

Déglacage des lignes électriques haute tension à l'aide d'un courant

Roger Beauchemin, ing.

Direction Planification et Développement des actifs
TransÉnergie, division d'Hydro-Québec



**Le givrage atmosphérique et ses effets sur
les équipements des réseaux électriques**

Le givrage atmosphérique et ses effets sur les équipements des réseaux électriques



Photo : Marie-Josée Fortier

Déglacement des lignes électriques à l'aide d'un courant

Déroulement

1. Introduction

2. Déglacement des conducteurs

- **Courant de charge**
- **Faible courant de court-circuit**
- **Source à courant continu**
- **Fort courant de court-circuit**

3. Déglacement des fils de garde

- **Source ac ou cc**
- **Courant induit**

4. Conclusion

Introduction

Activités urgentes après la tempête

- Reconstruire les lignes effondrées
- Construire de nouvelles lignes pour constituer des boucles

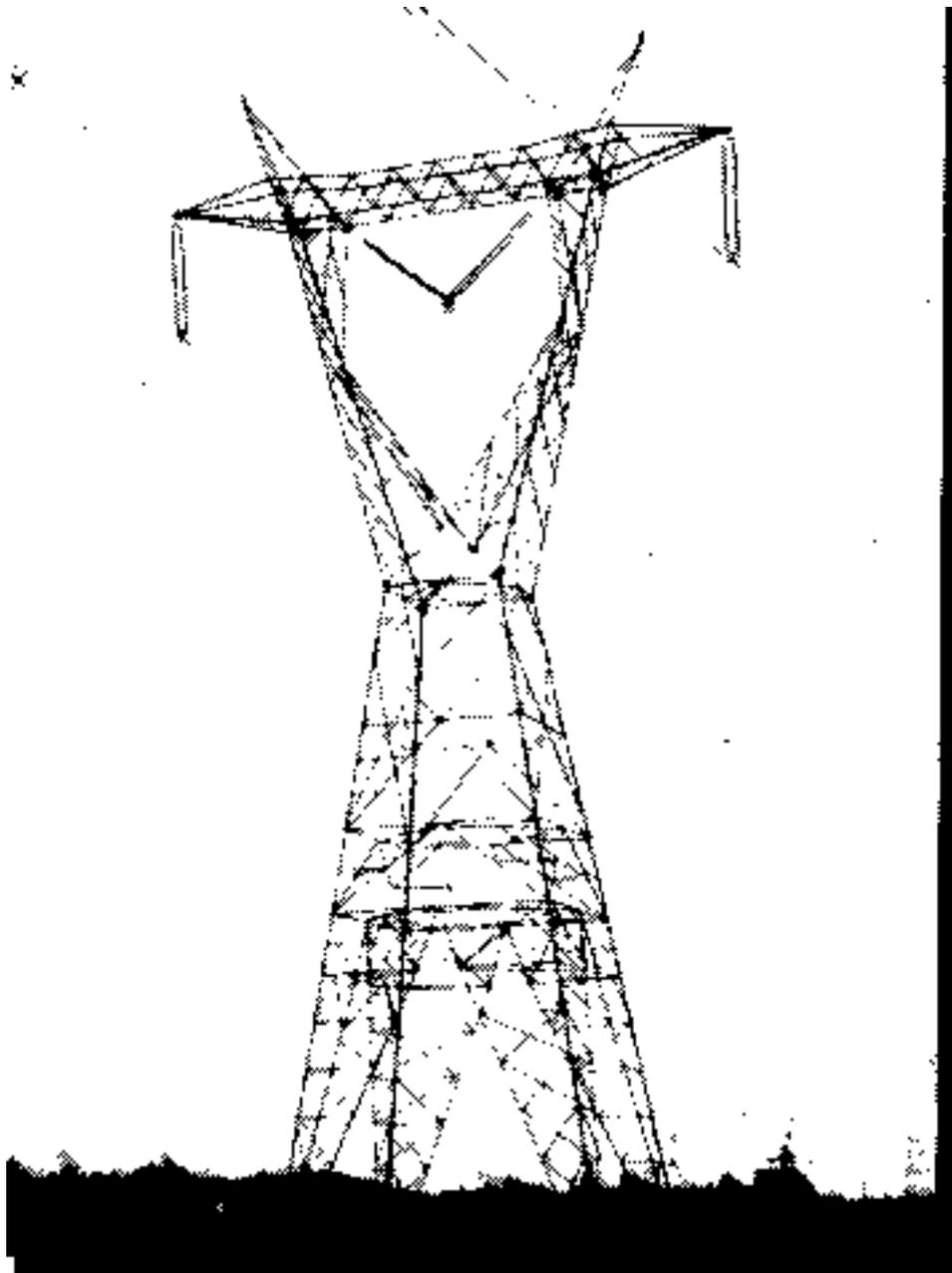
R-D - Verglas pour réseau de distribution

