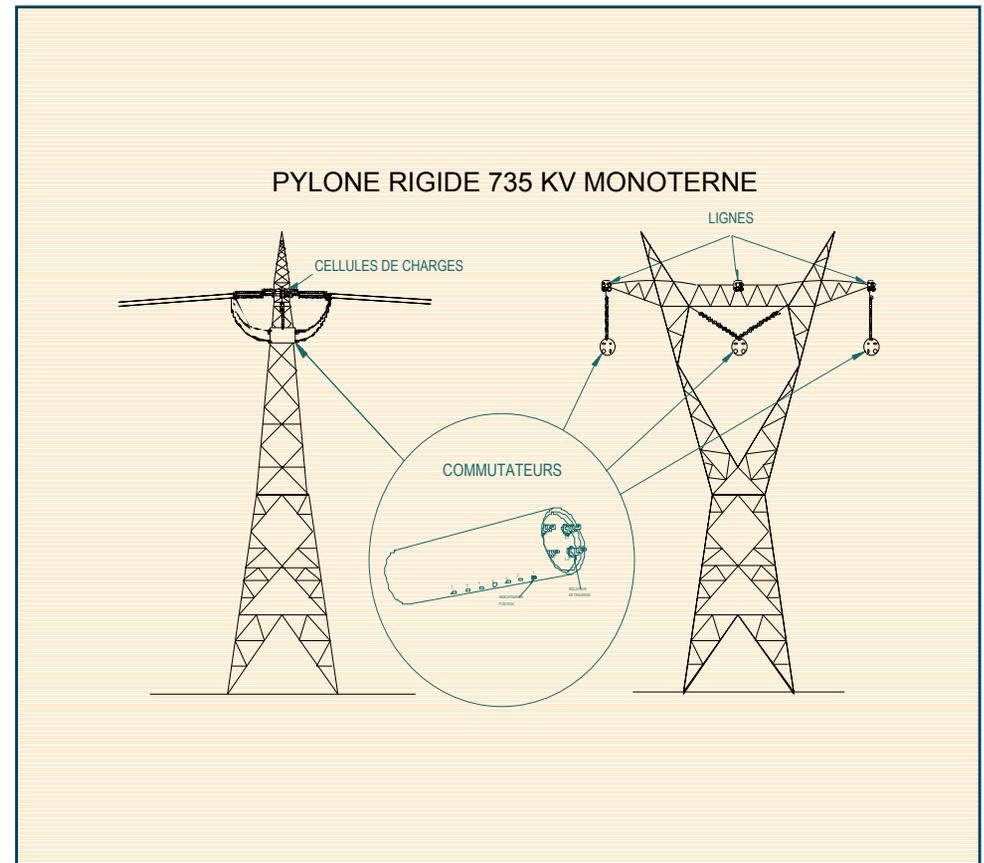
- Dégivrage sans interruption de service
(sous charge 1000-1400 A)
- Nécessite peu de personnel pour l'exploitation du système de déglacage
- Ne compromet pas la sécurité du personnel et du public
- Système modulaire (module de 1-50 km)
- Ne nécessite pas l'ajout de gros équipements additionnels
- Nécessite peu de modifications sur les lignes de transport

Avantages techniques (suite)

- Compatible avec un *rétrofit* sur une ligne existante
- Utilise les équipements actuels des postes sans modifications (transformateurs, disjoncteurs, sectionneurs)
- Ne stresse pas les équipements (ex: transformateurs, sectionneurs, disjoncteurs, lignes)
- Durcissement d'une ligne 735 kV au verglas (indépendamment de la quantité reçue)
- Utilise directement la puissance du réseau pour déglacer (pas de source additionnelle)

Module de déglacement multi-conducteurs

- Déglacement sous charge des multi-conducteurs par effet Joule
- Prévention de la formation de glace sur les lignes
- Fonctionne dans les pires conditions de verglas
- Pas d'inconvénients (interruptions) pour les clients
- Sécuritaire pour les employés et le public
- Solution applicable en tout point du réseau
- Pas de modifications majeures nécessaires au réseau
- Pas d'ajout d'équipements lourds et coûteux
- Déploiement rapide, progressif et modulaire
- Compatible avec le déglacement à distance et hors charge
- Impact négligeable sur l'effet couronne et les champs EM
- Coûts initial et de maintenance minimaux
- Réduction des coûts d'infrastructures des nouvelles lignes
- Demande de brevet # 2,253,762



Emplacement du module sur un pylône rigide 735 kV monoterne

Pour tout renseignement:

Pierre Couture, chercheur
Unité Lignes, Technologies de transport et de distribution
Direction principale Recherche et Développement et IREQ
Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)
1800, boul. Lionel-Boulet, Varennes (Québec) Canada J3X 1S1
☎ (450) 652-8716 ✉ couture.pierre@ireq.ca

