

			numéro D.25-10
			page 1 de 11
titre Mesures de sécurité à appliquer lors d'interventions de maîtrise de la végétation à proximité du réseau de distribution			révision de la version de 2018-05
			date d'entrée en vigueur 2019-01
préparé par <i>Karim Brunet-Benkhoucha, ing.</i> Karim Brunet-Benkhoucha Ingénieur en électricité Jean-Sébastien Gaboury Conseiller interventions	vérifié par <i>[Signature]</i> Révision linguistique	validé par Jean Lauzon, ing. Chef Encadrement appareillage électrique	date recommandé par Joël Levasseur, ing. Chef Stratégie et encadrement du réseau
unités intéressées Activités - Végétation	sceau d'ingénieur	approuvé par Pierre Beaudoin, ing. Directeur p. i. Évolution et encadrement du réseau	date

SOMMAIRE

	Titre	Page
1	OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION.....	3
2	PORTÉE	3
3	RÉGLEMENTATION INTERNE	3
4	RÉGLEMENTATION EXTERNE	3
5	DÉFINITIONS	3
6	MESURES DE SÉCURITÉ RELATIVES AUX TRAVAUX DE MAÎTRISE DE LA VÉGÉTATION	4
6.1	Aménagement du poste de travail - Maîtrise de la végétation	4
6.2	Prévention des risques électriques	4
6.2.1	Dégagement progressif.....	4
6.2.2	Utilisation d'un engin élévateur.....	5
6.2.3	Déplacement d'un engin élévateur entre les conducteurs basse tension et les conducteurs moyenne tension	5
6.2.4	Déplacement d'un engin élévateur au-dessus des conducteurs moyenne tension	5
7	EXIGENCES GÉNÉRALES.....	6
7.1	Distances d'approche	6
7.2	Conditions climatiques.....	6
7.3	Équipements isolants.....	7
8	PRINCIPES DES TRAVAUX D'ARBORICULTURES RÉSEAU	7
	PRINCIPE 1 : QUALITÉ DE L'ISOLATION DES ÉQUIPEMENTS ISOLANTS ...	7
	PRINCIPE 2 : VÉRIFICATION DES COMPOSANTS	8
	PRINCIPE 3 : ISOLATION PAR RAPPORT AU RÉSEAU	8

numéro			
D.25-10			
page	2	de	11

PRINCIPE 4 : SURVEILLANCE.....9

PRINCIPE 5 : RESPECT DE LA DISTANCE D'APPROCHE.....9

PRINCIPE 6 : ACCÈS SÉCURITAIRE AUX ARBRES10

PRINCIPE 7 : CONTRÔLE DES BRANCHES ET DES ARBRES COUPÉS.....10

9 RESPONSABLE DE L'IMPLANTATION.....11

10 RESPONSABLE DE L'APPLICATION.....11

numéro		D.25-10	
page	3	de	11

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme a pour objet de préciser le cadre général que doivent appliquer les arboriculteurs réseau afin de contrôler le risque électrique lorsqu'ils doivent intervenir sur des arbres lors de l'élagage, du déboisement et de l'abattage effectué à proximité de lignes moyenne tension sous ou hors tension.

2 PORTÉE

La présente norme s'adresse aux entrepreneurs en arboriculture réseau ainsi qu'au personnel d'Hydro-Québec qui administre les travaux exécutés par ceux-ci.

3 RÉGLEMENTATION INTERNE

La présente norme est en lien avec les documents suivants :

- Normes de sécurité d'Hydro-Québec Distribution (D.25-05) ;
- Code de sécurité des travaux – Distribution ;
- Maîtrise de la végétation du réseau de distribution (B.46.1-08) ;
- Aménagement du poste de travail – Maîtrise de la végétation ;
- Volume B.41.12 - Maintenance du réseau aérien de distribution.

4 RÉGLEMENTATION EXTERNE

La présente norme est en lien avec les documents suivants :

- ASTM D149 - *Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies* ;
- ASTM F711 - *Standard Specification for Fiberglass-Reinforced Plastic (FRP) Rod and Tube Used In Live Line Tools* ;
- CAN/CSA-C225-00 - *Engins élévateurs à nacelle portés sur véhicule*.

5 DÉFINITIONS

Abattage : Mode d'intervention visant l'élimination d'un arbre par une coupe horizontale de son tronc, à une hauteur maximale de 5 cm au-dessus de la plus haute racine.