R-D - Verglas pour réseau de transport

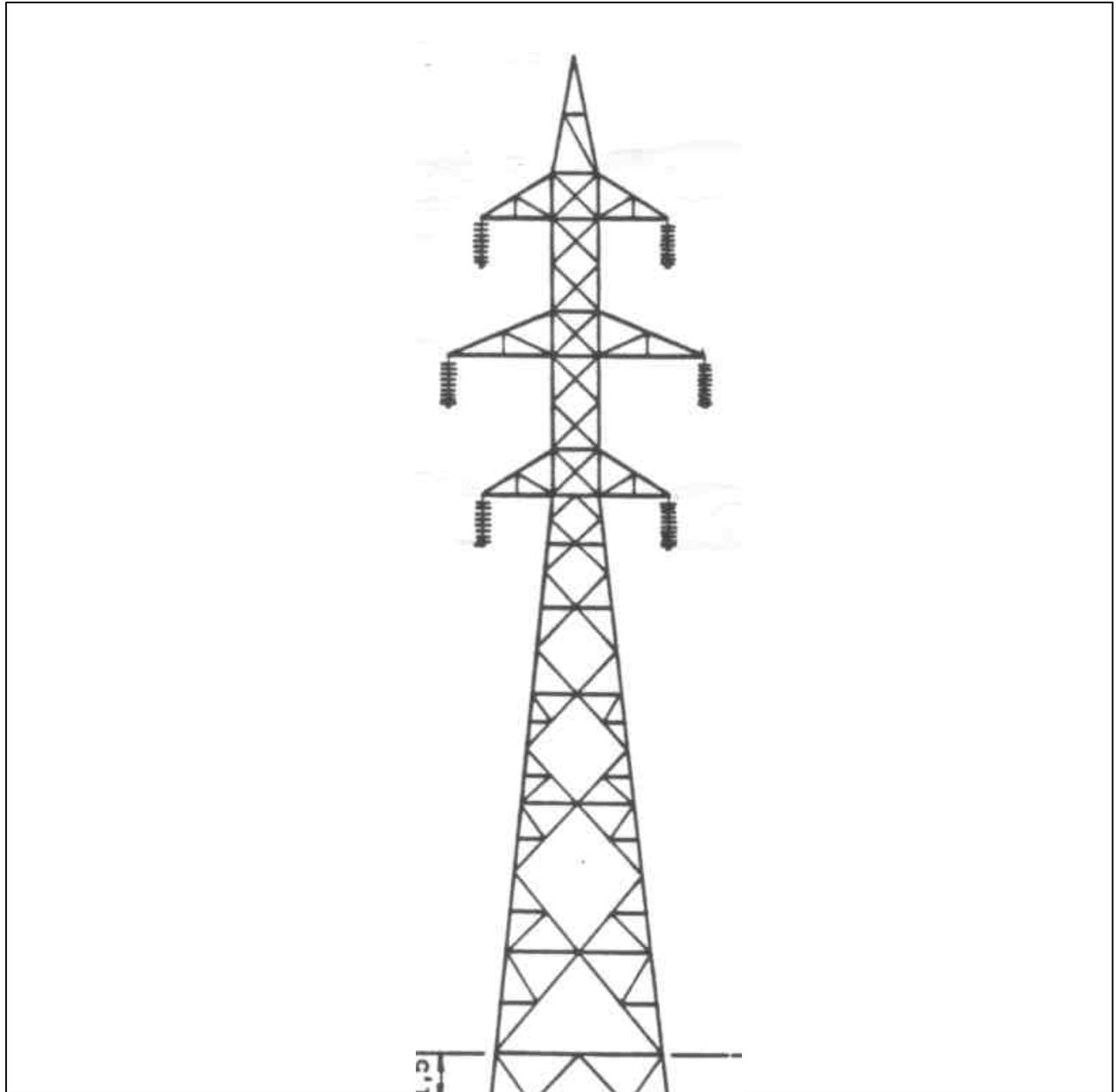
- Détection et mesure du verglas en temps réel
- Développement d 'outils informatiques
- Développement d 'outils et de moyens mécaniques pour protéger et déglacer