Déglaceur photonique

Pierre Couture

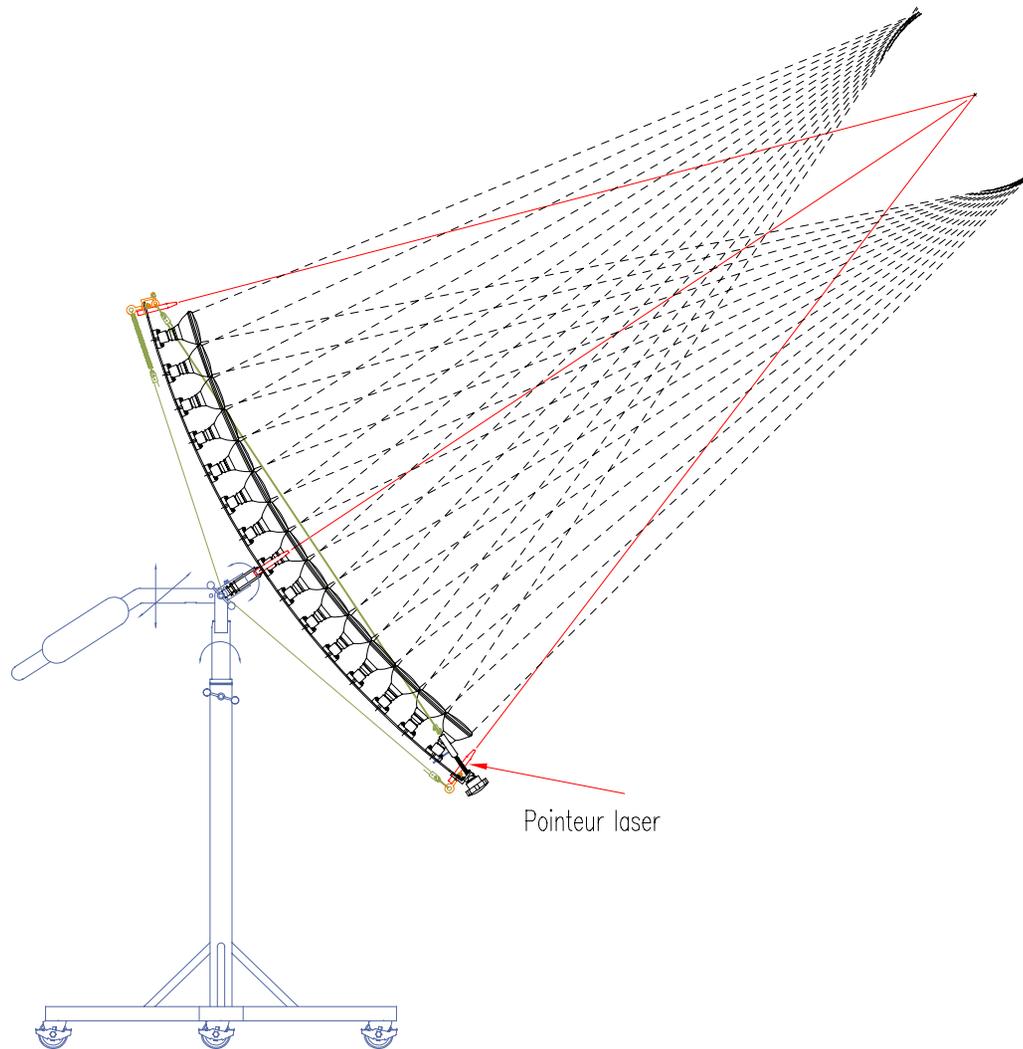
Unité Lignes, Institut de recherche d'Hydro-Québec

- **M. Sylvain Gravel (Caractérisation de la lampe à faisceau étroit)**
- **MM. Jacques Leduc & Louis Richard (Essais poste Duvernay)**
- **En instance de brevet # 2,260,276**

Déglaceur photonique prototypes #1 et #2



Déglaceur photonique foyer à 4 m



Déglaceur photonique

- Permet de déglacer à distance des pièces d'équipement sous tension
- Préviend la formation de glace par préchauffe
- Distance de travail ajustable de 4 à 10 mètres
- N'est pas affecté par le froid, le vent ou la pluie
- D'utilisation sécuritaire
- Facile d'entretien
- Coûts initial et d'utilisation minimaux
- Demande de brevet # 2,260,276



Essai de déglaceage au poste Duvernay - Sectionneur 120kV

Pour tout renseignement:

Pierre Couture, chercheur
Unité Lignes, Technologies de transport et de distribution
Direction principale Recherche et Développement et IREQ
Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)
1800, boul. Lionel-Boulet, Varennes (Québec) Canada J3X 1S1
☎ (450) 652-8716 ✉ couture.pierre@ireq.ca