
Travailler en sécurité dans les installations électriques de Swissgrid

Table des matières

1	Généralités	7
1.1	But et objet	7
1.2	Champ d'application	7
1.3	Structure	7
2	Règles de sécurité	8
2.1	Règles générales de sécurité	8
2.2	Distances de sécurité	9
2.2.1	Barrières et marquages lors de travaux en dehors de la zone de voisinage	9
2.2.2	Protections en cas de travaux dans la zone de voisinage	11
2.2.3	Machines et grues (équipements de travail)	11
2.2.4	Travaux de construction	12
2.2.4.1	Distance de protection pour travaux de construction	12
2.2.4.2	Dispositifs de protection	12
2.3	Appareils et équipements	12
2.4	Équipement de protection individuelle (EPI)	13
2.4.1	Exigences générales en matière d'EPI	13
2.4.2	EPI dans le périmètre des sous-stations (y compris les chantiers)	14
2.4.2.1	EPI dans les installations AIS	15
2.4.2.2	EPI dans les installations GIS	15
2.4.2.3	EPI dans les bâtiments d'exploitation/cabines de terrain	16
2.4.3	EPI dans le périmètre des tracés (y compris les chantiers)	17
2.4.3.1	EPI sur les pylônes	18
2.4.4	Distances de sécurité électriques	19
3	Définitions et processus	21
3.1	Rôles et responsabilités	21
3.1.1	Organisation et responsabilités du centre de conduite de l'exploitation	21
3.1.2	Responsable d'installation (AnV)	23
3.1.3	Responsable des travaux (ArV)	23
3.1.4	Membres du personnel	23
3.1.5	Chef(fe) de projet	23
3.1.6	HS-Manager Préposé à la sécurité de Swissgrid	24
3.1.7	Personnes compétentes	24
3.1.8	Personne instruite	25

3.2	Accès aux installations de Swissgrid	25
3.2.1	Restrictions d'accès	25
3.2.2	Conditions pour l'accès autonome	26
3.2.3	Instruction spécifique à l'installation pour tout le personnel	26
3.2.4	Instruction pour les ordres de travail unique	26
3.2.5	Visiteurs	27
3.2.5.1	Groupes de visiteurs	27
3.2.6	Entrer dans une installation	27
3.2.7	Quitter une installation	28
3.3	Recours à des prestataires de services	29
3.3.1	Attestation d'instruction	29
3.3.2	Ordre de travail	29
3.3.3	Autorisation d'exécution (DE)	30
3.3.4	Périmètre d'autorisation de disposer	31
3.3.5	Autorisation de disposer (VE)	31
3.3.6	Restitution de l'autorisation de disposer (RVE)	33
3.3.6.1	Obligations temps RVE	33
3.3.7	Aperçu ordre de travail/ordre de manœuvre/VE/DE/FA	34
4	Travaux	35
4.1	Évaluation des risques	35
4.2	Méthodes de travail	35
4.2.1	Travaux en état hors tension	35
4.2.1.1	Mettre hors tension et ouvrir les sectionneurs de tous les côtés	37
4.2.1.2	Assurer contre le réenclenchement (GWS)	37
4.2.1.3	Vérifier l'absence de tension	39
4.2.1.4	Mettre à la terre et en court-circuit	40
4.2.1.5	Mise à la terre du chantier	40
4.2.1.6	Structures conductrices	42
4.2.1.7	Mettre à la terre les machines et les outils de travail lors de travaux à proximité de tensions	42
4.2.1.8	Mettre à la terre et court-circuiter l'installation isolée au gaz (GIS)	42
4.2.1.9	Installations à basse tension	42
4.2.1.10	Recouvrir/protéger les parties sous tension voisines	42
4.2.1.11	Autorisation de travaux (FA)	43
4.2.2	Travaux à proximité de tension (zone de voisinage)	43
4.2.3	Travaux sous tension (zone de travail sous tension) – Basse tension	44
4.2.4	Conditions météorologiques	45
5	Manoeuvres	46
5.1	Annonce des besoins (y compris les consignations)	46
5.2	Ordre de manœuvre	46
5.3	Confirmation des ordres de manœuvre	46

5.4	Langue de manœuvre	47
5.5	Possibilités de manoeuvre	48
5.5.1	Manoeuvres à distance	48
5.5.2	Manoeuvres sur place	48
5.5.3	Manoeuvres depuis le site sécurisé	49
5.5.4	Manoeuvres sur les moyens d'exploitation	49
6	Aperçu du déroulement des travaux	50
6.1	Déroulement des travaux dans le périmètre VE des sous-stations	50
6.2	Déroulement des travaux dans le périmètre VE des lignes	52
7	Explication des termes	54
8	Incidents	59
8.1	Généralités	59
8.2	Organisation d'urgence	59
8.3	Matériel d'urgence	59
8.4	Événements stressants	60
8.5	Incendie	60
8.6	Signalement des risques et des améliorations	60
9	Que faire en cas d'urgence?	61
10	Contacts	63

1 Généralités

1.1 But et objet

Les informations contenues dans cette brochure, tirées de directives, de lignes directrices, de lois et de normes, servent de guide pour travailler en toute sécurité sur, avec ou à proximité d'installations électriques (basse et haute tension) de Swissgrid. Des extraits de différents documents sont résumés ici et éventuellement précisés.

Ces informations ne constituent pas des instructions définitives. Elles s'appuient sur la législation en vigueur et sur l'état actuel de la technique.

1.2 Champ d'application

Cette brochure s'applique à toutes les personnes qui se trouvent à l'intérieur ou à proximité d'installations de Swissgrid et qui planifient, exécutent ou surveillent des travaux.

Concrètement, elle englobe les moyens d'exploitation, les bâtiments, les sous-stations, les tracés et les chantiers dans le domaine de responsabilité de Swissgrid, ainsi que les installations, les moyens d'exploitation et les bâtiments utilisés en commun et pour lesquels Swissgrid possède des droits d'utilisation.

Cette brochure ne remplace pas les directives existantes de Swissgrid ou les évaluations des risques ou instructions de travail définies par la loi. En cas de divergence entre cette brochure et les lois et normes en vigueur, ce sont toujours les dispositions les plus strictes qui s'appliquent.

1.3 Structure

La brochure sert d'ouvrage de référence sur les normes à appliquer chez Swissgrid. Les documents auxquels elle renvoie fournissent à chaque fois des informations plus détaillées.

2 Règles de sécurité

2.1 Règles générales de sécurité

Le principe «Safety First» (la sécurité d'abord) s'applique dans toutes les situations. Aucun travail susceptible de mettre en danger des personnes, des biens ou la sécurité des installations n'est effectué dans les installations de Swissgrid.

- Dans les lieux accessibles au public, les dangers (même en cas d'inattention) doivent être réduits à un risque résiduel acceptable et l'accès aux installations et aux lignes doit être interdit aux personnes non autorisées
- Ne pas encombrer les accès, les voies d'évacuation, les machines, les postes de couplage et de distribution avec des outils, des appareils, des matériaux, etc
- Ne pas enlever les panneaux ou plaquettes d'avertissement
- Ne pas manipuler les équipements de protection
- Remédier immédiatement aux défauts ou les signaler
- Avoir connaissance de l'organisation d'urgence définie

Les objectifs des mesures de sécurité électrotechniques sont les suivants:

- Protection contre le courant traversant le corps (électrisation)
- Protection contre les arcs (chaleur, éblouissement)
- Protection contre les dommages consécutifs (chute, incendie, etc.)

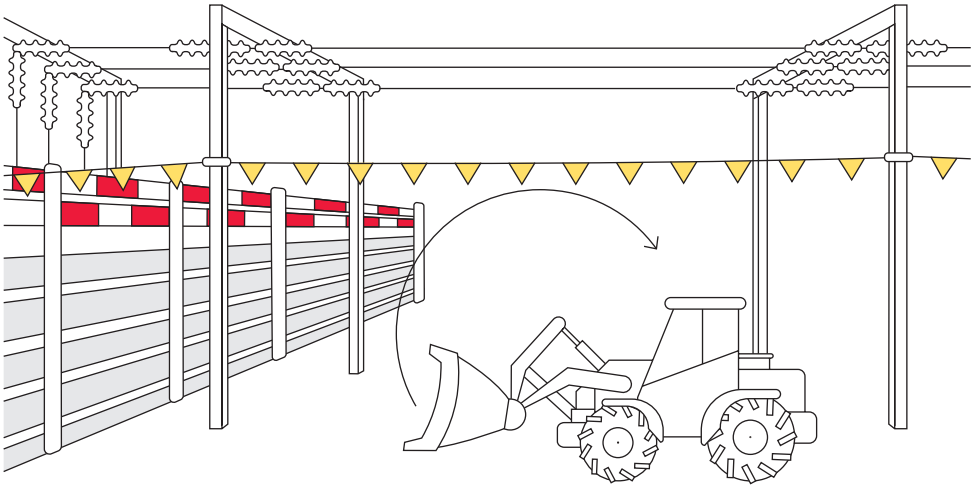
Les mesures de sécurité s'appliquent aussi bien aux tiers (le public) qu'au personnel qui utilise ou travaille sur les installations.