• Développer des méthodes de déglacage à l 'aide d 'un courant

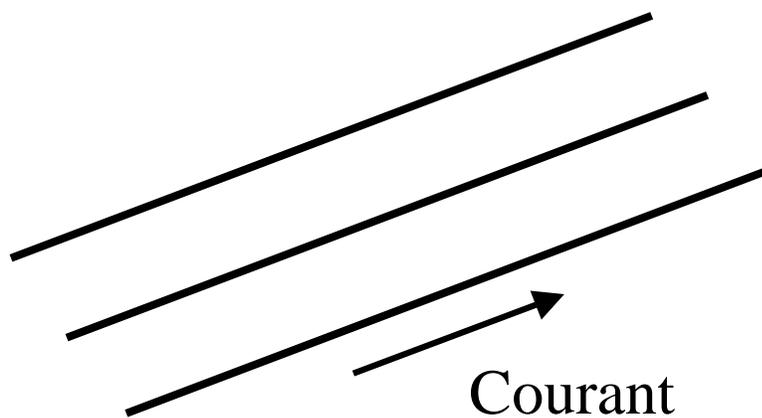
Introduction



Introduction

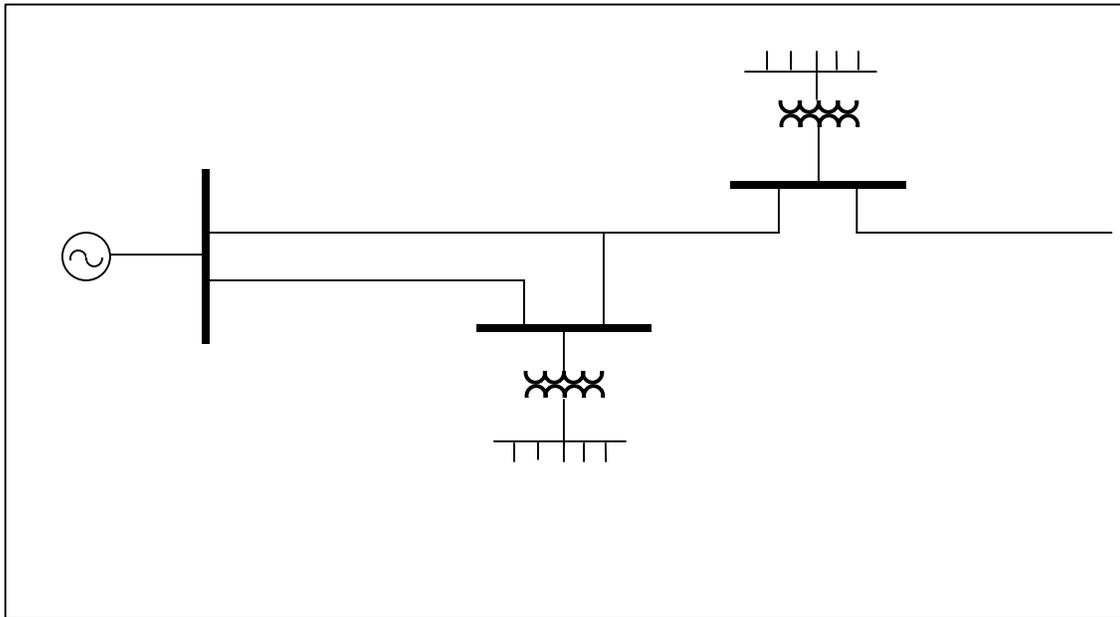


Déglacement des conducteurs



Déglaçage des conducteurs

Fondre la glace par le courant de charge



Avantage: aucun investissement

Désavantages :