Arboriculteur réseau : Arboriculteur spécialisé dans le dégagement des réseaux aériens d'électricité qui possède la formation et l'expérience professionnelle nécessaire, dont la connaissance des équipements et des risques associés au dégagement des réseaux aériens d'électricité et la capacité à mettre en œuvre les techniques spécifiques requises.

Distance d'accès aux arbres : Distance qui doit exister en tout temps entre un élément sous tension et un arbre auquel on veut accéder.

Distance d'approche : Distance qui doit exister en tout temps entre un élément sous tension et la partie conductrice ou non d'un élément que le travailleur porte ou utilise. Cette distance doit assurer une protection contre la possibilité de franchir par inadvertance la limite de sécurité dans l'éventualité d'un mouvement accidentel ou d'une mauvaise évaluation de la distance permise.

Élagage : Mode d'intervention qui consiste à supprimer partiellement ou complètement des branches ou des parties d'arbres afin d'en modifier la cime ou le port.

Émondoir à poulie : Sécateur actionné par une corde munie d'une tige isolante et d'une poulie fixée au bout d'une perche isolante et servant à couper les petites branches jusqu'à 50 mm de diamètre.

Équipement isolant : Équipement de travail conforme aux normes internationales, qui fait l'objet d'un programme d'entretien préventif et dont la validité du test diélectrique est confirmée.

Équipement non conducteur : Équipement de travail fabriqué à partir de matériaux dont les propriétés physiques et électriques sont similaires à celles d'un équipement isolant, mais dont la conformité à une norme internationale ne peut être démontrée et qui ne fait pas l'objet d'un programme d'entretien préventif.

Sous tension : Se dit d'une installation reliée à une source d'énergie électrique.

Surveillance appropriée : Surveillance dont la durée est variable en fonction des tâches réalisées dans la zone de travail et des risques qui leur sont associés.

Surveillance continue : Observation ininterrompue du comportement d'un arboriculteur réseau pendant toute la durée d'exécution de sa tâche.

Travaux à proximité du réseau MT : Travaux durant lesquels une branche, une bille, de la machinerie, de l'équipement ou une personne pourrait se trouver à moins de 3 mètres d'un élément moyenne tension sous tension.

6 MESURES DE SÉCURITÉ RELATIVES AUX TRAVAUX DE MAÎTRISE DE LA VÉGÉTATION

6.1 Aménagement du poste de travail - Maîtrise de la végétation

Toutes les étapes relatives à l'aménagement du poste de travail – Maîtrise de la végétation doivent être réalisées avant d'exécuter une tâche.

6.2 Prévention des risques électriques

6.2.1 Dégagement progressif

Avant d'accéder à un arbre, on doit s'assurer que les conditions d'accès aux arbres sont respectées (voir article 8, Principe 6).

numéro	
D.25-10	
page	5
de	11

Lorsque les branches sont situées à l'intérieur des distances d'approche, les arboriculteurs doivent appliquer le concept de dégagement progressif. En premier lieu, l'arboriculteur réseau doit utiliser un équipement isolant pour couper les branches qui franchissent ces distances d'approche avant d'accéder à l'arbre ou de l'abattre. Ces premières coupes doivent être effectuées à partir d'une échelle non conductrice en appui sur les réseaux isolés basse tension ou de communication. Elles peuvent aussi être effectuées à partir du sol, ou à partir d'un autre dispositif assurant l'isolation de l'arboriculteur réseau. Le dégagement progressif doit obligatoirement être complété avant que l'arboriculteur réseau ne puisse accéder à un arbre afin de terminer le dégagement du réseau.

6.2.2 Utilisation d'un engin élévateur

Les engins élévateurs doivent être munis de bras isolés conformes à la norme CAN/CSA-C225-00. Un programme d'entretien incluant une vérification diélectrique annuelle doit être mis en place et suivi. Une étiquette doit être apposée sur le véhicule pour indiquer la période de validité de la vérification diélectrique. Lorsqu'un bras est endommagé ou lorsque la vérification est périmée, l'engin ne doit pas être utilisé pour travailler à proximité du réseau.

Dans les cas où seul le bras supérieur est isolé, le véhicule doit être relié à la terre lors de travaux à proximité du réseau moyenne tension.

