



Décision de la TKI	TKI 220601
Discussion : 06.07.2023	version 2024-07
Objet : Ordonnance sur le courant fort, SN EN IEC 61936-1	
Installation à courant fort - Protection contre les contacts directs et indirects par des restrictions d'accès et protection par des obstacles (clôtures)	

1 Contexte

Selon l'art. 4 de l'ordonnance sur le courant fort, les installations à courant fort, lorsqu'elles sont utilisées ou exploitées conformément à leur destination ainsi qu'en cas de perturbation prévisible, ne doivent mettre en danger ni les personnes ni les choses. En outre, l'art. 10 de la même ordonnance dispose que les exploitants d'installations à courant fort doivent veiller à ce que les personnes non instruites du danger **ne puissent s'approcher** directement ou indirectement (p. ex. avec des outils, des engins d'usage courant, etc.), même par inadvertance, ni des parties d'installations sous tension en régime de service, ni des matériels électriques qui y sont raccordés. Les ordonnances et les normes mentionnent à différents endroits les restrictions d'accès aux installations à courant fort, aux barrières ou aux clôtures afin de garantir la distance nécessaire par rapport aux installations électriques. En principe, la distance constitue toujours une sécurité pour les installations à courant fort, en particulier pour les installations à haute tension.

Dans ce contexte, l'ESTI reçoit régulièrement des demandes concernant les exigences auxquelles doivent satisfaire les clôtures, car les objectifs de protection visés avec ce moyen de protection et les exigences légales qui doivent être posées quant à la nature de ce moyen de protection, ne sont pas toujours clairs.

Objectifs de protection

Deux objectifs de protection différents sont poursuivis :

1.1 Protection des personnes par des contacts directs et indirects

L'art. 10 de l'ordonnance sur le courant fort prévoit que l'exploitant doit veiller à ce que des personnes non instruites ne puissent s'approcher des parties de l'installation potentiellement dangereuses. Il en résulte que l'exploitant doit veiller, par des moyens appropriés, à ce que de telles personnes ne puissent s'approcher involontairement de parties d'installations ou de matériels électriques.

L'ordonnance sur le courant fort ne donne en général aucune autre indication ou prescription sur la manière d'atteindre cet objectif de protection (sauf pour les installations en plein air au sens du chapitre 4 de l'ordonnance sur le courant fort). Selon l'art. 4, al. 3, ce sont donc les normes applicables par analogie (cf. SN EN CEI 61936-1) ou d'éventuelles directives techniques qui font foi.

Remplace TKI : -	Complète TKI : -	
Publication : Inspecteurs, site Internet de l'ESTI		
Fehraltorf, le 06.03.2024	Approuvé par la TKI : 26.10.2023	Visa du président :

Toutefois, si l'installation électrique à courant fort est une installation en plein air, l'art. 41 de l'ordonnance sur le courant fort prescrit certaines exigences concernant la clôture d'une zone d'exploitation :

1.2 Protection de l'installation à courant fort contre l'accès non autorisé de personnes (non instruites)

L'art. 20 de l'ordonnance sur le courant fort [1], Dispositions générales, al. 1, prévoit :

L'exploitant d'une installation à courant fort doit prendre toute mesure propre à empêcher autant que possible que ne s'y introduisent des personnes non autorisées ou des animaux, des liquides ou des gaz nocifs.

La norme SN EN IEC 61936-1:2021 [3] chap. 7.1.1, Exigences communes, dispose quant à elle :

² L'accès aux locaux fermés, affectés à un service électrique, doit être limité et ne doit être possible qu'en ouvrant ou enlevant une porte, une passerelle ou une barrière de protection à l'aide d'une clé ou d'un outil. Les locaux de service électrique fermés doivent être signalés par des panneaux d'avertissement appropriés.

Moyens de protection

Pour atteindre l'objectif de protection défini au chap. 1.1, l'art. 41 de l'ordonnance sur le courant fort prescrit, pour les installations en plein air, des exigences quant au matériel de protection :

Art. 41 Clôtures et charpentes

¹ La zone d'exploitation d'une installation en plein air doit être entourée par une clôture d'une hauteur minimum de 2.2 m. Dans les régions très enneigées, cette hauteur sera augmentée en conséquence.

2 Le treillis de la clôture doit avoir des mailles ne dépassant pas 4 cm de largeur et une garde au sol de 10 cm au maximum.