2.2 Distances de sécurité

Outre le fait de travailler en mode hors tension, une autre mesure de protection importante consiste à travailler à une distance sûre des dangers électriques. Les distances sont déterminées sur la base d'une évaluation des risques effectuée par les responsables d'installation.

2.2.1 Barrières et marquages lors de travaux en dehors de la zone de voisinage

Pour tous les travaux effectués en dehors de la zone de voisinage, les zones de voisinage adjacentes doivent être marquées et/ou barrées. Si aucune machine ou aucun élément de construction ne risque d'entrer dans la zone de voisinage, un marquage visuel suffit pour indiquer où commence cette zone (p. ex. corde à fanions de couleur de signalisation). Dans le cas contraire, un barrage, par exemple au moyen d'une clôture stable, est nécessaire (l'entretien des espaces verts, le déneigement doivent être effectués selon les instructions des responsables d'installation).



▼ Marquage

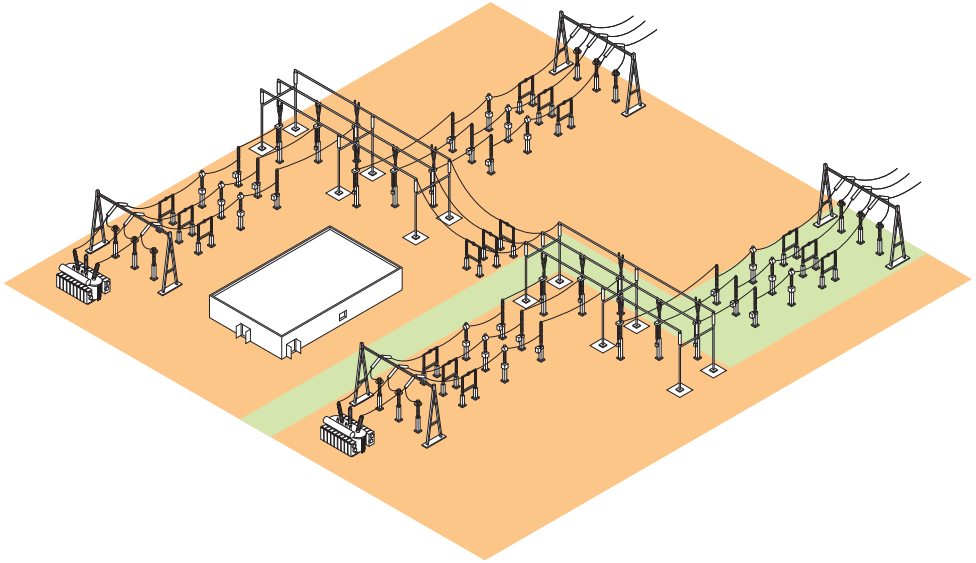
À l'aide de fanions bien visibles, on indique au-dessus du chantier à partir de quel endroit commence la zone de voisinage. Seules les machines qui ne peuvent pas dépasser cette limite peuvent être utilisées sans surveillance.

□ Clôture extérieure provisoire de l'installation

2,2 m de hauteur doublée d'un grillage métallique. La clôture doit empêcher le personnel, les machines ou autres outils de travail de pénétrer dans la zone de voisinage.



Dans les installations électriques à courant fort de grande envergure, ainsi que dans toutes les autres installations où cela est nécessaire pour garantir la sécurité, les voies d'accès aux chantiers doivent également être balisées et, le cas échéant, barrées. Si une intrusion dans la zone de voisinage est possible, il convient d'en barrer l'accès conformément au point 2.2.2 «Protections en cas de travaux dans la zone de voisinage».

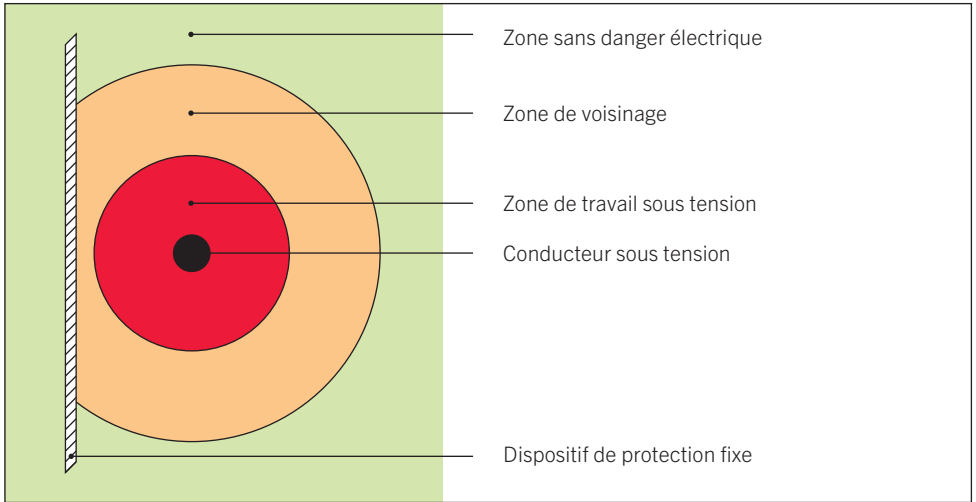


Canaliser (exemple)

Selon l'activité, les connaissances de l'installation et la qualification du personnel, l'accès aux zones de travail doit être signalé dès l'entrée et, si nécessaire, canalisé.

2.2.2 Protections en cas de travaux dans la zone de voisinage

En cas de travaux dans la zone de voisinage, la zone de travail sous tension doit être barrée de manière à empêcher l'intrusion de personnes, d'appareils ou de machines. Des barrières fixes doivent être installées aux limites de la zone de travail sous tension ou à proximité de celles-ci. L'installation concernée doit être mise hors service pour la mise en place des mesures de sécurité sur la zone de travail sous tension. Les distances par rapport aux éléments sous tension doivent en principe être aussi grandes que possible.



2.2.3 Machines et grues (équipements de travail)

Limiter les mouvements des engins de chantier et des grues, ainsi que des charges à transporter, de manière à éviter toute pénétration dans la zone de voisinage (ou, en cas de travaux à proximité d'éléments sous tension, toute pénétration dans la zone de travail sous tension). Pour ce faire, il convient de choisir la taille appropriée des équipements de travail ou d'installer des barrières ou des blocages mécaniques, électroniques ou optiques. Le calcul des distances de sécurité nécessaires s'effectue conformément à la directive Suva 66138 «Attention, danger électrique! Travaux à proximité de lignes aériennes».



2.2.4 Travaux de construction

2.2.4.1 Distance de protection pour travaux de construction

En cas de travaux de construction, la distance de protection prescrite (voir tableau au point 2.4.4 «Distances de sécurité électriques», colonne «Distance de sécurité pour travaux de construction») doit être respectée afin de mettre en place les barrières, comme décrit au point 2.2.1 «Barrières et marquages lors de travaux en dehors de la zone de voisinage». S'il n'est pas possible de respecter cette distance de protection, des dispositifs de protection doivent être mis en place conformément au point 2.2.4.2 «Dispositifs de protection». Pour plus de détails, consulter la directive Suva 66138 «Attention, danger électrique! Travaux à proximité de lignes aériennes».

2.2.4.2 Dispositifs de protection

Si la distance de protection pour travaux de construction (même verticalement) ne peut pas être respectée, un dispositif de protection fixe doit être mis en place, voir tableau au point 2.4.4 «Distances de sécurité électriques», colonne «Distance minimale pour dispositifs de protection fixes». Le dispositif doit être stable et empêcher l'intrusion d'équipements de travail (grue, engin de chantier, etc.) et de charges transportées. S'il est nécessaire de pénétrer dans la zone dangereuse, le dispositif de protection est mis en place à l'état hors tension, avec la méthode de travail «Travailler hors tension». Les dispositifs de protection en bois doivent être munis de mises à la terre appropriées (min. 50 mm² Cu) afin d'éviter les incendies et des moyens d'extinction adéquats doivent être mis à disposition.

2.3 Appareils et équipements

Les dispositifs techniques, les appareils, les équipements et le matériel ne peuvent être utilisés que si leur sécurité est attestée par un examen de type ou une déclaration de conformité du fabricant. Les justificatifs doivent être présentés sur demande.