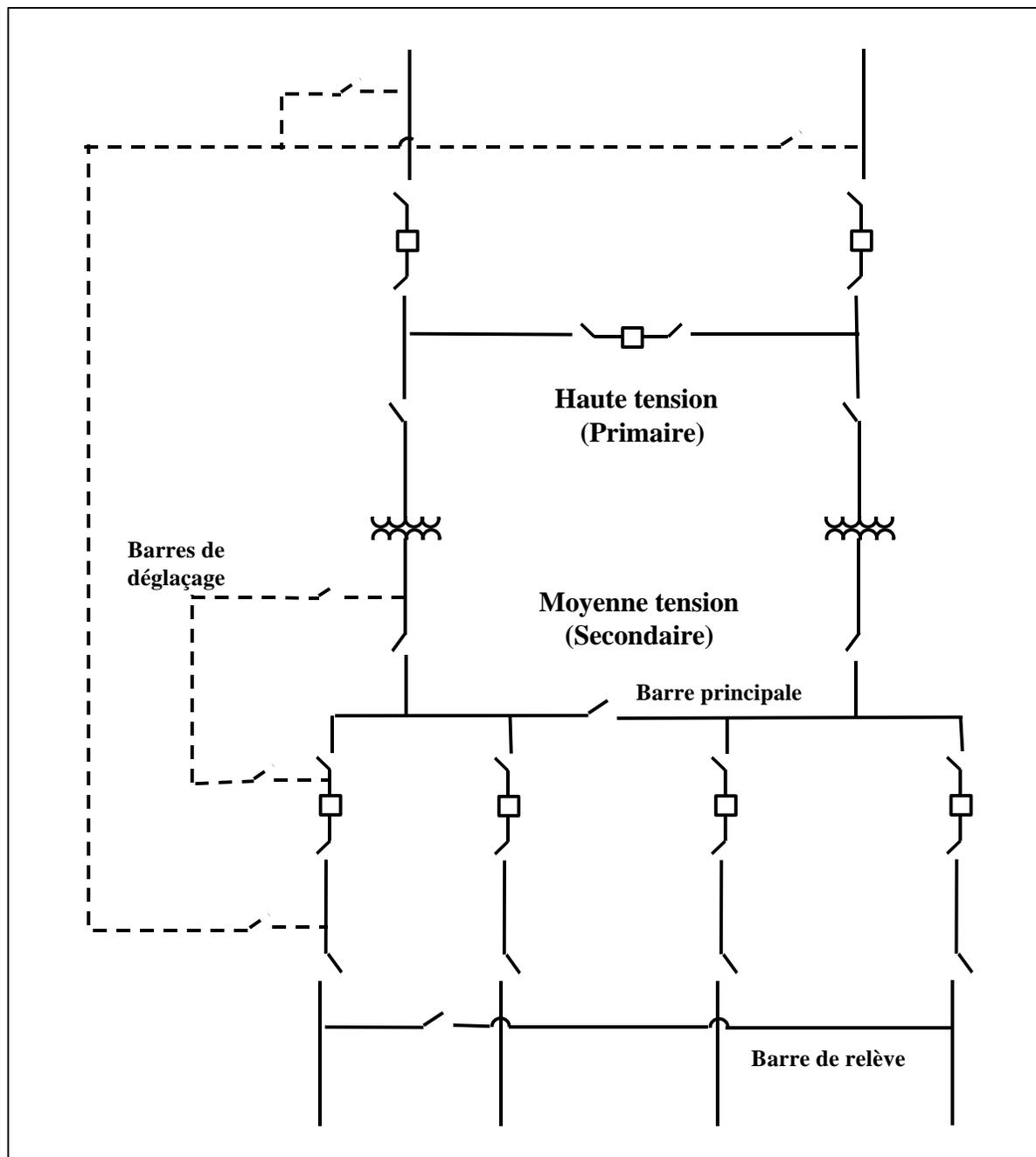
Applicable aux circuits dans les zones de forte charge.

Peu applicable aux circuits 315 kV à 2 cond./phase

Pas applicable aux circuits 735 kV à 4 cond./phase

Déglaçage des conducteurs

Fondre la glace par un faible courant de court-circuit



Déglacement des conducteurs

Fondre la glace par un faible courant de court-circuit

Applicable à condition que les circuits ont une longueur qui le permet : environ 1 km / kV de tension d'alimentation.

