



Directive ESTI n° 243 / Version 0325

Alimentation électrique d'installations d'antennes sur des mâts à haute tension



Auteur(s) : ESTI
Valable dès le : 01.03.2025
Remplace : 243.0514 f

À télécharger sous :
www.esti.admin.ch

Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI
Luppenstrasse 1
8320 Fehraltorf
Tél. 058 595 18 18
info@esti.admin.ch
www.esti.admin.ch

Table des matières

	Règlementation transitoire lors de l'entrée en vigueur d'une nouvelle directive ou d'une nouvelle version d'une directive.....	3
1	Contexte	3
2	Conditions techniques.....	3
3	Exécution.....	4
3.1	Le transformateur de séparation.....	4
3.2	Parafoudres haute tension	4
3.3	Équipements de mesure et de commande	4
3.4	Alimentation réseau	4
3.5	Signaux de télécommunication.....	5
3.6	Autres lignes métalliques	5
3.7	Structures métalliques.....	5
3.8	Alimentation de secours	5
3.9	Disposition des installations électriques pour l'installation d'antenne	6
4	Exécution d'installations ferroviaires	6
5	Procédure de demande d'autorisation.....	6
6	Documents nécessaires pour la prise de position et la réception.....	7
6.1	Évaluation technique et prise de position	7
6.2	Après l'achèvement.....	7
6.3	Préparatifs par l'opérateur en vue de la réception	7
	Annexe.....	8

Règlementation transitoire lors de l'entrée en vigueur d'une nouvelle directive ou d'une nouvelle version d'une directive

L'ESTI révisé occasionnellement ses directives pour les adapter aux conditions actuelles. Elle peut aussi adopter de nouvelles directives supplémentaires ou révoquer celles qui ne sont plus nécessaires. Le passage de l'ancienne à la nouvelle directive est généralement réglé dans des dispositions transitoires (dans la directive ou ailleurs) qui définissent quand et comment la nouvelle directive remplace l'ancienne.

En l'absence de réglementation transitoire, la règle est la suivante :

- l'ancienne directive continue à s'appliquer à tous les faits et situations qui existaient déjà au moment de la nouvelle directive ;
- la nouvelle directive s'applique dès lors aux faits et situations qui surviennent après l'entrée en vigueur de la nouvelle directive.

La situation est un peu différente lorsqu'une directive existante est révoquée ou lorsqu'une nouvelle directive est publiée :

- en principe, une directive révoquée perd tout effet après sa révocation et ne s'applique plus, même aux faits passés ;
- une nouvelle directive qui entre en vigueur (nouvellement publiée) s'applique aux faits qui se produisent après son entrée en vigueur (pas d'effet rétroactif).

Pour la présente directive, cela signifie concrètement ce qui suit :

- la nouvelle directive ESTI n° 243 entre en vigueur le 1^{er} mars 2025 ;
- l'ancienne directive ESTI n° 243 du 1^{er} mai 2014 continue à s'appliquer à tous les faits et situations qui existaient déjà au moment de l'entrée en vigueur de la nouvelle directive, pour autant qu'elle n'ait pas été révoquée ;
- la nouvelle directive ESTI n° 243 du 1^{er} mars 2025 s'applique aux faits et situations qui surviennent après son entrée en vigueur.

1 Contexte

La mise en place des réseaux de téléphonie mobile a nécessité un grand nombre d'emplacements pour les installations d'antennes. Les infrastructures existantes, telles que les mâts à haute tension et les sous-stations, sont utilisées à cet effet.

Compte tenu de ces besoins, des propositions de solutions techniques ont été élaborées en coopération avec les entreprises d'électricité compétentes, les entreprises d'ingénierie chargées des projets et les experts de la mise à la terre et de la protection contre la foudre. Afin d'éviter toute propagation de tension, la ligne à basse tension doit être séparée des parties reliées à la terre de l'installation à haute tension au moyen d'une isolation galvanique.

La présente directive doit être considérée comme un support technique. Elle sert de document de travail pour les exploitants propriétaires de la ligne à haute tension et les opérateurs.

Elle présente également la procédure de demande d'autorisation et les documents nécessaires.

2 Conditions techniques

Il convient d'élaborer des solutions pour les réseaux à haute tension de toute la Suisse, y c. les réseaux des voies ferrées. Il faut prévoir des tensions de prise de terre élevées dans les régions montagneuses isolées.