La disposition en allemand utilise une terminologie trop restrictive, qu'il s'agira de corriger. La version allemande de ce document comprend donc une proposition de modification de l'ordonnance sur le courant fort, qui n'est, pour l'essentiel, pas nécessaire en français. Partant, il ne s'agit que de rendre attentif que pour remplir l'objectif de protection défini au chap. 1.2, tout type de clôture, tel qu'un mur, par exemple, peut en principe entrer en ligne de compte.

2 Décision de la TKI – proposition

La TKI propose d'adapter l'ordonnance sur le courant fort lors de la prochaine révision ordinaire comme suit (modifications en rouge) :

Art. 8 Signaux de danger

[version allemande uniquement]

Art. 41 Clôtures et charpentes

¹ [version allemande uniquement]

² Les clôtures doivent être conçues de manière à rendre plus difficile l'entrée de personnes ou d'animaux non autorisés.

Art. 43 Distances de sécurité

⁴ [version allemande uniquement]

3 Explications complémentaires

3.1 Signaux de danger et d'avertissement

Conformément à l'art. 8 de l'ordonnance sur le courant fort, les clôtures doivent être pourvues signaux de dangers aux inscriptions indélébiles, qui sont au besoin complétés par un texte attirant l'attention sur la présence de tensions électriques dangereuses.

3.2 Contrôle périodique de l'efficacité des dispositifs de protection

L'efficacité des clôtures mises en place doit être contrôlée périodiquement. Les défauts ou dommages constatés à cette occasion doivent être immédiatement éliminés.

3.3 Modification de normes

Le CT 99 du CES souhaite ajouter à l'annexe G (informative) la norme SN EN IEC 61936-1:2021 une condition suisse (proposition de modification en rouge) :

La zone d'exploitation d'une installation en plein air doit être entourée par une clôture d'une hauteur minimum de 2 200 mm de haut. Un fil de fer barbelé monté au-dessus de la clôture est inclus dans cette hauteur minimale ; il n'est donc pas nécessaire d'augmenter la hauteur de la clôture pour qu'elle atteigne 2 200 mm sans fil de fer barbelé. Dans les régions très enneigées, la hauteur de cette clôture sera augmentée conformément aux valeurs empiriques locales.

4 Marche à suivre pour évaluer les restrictions d'accès, les barrières et les clôtures

Dans tous les cas, il faut d'abord déterminer si l'installation à courant fort présente des parties ou des zones d'exploitation accessibles et potentiellement dangereuses (évaluation des risques et des dangers). Si de telles zones de service existent, les dispositions des

art. 10, 20 et éventuellement 41 de l'ordonnance sur le courant fort doivent être respectées ; dans tous les autres cas, l'art. 20 au moins doit être respecté.

4.1 Il n'y a pas de zones d'exploitation au sens de l'art. 41

Pour toutes les installations à courant fort, l'accès doit pouvoir être limité (art. 20, [1]). Dans la plupart des cas, cela se fait au moyen d'une serrure de porte (sous-stations complètes dans les bâtiments, stations transformatrices, armoires de distribution, etc.). Des signaux de danger (art. 8 [1]) doivent être installés aux points d'accès. L'ensemble du site de l'installation à courant fort peut être délimité par une clôture (délimitation du site). Il n'existe aucune prescription concernant la nature de la clôture, celle-ci doit uniquement remplir de manière adéquate l'objectif de protection 1.2 et donc l'art. 20 [1].

4.2 Il s'agit des zones d'exploitation au sens de l'art. 41

Dans les zones d'exploitation dangereuses, en particulier dans les installations en plein air, les installations électriques ou les parties d'installations sous tension sont généralement construites de manière ouverte, sans protection contre les contacts directs et indirects [3]. Les distances entre les parties sous tension et le sol (carrossables ou non) selon l'annexe 2 (art. 43 et 48) de l'ordonnance sur le courant fort [1] s'appliquent, et non les distances plus strictes selon l'OLEI [2].

Si, dans le cas présent, les distances selon OLEI [2] peuvent être respectées, il suffit de mettre en place une restriction d'accès conformément au chap. 1.2.

Dans tous les autres cas, une clôture de la zone d'exploitation (notamment une installation en plein air) doit être installée conformément à l'art. 41 de l'ordonnance sur le courant fort (voir chapitre 1.1).

Remarque importante : À cet égard, il convient de noter que même dans les installations compactes et blindées, il est possible d'utiliser des appareils à haute tension présentant les caractéristiques d'une installation en plein air (passages d'air libre de transformateurs, bobines d'arrêt HF, traversée à l'air libre, évacuation GIS, etc.).