Tous les appareils doivent toujours être utilisés conformément à leur usage prévu, rangés dans un endroit protégé, nettoyés et utilisés et entretenus conformément aux instructions du fabricant. Les prestataires de services sont responsables de l'entretien de leurs propres appareils et équipements. Ils tiennent une liste de leurs appareils et les marquent de manière à ce que les contrôles effectués soient identifiables par l'ensemble du personnel. La liste doit consigner le dernier entretien ou contrôle et le suivant. Les défauts doivent être éliminés immédiatement et de manière appropriée. Les prestataires de services assument l'entière responsabilité du bon fonctionnement des appareils et de l'équipement de leur personnel ainsi que du contrôle visuel avant chaque intervention.

2.4 Équipement de protection individuelle (EPI)

Swissgrid met gratuitement à la disposition de son personnel les EPI nécessaires.

Les prestataires de services mettent les EPI à la disposition de leurs équipes. Le personnel de Swissgrid et le personnel extérieur mandaté doivent veiller à ce que l'EPI soit toujours complet et utilisé dans les règles de l'art, selon le travail à accomplir. Les EPI doivent toujours être dans un état impeccable et faire l'objet d'un contrôle périodique de leur fonctionnalité et du respect des exigences de sécurité. Les travaux ne peuvent être effectués qu'avec les EPI requis pour ceux-ci. Les équipements de protection généraux, spécifiques à l'installation et les équipements spéciaux qui font partie de l'installation de Swissgrid peuvent être utilisés après un contrôle réussi et, le cas échéant, un autotest.

Les exigences de base en matière d'EPI mentionnées doivent être complétées ou renforcées par l'utilisation d'autres EPI en fonction de l'activité, par exemple travaux à proximité de routes, avec des découpeuses à disque, etc.

Les exigences complètes sont décrites dans le document ZHSE-80-044 «Exigences minimales en matière d'EPI».

Pour les travaux spéciaux (entretien des espaces verts, traitement anticorrosion, etc.), les responsables d'installation décident sur place, à l'aide de l'évaluation des risques, quelles mesures de protection sont nécessaires, par exemple dans la zone de voisinage.

2.4.1 Exigences générales en matière d'EPI

Tout membre du personnel de Swissgrid et des entreprises mandatées est tenu de porter un casque, des chaussures de sécurité adaptées au lieu de travail et des vêtements de signalisation NS EN 20471, classe 1. En principe, les vêtements portés sur le haut du corps doivent être conformes à la norme NS EN 20471, classe 1. Si le pantalon de travail est conforme à la norme NS EN 20471, classe 2, le vêtement porté sur le haut du corps peut consister en un vêtement non certifié mais bien visible.

Les shorts ne sont pas autorisés, ils sont moins visibles et n'offrent pas la protection requise contre les blessures.

D'autres prescriptions peuvent être reprises du concept de sécurité ou de la planche de sécurité présents sur les chantiers.

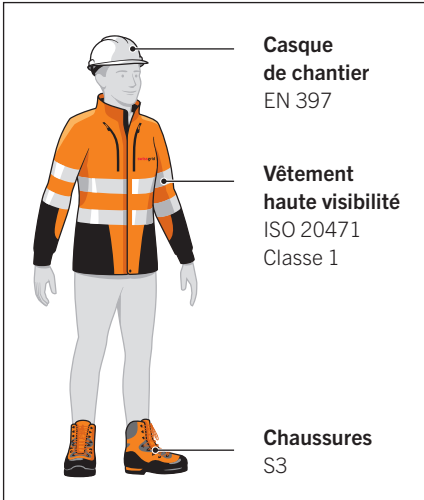
Les personnes appartenant à des groupes de visiteurs doivent porter au minimum des chaussures solides et fermées, un casque, un pantalon long et un gilet de visiteur. Elles doivent se déplacer exclusivement sur des chemins stabilisés.



2.4.2 EPI dans le périmètre des sous-stations (y compris les chantiers)

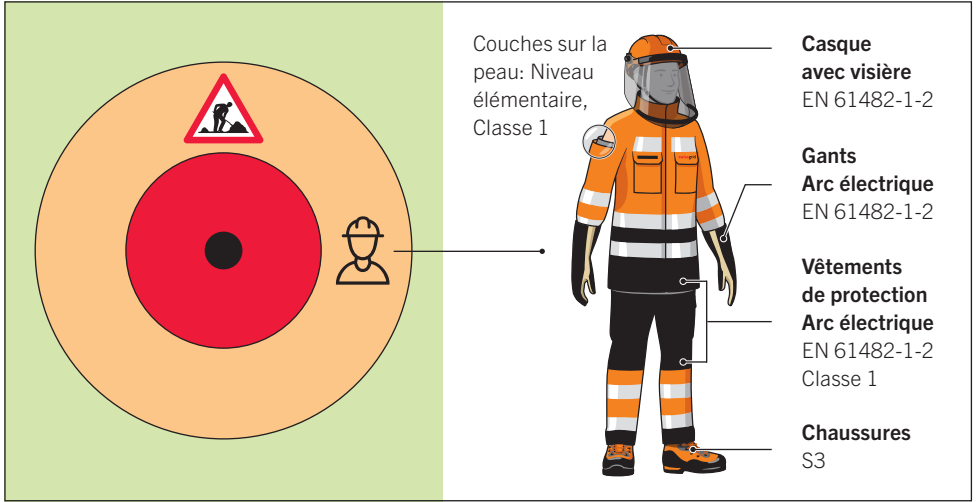
Dans les sous-stations, en plus de l'exigence générale en matière d'EPI (voir 2.4.1), le port de chaussures de sécurité couvrant la cheville de la classe de protection S3 est obligatoire.

Dans les salles de commande et les locaux techniques, on peut se passer du casque.



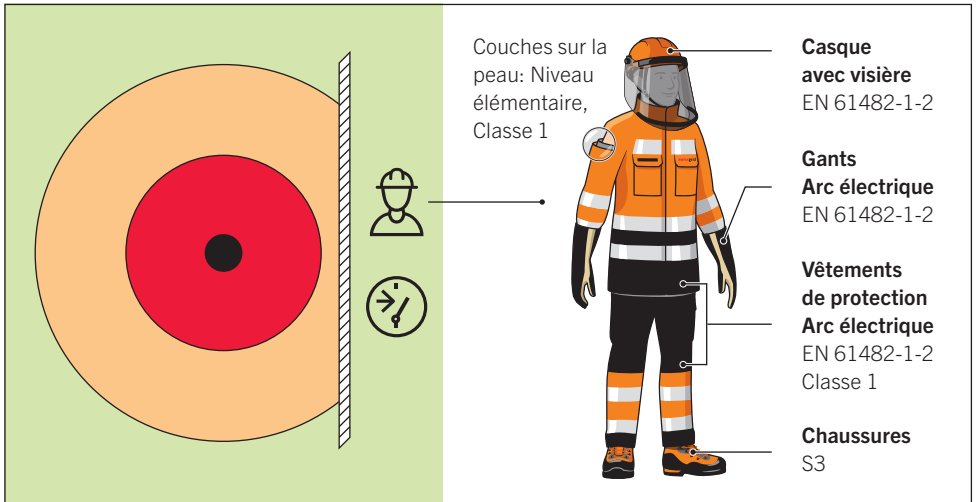
2.4.2.1 EPI dans les installations AIS

Lors de travaux dans la zone de voisinage.



2.4.2.2 EPI dans les installations GIS

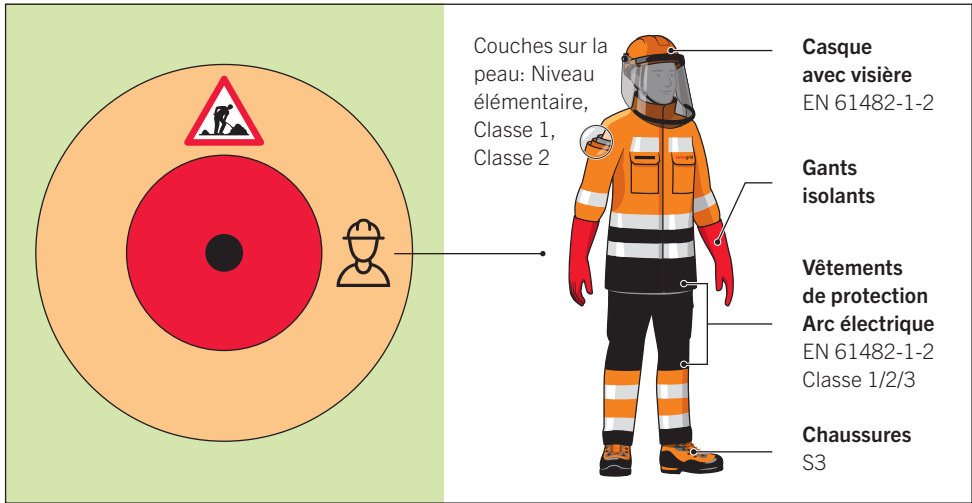
Lors de manoeuvre sur les appareils.