Déglaçage des conducteurs

Fondre la glace par un faible courant de court-circuit

- ⇒ le courant est suffisant pour déglacer le plus long possible de conducteurs en moins de 30 minutes.
- ⇒ Charge transférée sur autre transfo ou circuit
- ⇒ Des jeux de barres et des sectionneurs doivent avoir été installés pour relier la source aux circuits à déglacer.
- ⇒ Le courant dépend de la tension source et de la puissance du transformateur source
- ⇒ Programme d'ordinateur pour calculer le courant et la durée de fonte en fonction
 - tension source
 - calibre des conducteurs et longueur
 - température ambiante et vent
 - épaisseur de glace.

Calcul du courant requis

Prévention :

Capacité thermique calculée pour maintenir les conducteurs à une température de 2 °C

Déglaçage

$$\text{Durée de fonte} = \frac{Q_e + Q_f}{Ri^2 - P_c - P_r}$$

Q_e = Énergie pour chauffer la glace de t_{amb} à 0 °C

Q_f = Énergie pour fondre la glace (Joule)

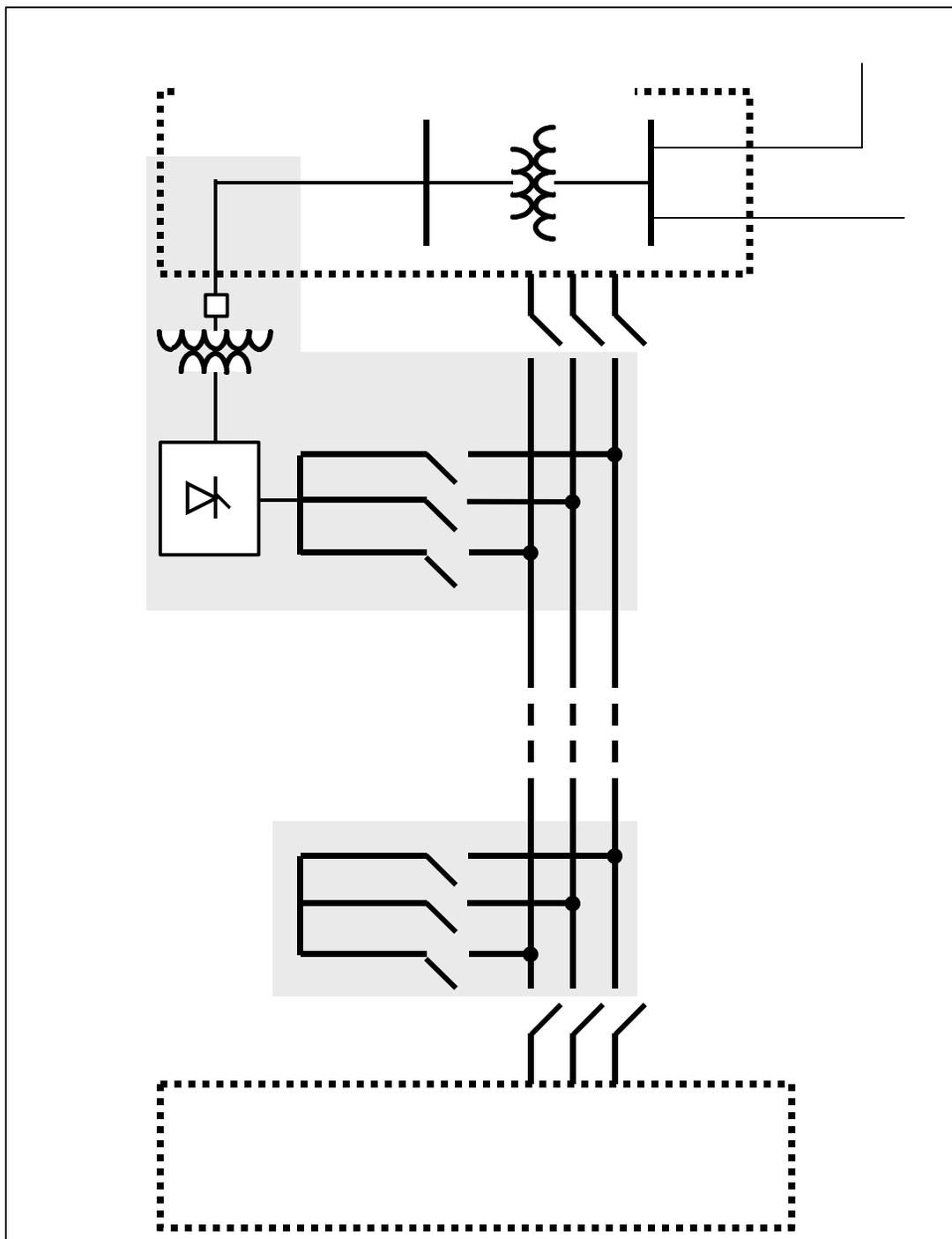
Ri^2 = Puissance fournie par effet Joule (Watt)