Annexe

Exemple sous-station Stäfa (EKZ)

La sous-station Stäfa d'EKZ est équipée d'une clôture en bois (Illustration 1).



Illustration 1 Sous-station Stäfa d'EKZ

Les installations de couplage de 110 kV et de 16 kV ont été installées dans un bâtiment sous forme de postes sous enveloppe métallique ou sous forme d'installation blindée. Plusieurs transformateurs avec traversées à l'air libre se trouvent devant le bâtiment.

EKZ souhaite que la clôture en bois soit considérée comme une clôture au sens de l'art. 41 [1].

Considérants de la TKI

Tout d'abord se pose la question de savoir quelles zones d'exploitation sous tension présentent des parties d'installation ouvertes et accessibles de l'extérieur, et s'il s'agit de manière générale dans le cas présent, d'une installation en plein air.

Toutes les parties de l'installation à l'intérieur du bâtiment doivent être qualifiées comme non critiques et non potentiellement dangereuses. Pour ces parties de l'installation, seule une restriction d'accès efficace au sens du point 2.1 doit exister.

Comme indiqué ci-dessus, des transformateurs avec traversées à l'air libre sont cependant installés devant le bâtiment. Ces zones d'exploitation de l'installation à courant fort doivent être considérées comme potentiellement dangereuses et tout rapprochement involontaire doit être rendu plus difficile au moyen d'une clôture au sens de l'art. 41 de l'ordonnance sur le courant fort. L'art. 10 de l'ordonnance sur le courant fort doit toujours être respecté. Ainsi, les personnes non instruites du danger ne doivent pas pouvoir s'approcher directement ou indirectement, même par inadvertance, ni des parties d'installations sous tension en régime de service, ni des matériels électriques qui y sont raccordés.

Par conséquent, la clôture en bois doit être qualifiée comme clôture au sens de l'art. 41 et doit satisfaire aux exigences de l'art. 41 al. 2. Actuellement, l'ordonnance sur le courant fort

exige une clôture grillagée. La clôture en bois construite par EKZ (Illustration 1) ne remplit pas les exigences actuelles de l'art. 41 [1], car il ne s'agit pas d'une clôture grillagée dont les mailles n'excèdent pas 5 cm. Les lattes de bois sont espacées de 8 cm.

En l'espèce, une dérogation a été accordée par l'ESTI, étant donné qu'une clôture dans une autre constitution peut également atteindre l'objectif de protection. La présente clôture en bois empêche l'approche involontaire de parties de l'installation électrique présentant un danger accru. De plus, la clôture en bois rend le franchissement plus difficile et les fils de fer barbelé installés au-dessus constituent un obstacle supplémentaire efficace. En outre, la distance par rapport aux parties sous tension des transformateurs est nettement supérieure à ce qui est exigé ($E \gg 1.5 \text{ m} + 1.1 \text{ m} = 2.7 \text{ m}$).

Se fondant sur cette dérogation, la TKI est parvenue à la conclusion qu'une clôture devra à l'avenir présenter un type de protection IP1X d'une hauteur d'au moins 2.2 m.

Réflexions complémentaires

Si les transformateurs étaient équipés de fiches de câbles protégées des contacts directs, l'installation à courant fort ne devrait être protégée que conformément au chap. 1.2. Il s'agit d'éviter que des personnes puissent procéder à des manipulations sur les transformateurs (commutateurs pas à pas, vannes hydrauliques, etc.). Des signaux d'avertissement doivent être installés.

Une autre possibilité consisterait à protéger les cellules du transformateur au moyen d'une clôture séparée, directement au niveau du compartiment du transformateur. Ce n'est que lorsque le transformateur est équipé de traversées à l'air libre que la clôture doit remplir les conditions du chap. 1.1. La clôture extérieure ne serait alors plus qu'une délimitation de la zone et pourrait en principe être entièrement supprimée. Aucun signal d'avertissement n'est nécessaire.

5 Référence à la loi et aux normes

- [1] RS 734.2, Ordonnance sur les installations électriques à courant fort (Ordonnance sur le courant fort) du 30 mars 1994 (version du 1^{er} juin 2019)
- [2] RS 734.31, Ordonnance sur les lignes électriques (OLEI) du 30 mars 1994 (version du 1^{er} juillet 2021)
- [3] SN EN IEC 61936-1:2021 Installations électriques en courant alternatif de puissance supérieure à 1 kV en courant alternatif et 1.5 kV en courant continu – Partie 1 : courant alternatif