2.4.2.3 EPI dans les bâtiments d'exploitation/cabines de terrain

Lors de travaux dans la zone de voisinage et de travail sous tension, et également sur les batteries (ZHSE-80-122).

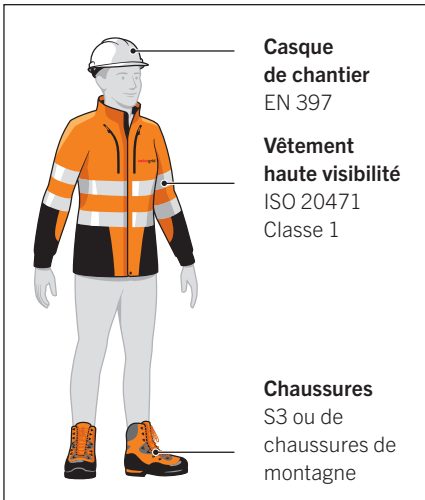


Le niveau de protection requis dans les installations à basse tension (p. ex. services internes AC) dépend de l'intensité possible du courant de court-circuit. Les vêtements de protection nécessaires doivent être choisis en fonction du marquage sur place ou de la directive ESTI 407 «Activités sur des installations électriques ou à proximité de celles-ci» actuellement en vigueur.

2.4.3 EPI dans le périmètre des tracés (y compris les chantiers)

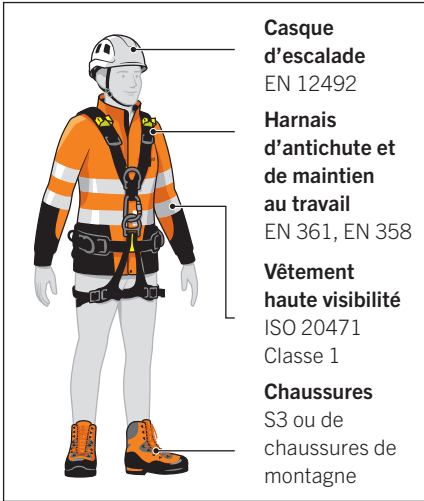
Sur les tracés, en plus de l'exigence générale en matière d'EPI (voir 2.4.1), le port de chaussures de montagne ou de chaussures de sécurité couvrant la cheville de la classe de protection S3 est obligatoire (tenir compte de l'aptitude au terrain). Selon les travaux de génie civil (p. ex. travaux de coffrage), des chaussures anti-perforation sont nécessaires.

Pour préserver les vêtements de signalisation certifiés, il est possible de s'en passer pendant les travaux de traitement anticorrosion sur les pylônes. Toutefois, les vêtements bien visibles du haut du corps doivent être portés en toute circonstance.

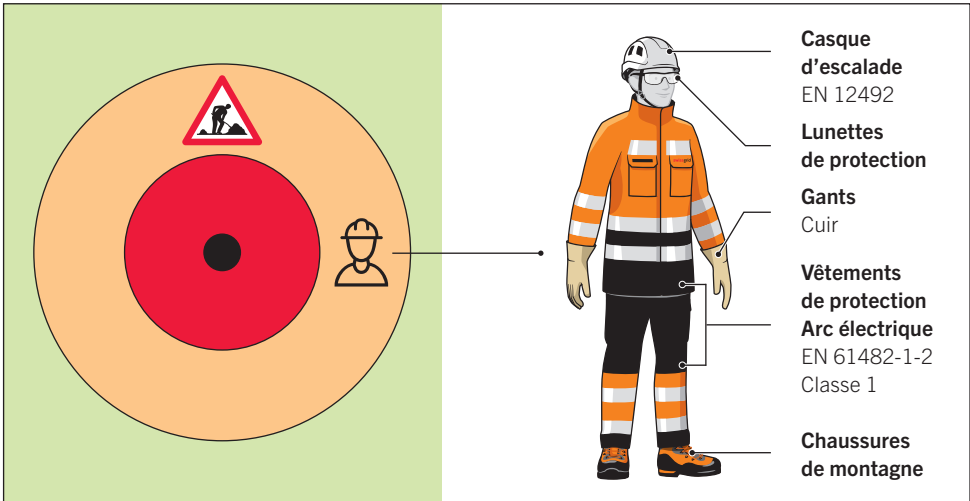




2.4.3.1 EPI sur les pylônes



Supplément lors de la vérification d'absence de tension et la pose de mise à la terre.



2.4.4 Distances de sécurité électriques

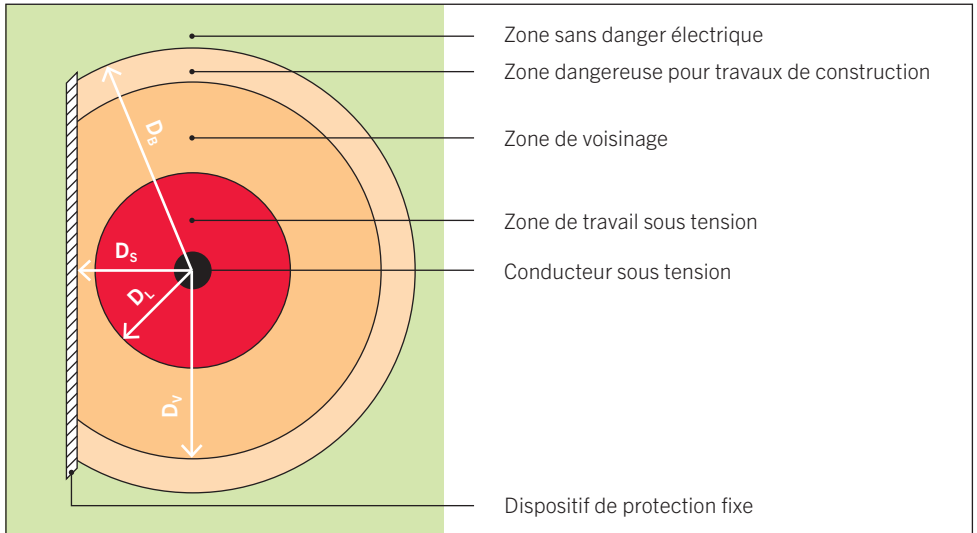
Lorsque l'on effectue des travaux à proximité d'installations sous tension, les distances minimales suivantes doivent être respectées par rapport aux pièces sous tension:

Tension nominale réseau	Limite extérieure zone de travail sous tension SN EN 50110-1 (D_L)	Limite extérieure zone de voisinage SN EN 50110-1 (D_V)	Distance minimale pour dispositif de protection fixe (D_s)	Distance de sécurité pour travaux de construction Suva 66138 (D_B)
15 kV	16 cm	116 cm	30 cm	200/300 cm*
50 kV	50 cm	160 cm	70 cm	200/300 cm*
110 kV	100 cm	200 cm	130 cm	410 cm
150 kV	120 cm	300 cm	150 cm	450 cm
220 kV	160 cm**	300 cm	190 cm	520 cm
380 kV	250 cm**	400 cm	280 cm	700 cm

La composante ergonomique doit en plus être prise en compte.

* Une valeur plus importante s'applique aux portées supérieures à 60 mètres.

** Les valeurs pour les tensions système doivent faire l'objet d'une interpolation linéaire selon NS EN 50110-1. 253 kV = 184 cm et 420 kV = 276 cm





Prise en compte des composantes ergonomiques

Une personne compétente doit évaluer, en fonction de la situation, les personnes en mouvement et leurs activités avec des équipements de travail (outils, échelles, plateformes élévatrices, etc.) et du matériel de travail (conducteurs, câbles, tuyaux, etc.). Les responsables d'installations déterminent, en collaboration avec les responsables des travaux, la distance supplémentaire à prendre en compte (composante ergonomique).

3 Définitions et processus

3.1 Rôles et responsabilités

Les principaux rôles et les principales responsabilités sont énumérés ci-dessous. D'autres rôles et termes sont décrits au chapitre 7 «Explications des termes» et dans le document ZSAM-99-102 «Manuel d'exploitation des installations».

3.1.1 Organisation et responsabilités du centre de conduite de l'exploitation

Le centre de conduite de l'exploitation représente l'exploitant de l'installation électrique. Il s'agit d'une tâche partielle de l'exploitant d'installation. En règle générale, la responsabilité incombe toujours aux collaborateurs de service respectifs (dispatcher, opérateur, ingénieur du service de piquet, etc.) du centre de conduite de l'exploitation du réseau de transport, du réseau de distribution ou de la centrale électrique concerné.