P_c = Perte par convection (Watt)

P_r = Perte par radiation (Watt)

Déglacement des conducteurs

Fondre la glace par un courant continu



Dessin : Alain Déry

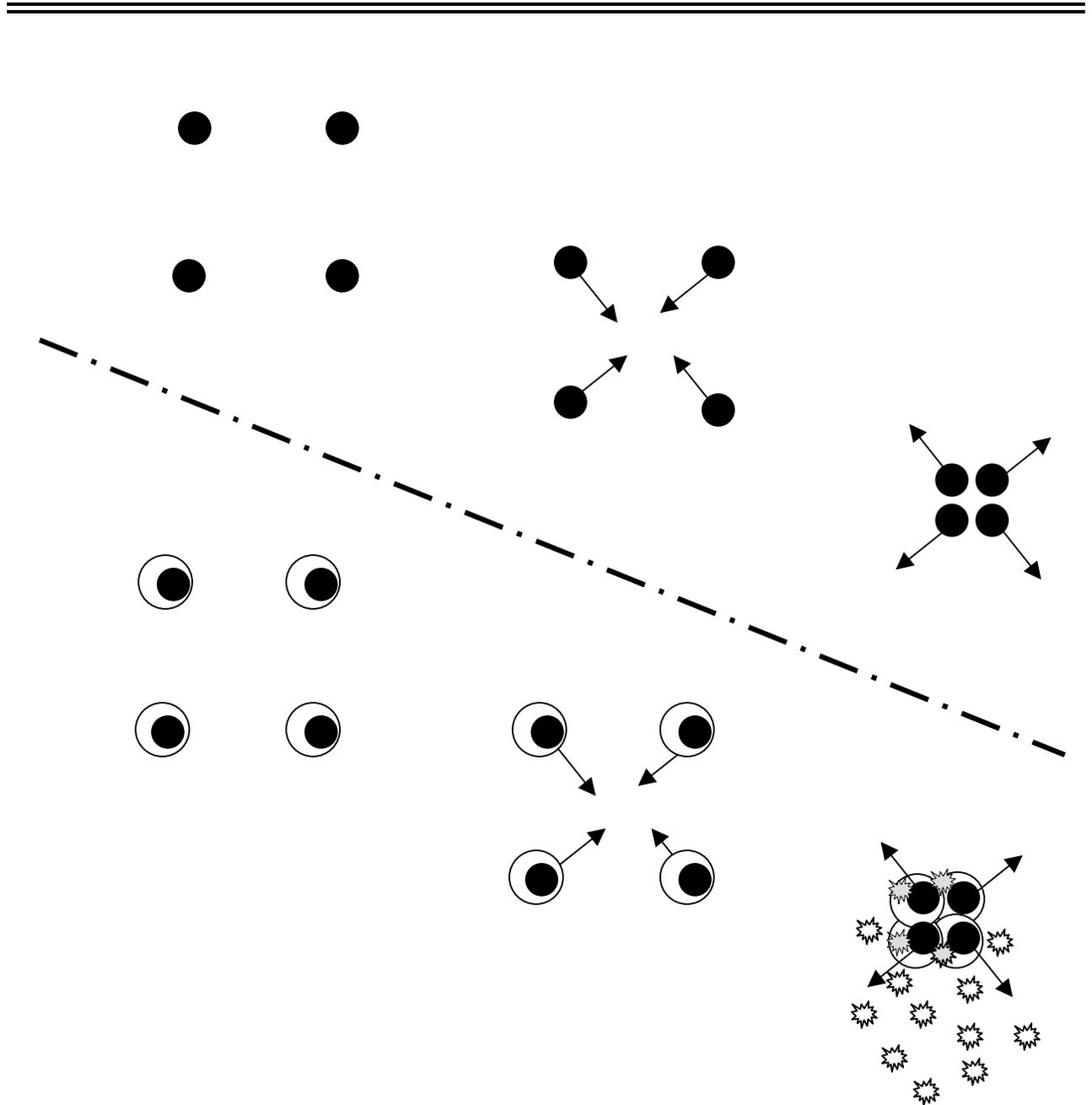
Déglacement des conducteurs

Fondre la glace par un courant continu