En outre, les conditions techniques doivent être réunies pour

- qu'un défaut à la terre dans le réseau à haute tension ne provoque pas de tensions de contact inadmissibles dans le réseau à basse tension,
- qu'un court-circuit dans l'équipement technique de l'installation d'antenne n'entraîne pas de tensions de contact inadmissibles ou que celles-ci soient neutralisées dans le délai prescrit,

- que les dommages consécutifs à un coup de foudre sur l'installation à haute tension soient limités au niveau de l'installation d'antenne et du réseau à basse tension.

Les spécifications de chaque élément de protection doivent être indiquées et la conformité avec des normes harmonisées doit être démontrée. Les différents éléments de protection doivent correspondre aux règles techniques reconnues.

3 Exécution

Un schéma a été établi pour l'exécution (cf. annexe 01). Ce schéma doit être considéré comme un guide et ne peut être utilisé comme document de travail que pour les installations d'antennes avec une plate-forme ou un système d'antennes au sol à l'intérieur du mât. Les installations d'antennes dont les installations techniques se trouvent à côté ou à proximité d'un mât à haute tension doivent être évaluées séparément.

3.1 Le transformateur de séparation

Le transformateur de séparation doit être dimensionné au moins pour une rigidité diélectrique entre le primaire et le secondaire de 1,3 x la tension de prise terre unipolaire pendant 1 minute et une tension de tenue aux chocs de 1,2 / 50 μ s > 125 kV.

On utilisera de préférence un transformateur de séparation avec un circuit triangle-étoile (p. ex. Dyn5) pour lequel les trois phases du réseau de l'EAE sont commutées sur les enroulements triangulaires.

Si un transformateur de séparation avec un circuit étoile-étoile (p. ex. YNyn0) est installé, il est recommandé que le point neutre ouvert du côté alimentation soit protégé par un parafoudre (p. ex. varistance à oxyde métallique). Celui-ci ne doit pas encore se déclencher en cas de défaut à la terre de la ligne à haute tension.

L'installation à basse tension, jusqu'à l'enroulement d'entrée du transformateur de séparation compris, est en principe un système TT car le conducteur de protection ne doit pas être relié avec le conducteur PEN du câble de raccordement. En cas de défaut à la terre dans cette zone de l'installation à basse tension, le courant de défaut retourne à la station de transformateur par la mise à la terre du mât à haute tension. Dans le cas d'installations à basse tension sur des mâts à haute tension équipés de câbles de garde, seuls les critères de déclenchement doivent être vérifiés, mais pas la tension de défaut.

3.2 Parafoudres haute tension

Les parafoudres entre les systèmes de terre doivent être choisis en fonction des fractions du courant maximal de mise à la terre de la ligne à haute tension apparaissant sur les mâts à haute tension et pouvant se décharger dans le sol. Les courants de mise à la terre doivent être clarifiés avec l'exploitant propriétaire de la ligne à haute tension avant le début des travaux.

3.3 Équipements de mesure et de commande

Le fonctionnement des parafoudres de la ligne d'alimentation du réseau peut être surveillé au moyen d'un relais de protection contre le courant de défaut. La foudre ou les influences atmosphériques peuvent détruire le parafoudre. Afin de garantir la sécurité, la périodicité des contrôles ne doit pas excéder cinq ans (art. 18 al. 2 de l'ordonnance sur le courant fort).

3.4 Alimentation réseau

L'alimentation peut se faire à partir de la distribution principale la plus proche d'un bâtiment, d'une armoire de distribution, d'une station de transformateurs ou depuis une ligne aérienne à basse tension. Il est recommandé que les sorties du côté d'alimentation soient protégées en plus par des parafoudres. Sur le mât à haute tension, le lieu d'origine et le coupe-surintensité placé en amont de la ligne à basse tension doivent être marqués.

L'établissement de la ligne à basse tension dans la zone des mâts doit être coordonné et discuté avec l'exploitant propriétaire de la ligne à haute tension. L'exploitant propriétaire de la ligne à haute tension décide d'une éventuelle surveillance pendant la durée des travaux.

La section du câble de basse tension doit être $\geq 16 \text{ mm}^2$. Un câble d'alimentation doit être utilisé, un câble Ceander par exemple est recommandé. Dans la zone du mât (zone de haute tension), le câble doit être posé dans un tube de protection PE continu jusqu'à l'introduction dans le boîtier du transformateur de séparation. L'isolation entre la mise à la terre de la ligne d'alimentation à basse tension et la mise à la terre à haute tension doit être mesurée et documentée avant la mise en service de la ligne d'alimentation. Le conducteur PEN de la ligne d'alimentation du réseau doit être isolé (1,3 x la tension de prise de terre unipolaire).