La responsabilité de la conduite de l'exploitation de Swissgrid est divisée et organisée en plusieurs tâches partielles et domaines de compétence. La conduite de l'exploitation du réseau (NBF) et deux centres de commande des installations de réseau (NAS) constituent les interfaces avec l'exploitation des installations. La conduite de l'exploitation du réseau à Aarau a la responsabilité globale de l'exploitation du réseau et du système, surveille et garantit la sécurité du réseau et de l'approvisionnement. Elle approuve à cet effet, en dernière instance, des manœuvres sur des éléments du réseau de transport ou des modifications de la topologie du réseau, ou ordonne ces manœuvres et d'autres mesures aux deux centres de commande des installations de réseau d'Aarau et de Prilly. Les centres de commande des installations de réseau commandent à distance les appareils de couplage et les composants correspondants dans les sous-stations. Ils surveillent également les dispositifs de technique des circuits primaires et secondaires qui s'y trouvent ainsi que d'autres exploitations annexes des installations. Le centre de conduite de l'exploitation (NBF et NAS) est autorisé à donner des instructions de manœuvre et à effectuer des manœuvres à distance. Si les responsabilités et les compétences pour la commande d'un élément de réseau dans son ensemble nécessitent plus d'un centre de commande, l'un de ces centres est défini comme centre de commande des installations de réseau coordinateur (kNAS) pour cet élément, qui est ainsi responsable de toutes les manœuvres, mesures techniques de sécurité et autorisations de l'élément entier. Les autres centres de commande impliqués agissent alors sur instruction du kNAS.



3.1.2 Responsable d'installation (AnV)

Pendant l'exécution des travaux, qu'il s'agisse d'opérations de maintenance ou de projets, les responsables d'installations portent la responsabilité directe de l'exploitation sûre des installations/parties d'installations qui leur sont attribuées. Dans une évaluation des risques, ils doivent évaluer les effets potentiels des travaux sur l'installation électrique ou sur les parties de celle-ci qui relèvent de leur responsabilité ainsi que les effets de l'installation électrique sur le chantier et les personnes qui y travaillent.

Ils délivrent aux responsables des travaux (ArV) l'autorisation d'exécution (DE) et la retirent (RDE). Ils sont habilités à donner des instructions à toutes les personnes dans l'installation/la partie d'installation qui leur a été attribuée. Si nécessaire, certaines obligations découlant de cette responsabilité peuvent être déléguées par le ou la responsable d'installation à d'autres personnes.

3.1.3 Responsable des travaux (ArV)

Les responsables des travaux sont chargés d'assumer la responsabilité directe de l'exécution du travail et sont donc les premiers interlocuteurs sur le chantier. Ils donnent des instructions aux équipes qui leur sont affectées et veillent à ce que les mesures de sécurité soient respectées sur le chantier. Ils délivrent l'autorisation de travaux (FA) et la retirent (RFA). Les responsables des travaux disposent du pouvoir d'instruction correspondant sur leur chantier.

3.1.4 Membres du personnel

Les membres du personnel sont tenus de seconder l'employeur dans l'application des prescriptions sur la prévention des accidents et maladies professionnels. Ils doivent en particulier utiliser les équipements de protection individuelle et employer les dispositifs de sécurité conformément aux prescriptions et s'abstenir de les enlever ou de les modifier sans autorisation de l'employeur.

3.1.5 Chef(fe) de projet

Dans le cadre des projets de Swissgrid, les chef(fe)s de projet représentent les intérêts de Swissgrid. La responsabilité du contrôle et de l'application de la sécurité au travail ainsi que de la protection de la santé et de l'environnement est réglementée par écrit dans le concept de sécurité et de protection de la santé pour chaque projet.



3.1.6 HS-Manager Préposé à la sécurité de Swissgrid

Chez Swissgrid, l'équipe Health & Safety (HS) est le point de contact pour les thèmes relatifs à la sécurité au travail et à la protection de la santé. Health & Safety instaure des réglementations et des normes dans ces domaines, fournit une aide pour leur mise en œuvre et contrôle le respect des prescriptions. Health & Safety coordonne les enquêtes sur les accidents et les incidents et prend les mesures nécessaires pour éviter les accidents et les incidents dommageables. Les premiers interlocuteurs de l'équipe Health & Safety sont les HS Managers régionaux. Ils conseillent l'ensemble du personnel de Swissgrid dans l'exécution de ses activités en matière de sécurité au travail et de protection de la santé.

3.1.7 Personnes compétentes

Les personnes compétentes doivent surveiller les processus de travail. Surveillance signifie déterminer le dispositif de sécurité d'un processus de travail ainsi qu'ordonner et contrôler périodiquement les mesures de sécurité.

Les personnes compétentes doivent disposer des connaissances et de l'expérience nécessaires pour identifier et prévenir les risques liés à l'électricité. Elles doivent être formées conformément à la directive ESTI no 407 «Activités sur des installations électriques».

Les prestataires de services doivent former le personnel compétent en conséquence et documenter ces formations. Ils mettent à jour le profil de leurs personnes compétentes et instruites dans la base de données External Workforce Management (EWM) de Swissgrid. Les certificats de formation expirés entraînent automatiquement la suspension de l'engagement des personnes concernées.

L'expertise est, entre autres, une condition préalable à l'exercice des rôles suivants:

- Responsable d'installation
- Responsable des travaux ayant des obligations de surveillance et de sécurité au travail (pour certaines tâches particulières, une personne instruite suffit)

3.1.8 Personne instruite

Personne n'ayant pas reçu de formation électrotechnique de base, mais qui peut exercer, dans des installations à courant fort, des activités limitées et bien définies et qui connaît la situation locale et les mesures de protection.

Conformément à la directive ESTI no 407, 7.2, les personnes instruites peuvent assumer les tâches suivantes:

- Exécuter des processus de travail standardisés et routiniers sur des installations électriques à courant fort, comme des manœuvres prédéfinies.
- Surveiller des processus de travail standardisés et routiniers (si une personne instruite surveille un processus de travail, elle doit contrôler les travaux en permanence).

Il peut s'agir de travaux d'excavation, de bois, de peinture, de travaux mécaniques (liste non exhaustive) ou autres dans la zone de voisinage. En cas de situation de travail inconnue et non planifiée, la personne instruite doit immédiatement interrompre les travaux et faire appel au/à la responsable d'installation.

3.2 Accès aux installations de Swissgrid

Swissgrid réglemente l'accès à ses installations et délivre les autorisations d'accès. Les personnes autorisées à accéder aux installations se font connaître de manière vérifiable. La remise des clés et/ou des badges d'accès aux installations s'effectue conformément au concept d'accès de Swissgrid. Les clés d'accès peuvent être obtenues dans les antennes régionales correspondantes, les badges sont délivrés de manière centralisée par la centrale de sécurité (SiZe). Dans le cas d'installations partenaires, les dispositions d'accès des partenaires doivent être respectées.

3.2.1 Restrictions d'accès

Les femmes enceintes et les personnes porteuses d'implants électro médicaux (p. ex. stimulateurs cardiaques, défibrillateurs ou pompes à insuline) ne sont pas autorisées au sein des installations de Swissgrid. Cela vaut également pour les groupes de visiteurs.





3.2.2 Conditions pour l'accès autonome

Pour accéder de manière autonome aux installations de Swissgrid, il faut être désigné comme personne compétente ou instruite. Ces personnes doivent être formées aux premiers secours. Toutes les autres personnes sont considérées comme des visiteurs ou sont instruites pour un travail spécifique et doivent être surveillées en conséquence par un personnel compétent ou instruit. Dans des cas justifiables, les responsables d'installation peuvent à tout moment restreindre ou refuser l'accès à leurs installations.

Le personnel de Swissgrid et d'entreprises extérieures peuvent se trouver sur les installations et chantiers uniquement là où l'accès leur est autorisé dans le cadre de leur mission. Les entreprises extérieures peuvent uniquement accéder de manière autonome aux installations sur présentation d'un ordre de travail écrit.

Dans les installations utilisées en commun, les partenaires sont responsables de la formation initiale et continue de leur personnel. Les équipes de partenaires qui passent par des parties d'installations de Swissgrid sans effectuer de travaux ou qui travaillent dans/sur leurs propres parties d'installations ne sont pas saisies dans l'EWM. Les activités sur les parties d'installations de VNB, KWB et BSYB sont effectuées sous la responsabilité de ces entreprises. L'accès aux installations/parties d'installation est réglementé dans les contrats d'installation.