6.2.3 Déplacement d'un engin élévateur entre les conducteurs basse tension et les conducteurs moyenne tension

L'arboriculteur réseau peut passer entre la basse et la moyenne tension à l'aide d'un engin élévateur à nacelle muni d'un mât isolant à la condition qu'il soit en mesure de respecter la distance d'approche. Lorsque ces conditions ne peuvent être satisfaites, l'arboriculteur réseau doit appliquer l'une des solutions suivantes :

- utilisation de techniques de travail permettant d'éviter le passage entre les conducteurs moyenne tension et basse tension ;
- pose d'écrans isolants;
- mise hors tension.

6.2.4 Déplacement d'un engin élévateur au-dessus des conducteurs moyenne tension

L'arboriculteur réseau peut passer au-dessus de la moyenne tension à l'aide d'un engin élévateur à nacelle muni d'un mât isolant, à la condition qu'il soit en mesure de passer à plus de 3 m au-dessus du réseau moyenne tension. Après son passage, il pourra abaisser le mât jusqu'à 600 mm d'un réseau de 25 kV et moins et jusqu'à 900 mm d'un réseau de 34 kV.

7 EXIGENCES GÉNÉRALES

7.1 Distances d'approche

Lors de travaux d'élagage en présence d'éléments sous tension, l'arboriculteur réseau doit respecter en tout temps les distances d'approche.

Tension entre phases (V)	Distances d'approche (mm)
Moins de 750	Conducteurs gainés : 0 Conducteurs dénudés : 300
De 750 à 5000	300
De 5000 à 27 000	600
De 27 000 à 44 000	900

Le travail exécuté est permis selon les techniques de travail reconnues, à condition de maintenir une distance d'approche minimale appropriée au niveau de tension entre phases. Une attention particulière doit être portée lors de la manipulation des branches. En présence de branches situées à l'intérieur des distances d'approche, ou s'il est prévisible que, pendant l'opération, une branche, une bille, de la machinerie ou de l'équipement pourrait pénétrer à l'intérieur de ces distances, le travail doit être réalisé avec des équipements isolants appropriés.

Il est permis de franchir la distance d'approche avec des équipements isolants. Cependant, aucun contact d'un équipement isolant avec le réseau moyenne tension n'est permis.

7.2 Conditions climatiques

Dans des conditions atmosphériques défavorables, lors d'un travail à proximité d'un réseau sous tension, on doit appliquer les règles de sécurité suivantes :

- Lors d'orage, d'éclairs, de tonnerre ou lors de vent susceptible de faire perdre la maîtrise de la situation, les travaux d'arboriculture réseau sont interdits.
- En présence de brouillard ou de tempête de neige rendant difficile la visibilité des portées et des poteaux adjacents, les travaux d'arboriculture réseau sont interdits.
- En cas de précipitations effectives de pluie, de grêle ou de neige mouillante, les travaux d'arboriculture réseau sont interdits sur des arbres dont les branches pénètrent à l'intérieur des distances d'approche. Les travaux d'arboriculture réseau sont limités aux arbres situés à l'extérieur des distances d'approche. Le travail sur des arbres nécessitant un dégagement progressif est par conséquent interdit.

Lorsque l'accumulation d'eau ou de neige est présente, l'arboriculteur réseau doit évaluer la nécessité de nettoyer l'équipement isolant ou de le considérer comme étant non isolant et respecter les distances

d'approche. Il ne doit pas y avoir de ruissellement sur les équipements isolants afin qu'ils conservent leurs propriétés isolantes.

7.3 Équipements isolants

L'outillage utilisé pour les travaux de maîtrise de la végétation à proximité des installations d'Hydro-Québec doit respecter certains critères. Les manches des sécateurs manuels, des sécateurs hydrauliques et des scies à chaîne hydrauliques doivent être conformes à la norme ASTM F711. La tige isolante sur les cordes des émondoirs à poulie doit satisfaire aux exigences de la norme ASTM F711 ou à une ou des norme(s) de l'industrie offrant une protection équivalente ou supérieure à l'arboriculteur réseau.

Un programme d'entretien doit être mis en place et inclure une vérification diélectrique au moins une fois par année. La validité des tests diélectriques doit pouvoir être consultée à pied d'œuvre. Lorsqu'un manche est en mauvais état ou lorsque la vérification est périmée, le manche doit être retiré du véhicule. Lors de travaux réalisés à l'intérieur de la distance d'approche ou s'il est possible de la franchir, les arboriculteurs réseau doivent utiliser des équipements isolants appropriés et en bon état.