Si des lignes d'alimentation sont situées dans une zone protégée au sens du droit fédéral ou cantonal (art. 1 al. 2 de l'ordonnance sur la procédure d'approbation des plans des installations électriques OPIE ; RS 734.25), le chiffre 2.7 de la directive n° 235 de l'ESTI (y compris tous les documents correspondants) doit être respecté.

Les installations alimentées directement par le réseau de distribution à basse tension de l'EAE doivent être traitées selon l'ordonnance sur le courant fort. Les installations alimentées à partir d'une distribution principale ou secondaire d'une maison (coupe-surintensité général) doivent être évaluées conformément à l'ordonnance sur les installations à basse tension (OIBT ; RS 734.27). Les deux types de raccordement mentionnés ont une influence sur les temps de coupure.

Les raccordements de l'installation susmentionnés sont indépendants du fait que l'installation soit raccordée par l'intermédiaire d'un compteur ou facturée forfaitairement.

3.5 Signaux de télécommunication

Si le signal de télécommunication est acheminé au moyen d'un câble à courant faible (câble en cuivre, câble hybride ou fibre optique avec gaine métallique), une séparation supplémentaire entre la mise à la terre de télécommunication et celle de la haute tension est nécessaire. Dans ce cas, la directive n° 902 de l'ESTI doit être strictement respectée.

Si des câbles à courant faible sont posés dans une zone protégée au sens du droit fédéral ou cantonal (art. 1, al. 2 OPIE), le chiffre 2.6 de la directive n° 235 de l'ESTI (y compris tous les documents correspondants) doit être respecté.

3.6 Autres lignes métalliques

Toute ligne qui comporte des conducteurs et/ou des écrans métalliques doit être isolée par rapport à la mise à la terre haute tension. Dans la zone du mât (zone de haute tension), le câble doit être acheminé dans un tube de protection PE continu jusqu'à la zone isolée de l'armoire de télécommunication. Cette isolation doit être de 1,3 x la tension de prise de terre unipolaire.

3.7 Structures métalliques

Les plates-formes, les échelles et les autres constructions métalliques doivent être reliées durablement à la mise à la terre du mât. Les prises à la terre sur les zones vernies ou peintes ne sont pas admises.

3.8 Alimentation de secours

Seule une solution à îlot peut être utilisée pour l'alimentation de secours. Cela signifie que le générateur doit toujours être activé manuellement via une commutation d'urgence « Réseau - 0 - Secours ».

En cas d'alimentation de secours au moyen d'un groupe électrogène, il convient de tenir compte du défaut à la terre de la ligne à haute tension afin d'éviter que des tensions de contact inadmissibles ne soient générées suite à une propagation de potentiel. L'alimentation du groupe électrogène doit donc se faire en amont du transformateur de séparation. Le groupe électrogène doit être placé en dehors de la zone d'influence en cas de défaut à la terre HT et être mis à la terre localement selon le type de mise à la terre de protection (voir annexe 02).

3.9 Disposition des installations électriques pour l'installation d'antenne

Si les installations électriques sont installées sur une plate-forme sur le mât et ne sont pas accessibles aux personnes depuis le sol, les conditions relatives au respect des tensions de contact selon l'art. 54 de l'ordonnance sur le courant fort doivent être appliquées. En fonction de la circulation des personnes, les valeurs de la tension de contact sur les structures portantes de la ligne à haute tension peuvent être dépassées (répartition en régions a, b ou c selon l'art. 54, al. 2 de l'ordonnance sur le courant fort).

Si les installations électriques sont posées au sol, il faut veiller à ce que toutes les parties accessibles soient conformes aux exigences de l'annexe 4 de l'ordonnance sur le courant fort concernant les tensions de contact. Tout concept de mise à la terre nécessite d'obtenir l'accord écrit de l'exploitant propriétaire de la ligne à haute tension avant le début des travaux. La situation de mise à la terre doit être contrôlée au moyen de mesures tous les dix ans.

4 Exécution d'installations ferroviaires

Pour les installations d'antennes dans la zone d'interactions d'installations ferroviaires, il faut vérifier au préalable l'autorité unique (Office fédéral des transports OFT ou ESTI). L'autorité unique invite le service spécialisé à donner son avis.

Pour les installations d'antennes dans le domaine ferroviaire, les exploitants de chemins de fer doivent également être associés au processus décisionnel.

L'OFT est l'autorité unique pour les installations d'antennes destinées aux radiocommunications purement ferroviaires. Il peut inviter l'ESTI à prendre position.

Pour les installations d'antennes dans la zone d'interactions des installations de mise à la terre des voies ferrées, il convient de tenir compte des exigences particulières des systèmes de mise à la terre, qui peuvent être au nombre de trois selon les cas, ce qui nécessite un concept de mise à la terre.