L'accès aux sous-stations pour le personnel des entreprises de télécommunication est réglementé dans l'instruction ZSTD-10-120 «Accès aux sous-stations pour les collaborateurs en télécommunication» et l'accès aux pylônes est réglementé dans l'instruction ZHSE-80-067 «Accès aux installations de télécommunication».

3.2.3 Instruction spécifique à l'installation pour tout le personnel

Le personnel qui a besoin d'accéder de manière autonome à une installation doit être informé par le ou la responsable d'installation des particularités de l'installation Swissgrid en question avant d'y pénétrer. L'instruction (transfert de connaissances) est consignée, confirmée par une signature et enregistrée dans l'EWM. En fonction de leur formation (personne compétente ou instruite) et de leur fonction, les collaborateurs instruits ont accès à l'installation. Le transfert de connaissances est réglementé par l'instruction ZGRD-10-019 «Transfert de connaissances pour les responsables des travaux en sous-stations et tracés».

3.2.4 Instruction pour les ordres de travail unique

Avant de commencer les travaux dans ou sur une installation à haute tension de Swissgrid, une instruction spécifique au travail est nécessaire. L'instruction spécifique au travail des travaux uniques est régie par l'instruction ZGRD-10-020 «Établissement et instruction ordre de travail unique (sous-stations et tracés)».

L'instruction spécifique au travail des responsables des travaux est généralement assurée par les responsables d'installation concernés. Les responsables des travaux doivent veiller à ce que tous leurs collaboratrices et collaborateurs soient également formés aux connaissances spécifiques de l'installation et aux activités à effectuer. L'attestation d'instruction fait partie de l'ordre de travail et doit être consignée par écrit par les responsables des travaux.

3.2.5 Visiteurs

Les visiteurs ne peuvent accéder aux installations de Swissgrid que s'ils sont accompagnés d'une personne compétente ou instruite qui connaît bien l'installation et doivent être informés des dangers sur place avant d'entrer. Ils ne doivent se déplacer que sur les voies et dans les parties du bâtiment prévues à cet effet et ne jamais pénétrer dans la zone de voisinage ou de travail sous tension. Ils doivent porter l'équipement de protection individuelle prescrit.

Les responsables d'installation doivent être informés à l'avance des visites prévues.

3.2.5.1 Groupes de visiteurs

Les groupes de visiteurs ne peuvent pénétrer dans les installations qu'après avoir formulé une demande auprès des responsables d'installation.

Ces derniers décident quelles personnes connaissant bien l'installation, compétentes ou instruites peuvent accompagner les visiteurs, ainsi que du nombre de personnes, du moment et de la durée d'une visite. Les groupes de visiteurs doivent être instruits sur la base de la fiche d'information ZGRD-10-017 «Instructions destinées aux visiteurs des installations de Swissgrid».

Les groupes de visiteurs de plus de dix personnes doivent être accompagnés et guidés par au moins deux personnes compétentes ou instruites. Le nombre de visiteurs autorisés à se rendre dans une sous-station est limité à 20. Ces visiteurs doivent être répartis en au moins deux groupes et être guidés séparément à travers la sous-station. Le temps passé dans l'installation doit être aussi bref que possible. Il est interdit d'organiser des événements dans des installations sous tension. Pour les exceptions garantissant une distance de sécurité suffisante, des autorisations doivent être obtenues auprès des responsables d'installation et de l'équipe Health & Safety.

3.2.6 Entrer dans une installation

Pour les installations équipées d'un système d'accès par clé, le kNAS compétent et les autres centres de commande concernés des partenaires doivent être informés à chaque accès. Dans l'armoire à clés, un panneau indique tous les points d'annonce.



Pour les installations équipées d'un système d'accès par badge, la première annonce se fait à la centrale de sécurité, via le terminal vidéo situé près de la porte d'accès. L'entrée par badge n'est possible qu'après cette formalité. Pour les installations partenaires, l'annonce doit se faire auprès des partenaires et aussi auprès du kNAS.

Les informations et données suivantes doivent être échangées lors du processus d'annonce:

- Qui accède à l'installation?
- Pour quelle raison?
- Combien de personnes?
- Quelle est la durée prévue du passage dans l'installation?

La ou le responsable d'installation ou des travaux informe le kNAS ou la centrale de sécurité de tout accès au nom de tous les travailleurs et visiteurs.

En présence d'un système de badges, toutes les personnes disposant d'un badge personnel avec l'autorisation correspondante utilisent leur propre badge. (Il ne faut pas oublier que la présence est également contrôlée en badgeant à l'entrée et à la sortie. Seule cette méthode permet d'être informé des manœuvres prévues par le kNAS.)

S'il existe sur place d'autres systèmes et réglementations d'accès, ceux-ci doivent toujours être respectés en conséquence (par exemple systèmes d'alarme anti-intrusion). La clé de l'installation et/ou le badge sont personnels et ne doivent pas être remis à d'autres collaboratrices ou collaborateurs.

3.2.7 Quitter une installation

Lorsque l'on quitte une installation, le kNAS compétent est informé des choses suivantes:

- Qui quitte l'installation?
- Combien de personnes quittent l'installation?
- D'autres personnes sont-elles toujours présentes?
- La visite s'est-elle déroulée comme prévu? Les éventuels écarts doivent être justifiés.
- Dans les installations équipées d'un système d'accès par badge, la sortie s'effectue au moyen d'un badge. Si la dernière personne quitte la sous-station, il faut en plus annoncer son départ via le terminal vidéo situé près de la porte d'accès.

Si une annonce d'accès a été faite par un autre système, l'accès doit là aussi être désactivé conformément aux prescriptions (par exemple systèmes d'alarme anti-intrusion).

3.3 Recours à des prestataires de services

L'exécution des travaux de maintenance sur les installations de Swissgrid est assurée par des prestataires de services externes. Les responsables des travaux du prestataire de services sont mandatés par les responsables d'installation de Swissgrid pour des travaux spécifiques, au moyen d'un ordre de travail écrit. Toutes les activités au sein des installations électriques de Swissgrid et les mesures prises à leur égard ne sont effectuées que conformément à l'ordre de travail écrit et à l'autorisation d'exécution délivrée.

En cas d'urgence, des ordres de travail oraux peuvent également être donnés au personnel de piquet sur place par la ou le responsable d'installation ou par une personne de l'organisation du service de piquet habilitée à cet effet. Les personnes suivantes sont habilitées à donner un ordre de travail oral:

- Responsables d'installation;
- Collaboratrices et collaborateurs Swissgrid de l'organisation du service de piquet (pour les travaux);
- kNAS (pour les manœuvres).

3.3.1 Attestation d'instruction

Avant de pénétrer dans des installations de Swissgrid ou d'y commencer des travaux, l'attestation d'instruction doit être signée comme partie intégrante de l'ordre de travail. Elle comprend l'instruction spécifique à l'installation et au travail concernant les travaux prévus par la ou le responsable d'installation, et confirme que la ou le responsable des travaux a compris les travaux et peut les exécuter en toute sécurité (voir 3.2.4 «Instruction pour les ordres de travail unique»).

3.3.2 Ordre de travail

Un mandat écrit, ou exceptionnellement oral, est nécessaire pour l'exécution de tous les travaux sur les installations de Swissgrid. Les donneurs d'ordre de Swissgrid établissent à cet effet, à l'aide d'un outil, des ordres de travail structurés correspondants qui sont établis, contrôlés et validés par plusieurs rôles (personnes) selon une matrice de responsabilité.

Si l'exécution des travaux nécessite la consignation d'éléments de réseau ou des manœuvres dans l'exploitation du réseau, ou si ces activités affectent/limitent l'exploitation du réseau, les ordres de travail correspondants sont associés à des ordres de manœuvre ou à des informations de travail pour l'exploitation du réseau.



Les ordres de travail respectifs pour les responsables des travaux (ArV) définissent, outre la description détaillée des travaux locaux à effectuer en soi, les responsabilités spécifiques des personnes, les suppléances, les tâches spéciales y afférentes, les dangers, les mesures de sécurité à prendre, les consignes et dispositions de sécurité spécifiques au travail et à la situation ainsi que, le cas échéant, les états cibles de couplage des périmètres d'autorisation de disposer des éléments de réseau nécessaires aux travaux.

Les ordres de travail sont complétés par des documents techniques spécifiques ainsi que par des informations et des conseils généraux en matière de sécurité, qui en font partie intégrante.

L'ordre de travail, y compris ses annexes, ainsi que les ordres de manœuvre correspondants ou les informations de travail constituent la base des documents écrits destinés à l'instruction des responsables des travaux par la ou le responsable d'installation; cette instruction doit y être consignée.