8 PRINCIPES DES TRAVAUX D'ARBORICULTURES RÉSEAU

Pour assurer la sécurité des arboriculteurs réseau, la protection des installations et l'exécution efficace des travaux à proximité d'un réseau sous tension, 7 principes ont été établis. Ces principes doivent être observés lors de l'exécution de travaux à proximité du réseau moyenne tension.

La connaissance et la maîtrise de ces principes permettent de planifier et d'effectuer des travaux conformément aux exigences. Chaque principe est décrit en détail dans les paragraphes suivants.

PRINCIPE 1 : QUALITÉ DE L'ISOLATION DES ÉQUIPEMENTS ISOLANTS

Énoncé

La qualité de l'isolation des équipements doit être contrôlée par des vérifications appropriées.

Justification

Pour que la protection assurée par l'équipement isolant soit efficace, deux types de vérifications sont nécessaires :

- 1) la vérification visuelle ;
- 2) la vérification diélectrique.

La première vérification est faite à pied d'œuvre avant le début des travaux et aussi souvent que nécessaire. Cette vérification permet de détecter toute anomalie susceptible de faire perdre les propriétés isolantes.

La seconde vérification est effectuée au moins une fois par année et l'arboriculteur réseau doit avoir accès à pied d'œuvre aux résultats de cette vérification.

PRINCIPE 2 : VÉRIFICATION DES COMPOSANTS

Énoncé

L'arboriculteur réseau doit toujours connaître l'état des composants lors du travail à proximité du réseau afin d'éviter tout risque d'électrisation et d'interruption du service.

Justification

L'arboriculteur réseau doit être en mesure de bien identifier les anomalies du réseau lorsque visibles (isolateurs, manchons, conducteurs) et de connaître les mesures à prendre pour assurer sa sécurité.

Les équipements restrictifs qui se trouvent le plus souvent sur le réseau sont les suivants :

- les isolateurs Permali ;
- les manchons à comprimer qui ne sont pas identifiés par une bague noire installés sur des conducteurs no 2 et 2/0 ACSR ;
- les manchons automatiques ;
- les petits conducteurs et les conducteurs en cuivre (réf. B.41.12 MB 1310 et 1330) ;
- les isolateurs à double jupe avec fissure circonférentielle.

Cette liste n'étant pas exhaustive, l'arboriculteur réseau se doit d'être informé des anomalies du réseau au fur et à mesure qu'elles sont publiées.

PRINCIPE 3 : ISOLATION PAR RAPPORT AU RÉSEAU

Énoncé

L'arboriculteur réseau doit toujours être isolé du réseau afin de pouvoir travailler en sécurité.

Justification

Il est essentiel que l'arboriculteur réseau s'isole du réseau avec lequel il peut entrer en contact (direct ou indirect) afin de se protéger d'un choc électrique.

L'isolation est assurée par l'utilisation d'équipement isolant ou par la distance qu'il faut maintenir entre l'arboriculteur réseau et un élément sous tension.

Les équipements isolants protègent l'arboriculteur réseau uniquement si aucun contournement n'est possible.

Par exemple :

- Lors de l'utilisation d'un engin élévateur à nacelle, le contact ne doit pas se faire entre un élément sous tension et une branche d'un arbre près de l'arboriculteur réseau.

- Lors du travail au moyen d'une échelle appuyée sur un toron de télécommunication ou un des conducteurs basse tension, la coupe des branches près de l'arboriculteur réseau peut être requise.

Lorsque l'arboriculteur réseau observe un arc électrique sur le réseau moyenne tension, il doit cesser les travaux et déterminer le moyen de contrôler le risque électrique. Dans le doute, il doit communiquer avec Hydro-Québec selon les procédures usuelles.

PRINCIPE 4 : SURVEILLANCE

Énoncé

Lors de travaux à proximité du réseau moyenne tension sous tension, l'arboriculteur réseau au sol doit exercer une surveillance qui est adaptée aux risques identifiés par les arboriculteurs réseau exécutant les travaux. L'arboriculteur réseau effectuant la surveillance continue ne doit exécuter aucune autre tâche pendant la durée de sa surveillance.

Justification

Lors de l'instruction au personnel, l'équipe doit identifier les risques de nature électrique et la manière de les contrôler.

Lorsque l'arboriculteur réseau exécute un travail, de manière générale, une surveillance appropriée est suffisante. Cependant, dans certaines circonstances, une surveillance continue peut être requise.