Applicable à tous les circuits de tous les niveaux de tension à 1, 2 ou 4 conducteurs par phase.

Déglacement des conducteurs

Casser la glace par un fort courant de court-circuit



Déglaçage des conducteurs

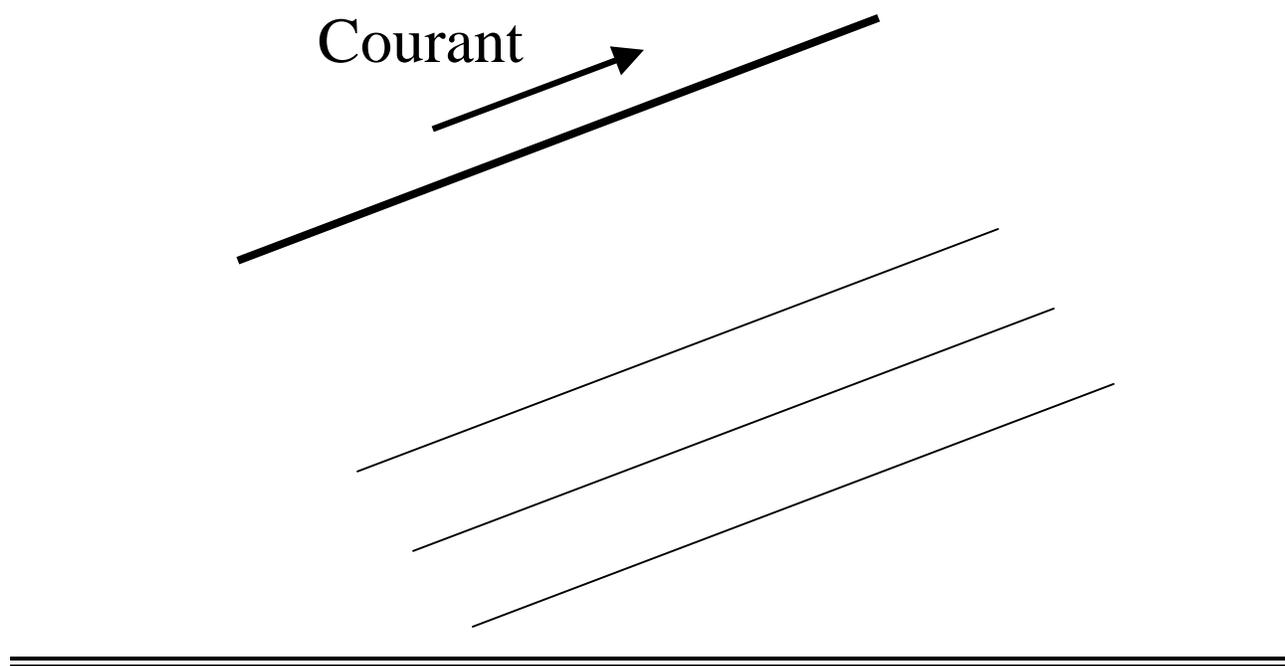
Casser la glace par un fort courant de court-circuit

Essais à l'IREQ:

20 kA, 0,2 s casse 10 %

12 kA, 0,1 s, 4 fois casse 25 %

Déglacement des fils de garde



Déglacement des fils de garde

Fondre la glace par un courant alternatif ou continu

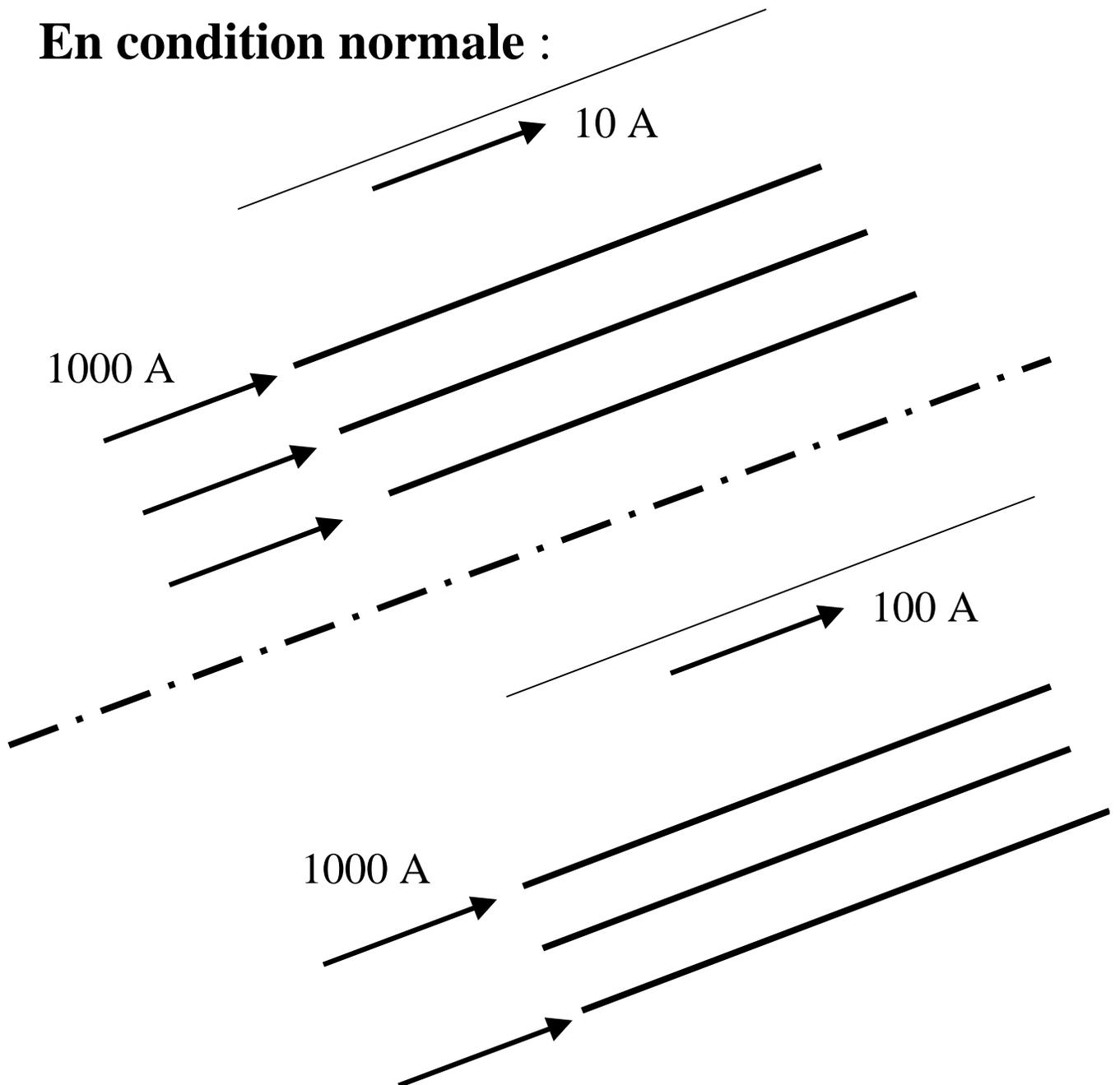
Présentation de Michel Bourdages :

Déglacement des câbles de garde par effet Joule

Déglacement des fils de garde

Fondre la glace par un courant induit

En condition normale :



Conclusion

On dispose de plusieurs méthodes pour déglacer les conducteurs et les fils de garde.

Aucune n'est universelle

Étude cas par cas pour déterminer la méthode la plus économique et la plus efficace.