3.3.3 Autorisation d'exécution (DE)

Les responsables d'installation délivrent la DE aux responsables des travaux après avoir examiné et instruit l'ordre de travail comme suit:

- La/le responsable des travaux a reçu les instructions spécifiques concernant l'installation et les travaux.
- Les mesures de sécurité électrique requises ont été discutées et la/le responsable des travaux les approuve.
- Les travaux à effectuer sur l'installation ont été discutés avec la/le responsable des travaux.
- La/le responsable des travaux a compris les travaux décrits dans l'ordre de travail et est en mesure de les exécuter comme prévu.
- Tous les documents sont disponibles et signés (ordre de travail, y compris les annexes, conformément à ZGRD-10-020 «Établissement et instruction ordre de travail unique»).

Si les conditions ne changent pas, la DE peut également être délivrée avant la date d'exécution.

La DE est une condition préalable pour que la ou le responsable des travaux puisse délivrer l'autorisation de travaux (FA) aux travailleurs ou à l'équipe de travail juste avant le début des travaux. Pour les travaux qui nécessitent un périmètre d'autorisation de disposer d'un élément de réseau, l'autorisation de disposer (VE) correspondante est également une condition obligatoire.

3.3.4 Périmètre d'autorisation de disposer

Un périmètre d'autorisation de disposer (périmètre VE) est une partie d'installation ou une partie de réseau qui ne possède en soi aucun point de coupure commutable inconsciemment/intentionnellement et qui est délimitée de tous les côtés, conformément à la norme NS EN 50110-1 «Exploitation d'installations électriques», par les points de coupure visibles les plus proches (sectionneurs) pouvant résister aux différences de tension attendues, par rapport aux autres parties d'installation ou de réseau.

Tous les éléments de réseau de Swissgrid, y compris les interfaces avec les réseaux voisins et sous-jacents, sont répartis en périmètres VE. Les périmètres VE sont expliqués plus en détail dans l'instruction ZGRD-10-027 «Périmètres GWS et VE».

3.3.5 Autorisation de disposer (VE)

L'autorisation de disposer représente une autorisation de disposer sous sa propre responsabilité et dans un but précis d'un périmètre VE précisément désigné, qui se trouve dans un état de couplage défini et qui est limité par les points de coupure les plus proches.

Si, pour des travaux effectués directement sur ou à proximité d'éléments de réseau, il est nécessaire de retirer ces derniers du statut de conduite de réseau CH et d'avoir un ou plusieurs de leurs périmètres VE dans un état cible de couplage défini (p. ex. mis hors tension, coupé, mis à la terre et assuré contre le réenclenchement), une autorisation de disposer doit être demandée pour chaque périmètre VE concerné auprès du kNAS compétent.

L'autorisation de disposer est délivrée pour des périmètres VE et **non** pour des travaux. En conséquence, détenir une ou des VE n'est qu'une des conditions préalables à l'autorisation de travaux.

Pour les éléments du réseau de transport, la remise d'une autorisation de disposer pour un périmètre VE défini peut se faire à tout moment, oralement, par le kNAS responsable, quel que soit l'état de couplage et d'exploitation, dans la mesure où la conduite de l'exploitation du réseau peut assumer la responsabilité de remise d'une autorisation de disposer pour le périmètre correspondant.

Lors de la communication pour la demande/la remise ou la restitution/le retrait d'une VE, il convient d'utiliser la langue de manœuvre avec quittance.



Une autorisation de disposer se compose toujours intégralement des attributs suivants:

- Le périmètre d'autorisation de disposer
- L'état du périmètre VE
- Le temps de RVE
- Les noms de l'émetteur et du destinataire
- L'heure

La remise de la VE entraîne le transfert de la responsabilité et de la souveraineté sur le périmètre VE concerné au titulaire de la VE. Ainsi, une modification autonome de l'état de couplage par le kNAS est interdite du point de vue organisationnel.

Si les travaux à effectuer nécessitent une modification de l'état de couplage des appareils de couplage et donc, le cas échéant, du périmètre VE, l'actionnement des appareils de couplage ne se fait que sur instruction et sous la responsabilité du titulaire de la VE. Cela vaut également dans le cas où les appareils de couplage doivent être actionnés à distance par le kNAS. Au préalable, des mesures adéquates et équivalentes doivent être prises pour garantir de manière continue, ininterrompue et constante l'état de sécurisation et l'état de potentiel (GWS, garnitures de mise à la terre).

Si une **modification volontaire de l'état de potentiel** est nécessaire en raison des travaux (p. ex. mesures de terre, mesures d'impédance, mise sous tension lors de la mise en service), cela n'est possible que si une seule personne détient une VE sur les périmètres VE concernés. Elle dispose ainsi de ce que l'on appelle une «VE exclusive».

Détenir une VE délivrée ne signifie toutefois pas que les titulaires de VE peuvent effectuer des manœuvres arbitraires. Toute action qui diverge de celles mentionnées dans l'ordre de manœuvre doit impérativement être coordonnée avec le kNAS.

Dans tous les cas, la condition de base est la suivante: les titulaires de VE responsables sont autorisés à donner des instructions de manœuvre pour les périmètres VE/éléments de réseau concernés ou possèdent une autorisation de manœuvre correspondante valable pour l'exécution des manœuvres à partir du niveau de station, de champ ou de processus.

3.3.6 Restitution de l'autorisation de disposer (RVE)

Une fois les travaux effectués sur tous les chantiers dont la ou le titulaire de VE concerné est responsable, annonce au centre de conduite de l'exploitation que le périmètre d'autorisation de disposer est à nouveau prêt à être repris dans la conduite du réseau CH.

Une fois tous les travaux terminés, la ou le titulaire de la VE restitue l'autorisation de disposer au kNAS compétent. Cette restitution intervient après l'enlèvement des sectionneurs de terre ainsi que la levée d'autres mesures de sécurité éventuellement mises en place et mandatées conformément à l'ordre de travail. Le chantier est rangé et aucune personne ou équipement de travail ne se trouve dans la zone de voisinage.

Une fois la VE restituée, le périmètre de l'autorisation de disposer correspondant doit être considéré comme étant sous tension!

3.3.6.1 Obligations temps RVE

Le temps RVE est le temps maximum nécessaire pour, en cas de reprise de l'autorisation de disposer non planifiée par le centre de conduite de l'exploitation,

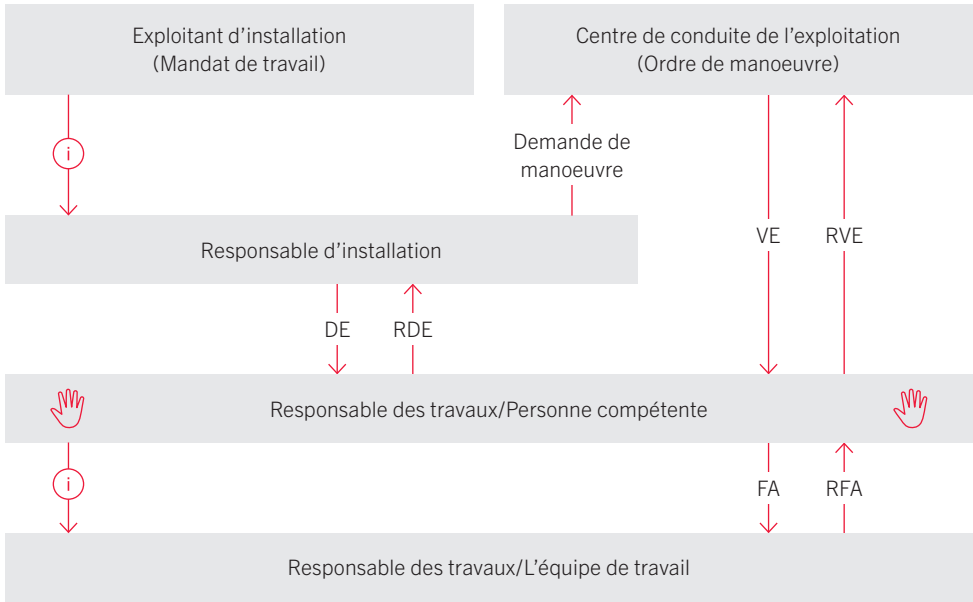
- Arrêter les travaux
- Évacuer la zone de travail sous tension des personnes, des outils et des machines
- Retirer les mesures de sécurité éventuellement établies par spécification et par mandat dans l'ordre de travail
- Restituer définitivement l'autorisation de disposer du périmètre VE en état d'exploitation


Les temps RVE définis selon l'ordre de manœuvre (jour, nuit et week-end) doivent être respectés lors de la planification et de l'exécution des travaux.

Le temps nécessaire au centre de conduite de l'exploitation pour effectuer d'autres tâches nécessaires à la remise en service de l'élément de réseau après avoir récupéré toutes les VE correspondantes (p. ex. la levée des GWS par le service de piquet 1 du NAB Sous-stations pour le GWS de type Ligne) ne fait pas partie du temps RVE.