5 Procédure de demande d'autorisation

Les dossiers relatifs à la demande d'autorisation pour la construction et la modification d'installations d'antennes doivent être remis au service cantonal ou communal compétent pour approbation.

Les tâches de l'ESTI comprennent la surveillance et le contrôle de la construction, de l'exploitation et de l'entretien des installations électriques (art. 2, al. 1, let. a de l'ordonnance sur l'ESTI, RS 734.24). Par conséquent, en cas de construction ou de modification d'installations d'antennes sur des mâts à haute tension, l'ESTI doit être invité à prendre position dans le cadre de la procédure de consultation cantonale ou communale en tant qu'autorité de surveillance des installations électriques.

Par ailleurs, les installations d'antenne sur des mâts à haute tension ne peuvent être mises en place ou modifiées qu'avec l'accord du propriétaire de l'installation électrique.

En revanche, s'il s'agit d'un simple remplacement d'antenne sans modification de la partie électrotechnique, le domaine d'évaluation de l'ESTI n'est pas concerné (voir annexe 01) et l'ESTI n'a donc pas besoin de prendre position.

Le Tribunal fédéral a posé les bases de la procédure décrite ci-dessus dans son arrêt 133 II 49 du 5 janvier 2007, comblant une lacune légale en ce qui concerne la procédure d'autorisation applicable. Le Tribunal fédéral a retenu à cet égard que la mise en place d'une installation d'antenne sur un mât de ligne à haute tension ne devait plus être considérée comme (seulement) une modification d'une installation électrique, mais comme la construction d'une installation de télécommunication sur une installation électrique. Dans ce cas, l'installation d'antenne est considérée comme une installation annexe à l'installation électrique. La construction ou la modification d'installations d'antenne sur des mâts de lignes électriques ou sur d'autres installations à courant fort dans ou hors de la zone à bâtir est donc soumise au droit cantonal des autorisations de construire. L'autorité de surveillance est en outre habilitée à recourir contre les décisions rendues par les autorités cantonales par les voies de droit prévues par le droit fédéral et le droit cantonal.

6 Documents nécessaires pour la prise de position et la réception

6.1 Évaluation technique et prise de position

Les documents suivants sont requis pour l'évaluation technique et la prise de position :

- Fiche technique TD7 pour les installations d'antennes (téléchargement possible sur le site web de l'ESTI)
- Description de l'installation
- Extrait de carte (p. ex. échelle 1:25 000)
- Plan de situation (p. ex. à l'échelle 1:500)
- Plan de disposition / plan de montage
- Schéma de principe avec concept de mise à la terre
- Plan d'ensemble indiquant l'origine de la ligne d'alimentation à basse tension
- Fiche technique du transformateur de séparation
- Fiche technique des parafoudres de la ligne à haute tension
- Calcul ou preuve du propriétaire de la ligne à haute tension concernant le courant de défaut à la terre maximal effectif et la tension de prise de terre ainsi que le temps de coupure en cas de défaut à la terre

6.2 Après l'achèvement

Documents nécessaires après achèvement et pour la préparation à la réception par l'ESTI :