L'arboriculteur réseau ayant identifié une tâche plus à risque doit demander une surveillance continue pendant cette tâche. L'arboriculteur réseau effectuant la surveillance continue est tenu d'avertir son collègue advenant un écart avec les principes ou toute autre situation jugée non sécuritaire (par ex. : s'il y a un risque que l'arboriculteur réseau entre par inadvertance à l'intérieur de la distance d'approche). Si l'arboriculteur réseau au sol doit interrompre sa surveillance, ne serait-ce que momentanément, il doit en avvertir l'arboriculteur réseau qui effectue les travaux à risque élevé et celui-ci doit interrompre sa tâche.

PRINCIPE 5 : RESPECT DE LA DISTANCE D'APPROCHE

Énoncé

L'arboriculteur réseau qui exécute des travaux à proximité du réseau MT sous tension doit respecter en tout temps la distance d'approche.

Justification

L'arboriculteur réseau est autorisé à travailler à proximité du réseau seulement s'il est en mesure de ne pas entrer à l'intérieur de la distance d'approche.

L'arboriculteur réseau doit demander l'installation d'écrans isolants chaque fois qu'il se trouve dans l'impossibilité de respecter les distances d'approche. Une fois installé, l'arboriculteur réseau devra observer en tout temps un dégagement minimal de 150 mm entre lui et les écrans isolants.

Lors de l'utilisation de l'émondoir à poulie, la tige isolante ne doit jamais franchir la distance d'approche.

PRINCIPE 6 : ACCÈS SÉCURITAIRE AUX ARBRES

Énoncé

Avant d'accéder à un arbre, l'arboriculteur réseau doit toujours s'assurer de respecter le dégagement minimal entre l'arbre et le réseau.

Justification

La distance minimale d'accès aux arbres est de 600 mm pour un réseau MT 25 kV et moins et de 900 mm pour un réseau 34 kV.

L'arboriculteur réseau ne doit pas accéder à un arbre dont les branches pénètrent à l'intérieur des distances d'accès, ni à un arbre touchant à un autre arbre ayant des branches à l'intérieur de ces mêmes distances.

PRINCIPE 7 : CONTRÔLE DES BRANCHES ET DES ARBRES COUPÉS

Énoncé

L'arboriculteur réseau doit toujours garder le contrôle des branches et de l'arbre sur lequel il travaille, lorsque ceux-ci sont susceptibles de pénétrer à l'intérieur des distances d'approche.

Justification

Les branches et les arbres coupés doivent être maîtrisés, retenus ou assujettis de façon à ne pas entrer en contact avec une partie du réseau afin de ne pas électriser l'arboriculteur réseau ni provoquer un court-circuit.

Contrôle des branches coupées jusqu'à 3 mètres en surplomb

L'arboriculteur réseau doit toujours conserver le contrôle des branches coupées en surplomb lorsque celles-ci se trouvent à proximité d'un isolateur, d'un appareil ou d'une dérivation.

S'il est impossible pour l'arboriculteur réseau d'assurer ce contrôle, il peut effectuer des coupes par l'application de méthodes de travail sécuritaires à la condition de respecter les règles suivantes :

numéro	D.25-10		
page	11	de	11

- les contacts de branches sont tolérés seulement avec les conducteurs et non avec les équipements et accessoires de connexion ;
- les branches sont coupées en sections ne dépassant pas 300 mm de longueur et 25 mm de diamètre ;
- le travail s'effectue sur une ligne monophasée, triphasée avec armement horizontal d'une distance d'au moins 1120 mm entre les conducteurs ou triphasée avec montage avec armement vertical sans transition ;
- la portée ne comporte aucun équipement restrictif et la portée n'est pas lâche.

Ces règles s'appliquent également lorsque le réseau est hors tension et lorsque le conducteur est protégé par un écran isolant.

Contrôle des branches coupées à plus de 3 mètres au-dessus du réseau moyenne tension

L'arboriculteur réseau doit toujours conserver le contrôle des branches coupées à plus de 3 mètres en surplomb du réseau.

9 RESPONSABLE DE L'IMPLANTATION

Le directeur Évolution et encadrement du réseau est responsable de l'implantation de la présente norme.

10 RESPONSABLE DE L'APPLICATION

Le chef Activités - Végétation est responsable de l'application de la présente norme.