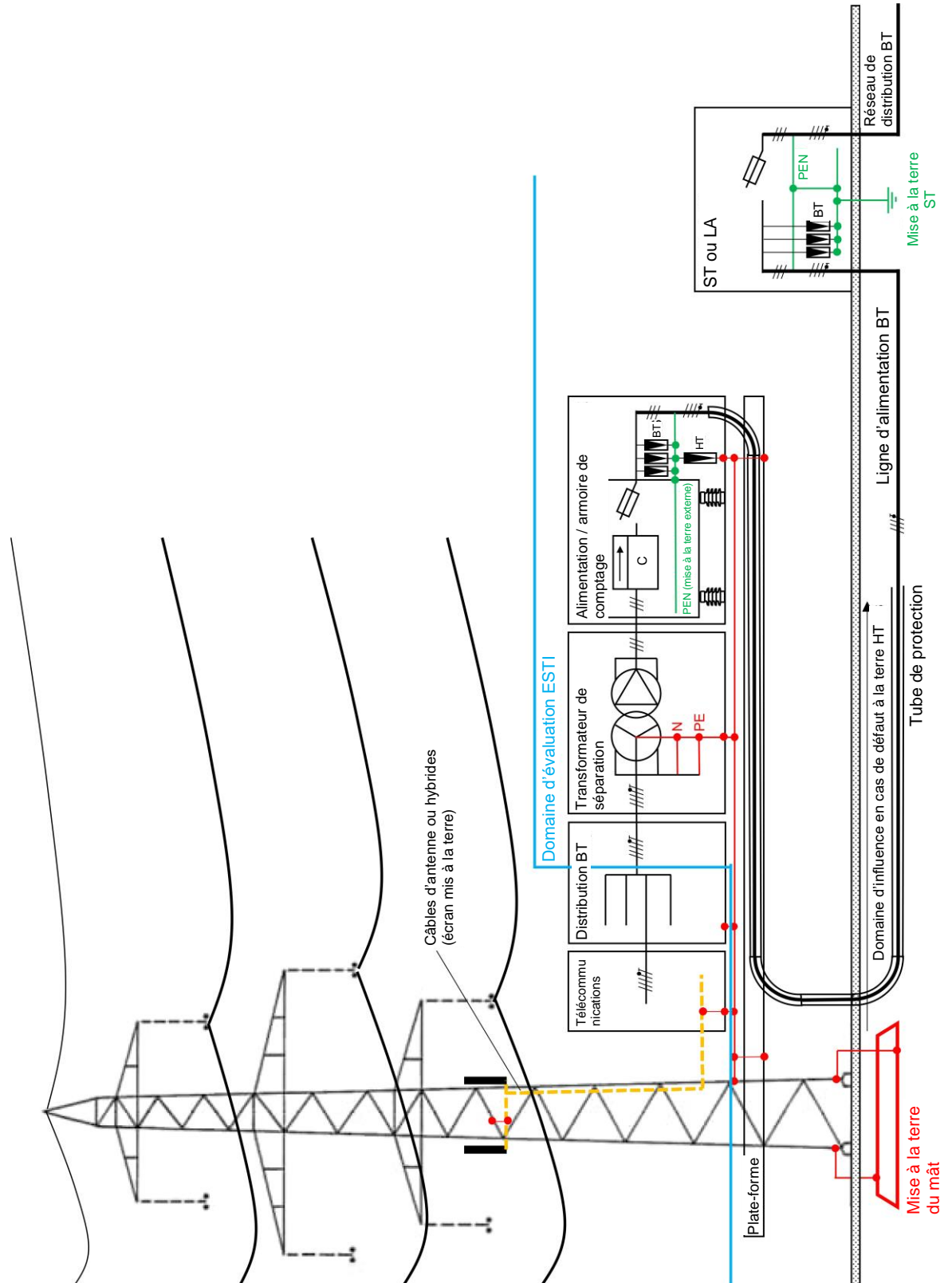
- Avis d'achèvement / confirmation de la conformité de l'installation aux prescriptions de la législation et aux règles reconnues de la technique
- Rapport de sécurité (RS, y compris le protocole de mesure et de contrôle) pour les installations selon l'OIBT (contrôle final et contrôle de réception)
- Résultat de la mesure avant la mise en service : Isolation entre mât, terre et PEN de la ligne d'alimentation à basse tension
- Plan d'ensemble actualisé indiquant l'origine de la ligne d'alimentation à basse tension
- Schéma de principe actuel avec concept de mise à la terre
- Calcul de la tension maximale de prise de terre à l'emplacement du mât / preuve que le transformateur de séparation et les parafoudres répondent aux exigences (si des modifications sont connues depuis le dépôt de la procédure d'autorisation ou si ces données manquaient au moment de l'annonce)

6.3 Préparatifs par l'opérateur en vue de la réception

- S'assurer que le point de raccordement (cabine de distribution, station transformatrice, ligne aérienne, etc.) est accessible pour la réception (comparaison avec les données saisies)
- En cas de connexions de données par câble souterrain, confirmation qu'aucun matériel électriquement conducteur n'a été utilisé (pas de câble en cuivre, pas de protection métallique contre les rongeurs, etc.)
- Annonce et autorisation d'accès de l'exploitant propriétaire des mâts à haute tension
- Lors de la réception par l'ESTI sur des mâts à haute tension qui ne peuvent être escaladés qu'avec un équipement de protection individuelle contre les chutes (EPI antichute), l'opérateur est tenu d'emporter un kit de sauvetage lors de la réception
- Lors de la réception ou du contrôle périodique, il faut garantir que les systèmes puissent être déconnectés du réseau pendant au moins 30 minutes à des fins de mesure et de contrôle
- Les instructions de l'exploitant de la ligne à haute tension et de l'opérateur doivent être respectées lors de l'escalade des mâts à haute tension. L'EPI antichute requis doit être disponible et une preuve des formations correspondantes doit être fournie sur demande

Annexe

Exemple d'installation sur une plate-forme ou à l'intérieur du mât (annexe 01)



Exemple d'installation de groupes électrogènes de secours (annexe 02)