3.3.7 Aperçu ordre de travail/ordre de manœuvre/VE/DE/FA



 Informations, instructions et documents nécessaires

 Cinq règles de sécurité

Légende:

DE = remise de l'autorisation d'exécution

VE = remise de l'autorisation de disposer

FA = remise de l'autorisation de travailler

RDE = restitution de l'autorisation d'exécution

RVE = restitution de l'autorisation de disposer

RFA = restitution de l'autorisation de travailler

4 Travaux

4.1 Évaluation des risques

Avant de commencer tout travail, les responsables d'installation doivent procéder à une évaluation des risques liés à l'exploitation et aux dangers électriques. Ils définissent la méthode de travail et les mesures de protection nécessaires et en discutent avec les responsables des travaux.

En outre, les entreprises mandatées établissent une évaluation des risques pour leurs activités et définissent les mesures de protection pour leur personnel. De plus amples détails sur l'évaluation des risques sont disponibles dans le document ZHSE-80-160 «Évaluations des risques chez Swissgrid».

4.2 Méthodes de travail

On distingue trois méthodes de travail:

- Travaux en état hors tension
- Travaux à proximité d'éléments sous tension (dans la zone de voisinage)
- Travaux sous tension (à l'intérieur de la zone de travail sous tension)

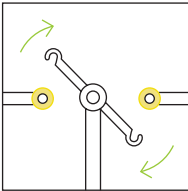
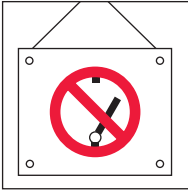
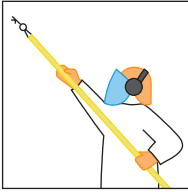
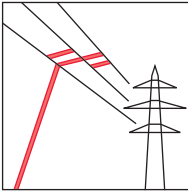
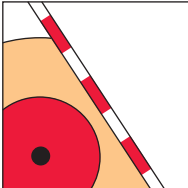
4.2.1 Travaux en état hors tension

Définition selon NS EN 50110-1 «Exploitation d'installations électriques»: travaux sur des installations électriques dont l'état hors tension est établi et garanti selon les cinq règles de sécurité pour éviter les dangers électriques.

Travailler sur des installations à courant fort mises hors tension est la manière la plus sûre d'effectuer des travaux.



Avant le début des travaux, le responsable du chantier doit préparer le chantier d'après les cinq règles de sécurité suivantes:

1.  Déclencher et ouvrir les sectionneurs de toutes parts
2.  Les assurer contre le réenclenchement
3.  Vérifier l'absence de tension
4.  Mettre à la terre et en court-circuit
5.  Protéger contre les parties voisines restées sous tension

4.2.1.1 Mettre hors tension et ouvrir les sectionneurs de tous les côtés

La partie de l'installation sur laquelle les travaux sont à effectuer doit être déconnectée de toute injection. La mise hors tension doit être réalisée au moyen de distances de sectionnement visibles dans l'air ou d'une isolation équivalente, afin de garantir qu'il n'y aura pas de décharges lors des éventuelles différences de potentiel attendues.

4.2.1.2 Assurer contre le réenclenchement (GWS)

Un périmètre VE qui a été mis hors tension pour un ou plusieurs travaux ou chantiers doit être assuré de manière fiable contre tout réenclenchement.

Tous les appareils de couplage au sens des points de coupure visibles, avec lesquels le périmètre VE correspondant a été mis hors tension, doivent être assurés contre le réenclenchement. Si des sectionneurs de terre sont utilisés pour la mise à la terre d'un périmètre VE, ils doivent être sécurisés en position fermée contre toute «remise hors tension».

Cette protection s'effectue de préférence par la fermeture du mécanisme de commande. En l'absence de dispositif de verrouillage, des mesures équivalentes ayant fait leurs preuves dans la pratique doivent être prises. Si une énergie auxiliaire est nécessaire pour actionner les appareils de couplage concernés (sectionneurs), celle-ci doit être rendue inopérante.

Les méthodes sûres et ciblées pour la mise en œuvre des GWS sur place sont définies et documentées spécifiquement pour chaque sous-station Swissgrid. Ces documentations sont disponibles dans les sous-stations dans les classeurs ou dossiers jaunes.

Les panneaux d'interdiction avant réenclenchement servent à empêcher les interventions non autorisées. Ces panneaux doivent également inclure l'information sur les personnes autorisées à retirer le panneau d'interdiction à la fin des travaux.

Les détails sont disponibles dans le document «ZGRD-10-027 Périmètres GWS et VE».

Le centre de conduite de l'exploitation peut en outre définir un verrouillage des commandes dans le système de conduite du réseau, ce qui ressemble à une mesure logicielle (GWS à distance), mais n'est **pas** considéré comme tel et satisfait aux exigences légales. Le verrouillage des commandes empêche l'émission involontaire de commandes dans le sens de la commande.

Compte tenu de sa taille, de l'ampleur des volumes, des interfaces avec les partenaires et, surtout, de son étendue géographique, un gestionnaire de réseau comme Swissgrid doit répartir et organiser les tâches et les responsabilités de l'exploitation du système, du réseau et des installations entre plusieurs rôles et services coordonnés, centralisés et décentralisés. Il en va de même pour la mise en œuvre et l'application des 5 règles de sécurité qui, à la différence des processus dans le domaine de la basse ou de la moyenne tension, ne peuvent généralement pas être effectuées par une seule personne responsable.

Compte tenu de ces circonstances, Swissgrid applique deux procédures différentes en ce qui concerne la responsabilité et la mise en œuvre des GWS.

GWS de type Ligne

La procédure «GWS de type Ligne» est appliquée dans les cas où le rôle réellement responsable des mesures techniques de sécurité (AnV, ArV, AnV tiers) ne peut ou ne doit pas exécuter les GWS de manière autonome en raison des conditions locales (distances par rapport aux points de coupure à sécuriser), des restrictions d'accès aux sous-stations, de la qualification, de la compétence ou de la légitimation.

L'exécution s'effectue donc sous la responsabilité et sur instruction du centre de conduite de l'exploitation (réseau de transport Swissgrid: centre de commande des installations de réseau coordinateur [kNAS], exploitant du réseau de raccordement: centre de commande des installations de réseau de distribution [VAS], centre de conduite des centrales électriques [KAS] ou BSYB) qui, en tant qu'organe central, est responsable de tous les points de coupure correspondants d'un périmètre VE concerné. L'exécution sur place est alors effectuée sur instruction, en règle générale par les services de piquet compétents du service d'inspection et de maintien des installations du réseau des sous-stations (Service de piquet 1 du NAB Sous-stations). Une fois les mesures établies, le centre de conduite de l'exploitation en est informé.

Le cas d'application le plus fréquent de cette procédure concerne, comme son nom l'indique, les travaux et chantiers sur les lignes. À ce titre, le périmètre VE «ligne» requis doit être assuré contre le réenclenchement à tous les points de coupure correspondants dans les sous-stations éloignées. En outre, cette procédure doit également être appliquée aux points de coupure avec les périmètres VE adjacents qui relèvent de la responsabilité de conduite d'exploitation des exploitants du réseau de raccordement (VNB, KWB, BSYB). En raison des compétences, de la légitimation et des autorisations, une mise en œuvre autonome par leur personnel n'est pas possible. Leurs centres de conduite d'exploitation sont donc directement habilités à donner des instructions au service de piquet 1 du NAB Sous-stations (prestataire de services de Swissgrid) en ce qui concerne les GWS sur ces éléments de séparation.

Comme les GWS de type «Ligne» sont sous la responsabilité du centre de conduite de l'exploitation concerné, elles sont de fait considéré comme un élément de tâche des ordres de manœuvre et font partie de l'état cible de couplage. Dans le cadre de cette procédure, la mise à disposition d'un périmètre VE sécurisé correspondant via la remise de la VE s'effectue donc toujours **en incluant les GWS**.

GWS de type Poste

La procédure «GWS de type Poste» correspond à la procédure généralement connue dans les installations basse tension. Le rôle responsable (AnV, ArV, AnV tiers) est en mesure, de manière autonome et sans l'aide de tiers, de mettre en place et de lever les GWS nécessaires. Indépendamment de la qualification, de la compétence et de l'autorisation requises, les points de coupure visibles à sécuriser du périmètre VE concerné se trouvent à l'intérieur d'une installation ou d'une partie de réseau et peuvent donc être manipulés de manière autonome par les titulaires de rôles en ce qui concerne les GWS.

La procédure «GWS de type Poste» s'applique aux travaux et aux chantiers qui nécessitent les périmètres VE de jeu de barres, de section de jeu de barres, de champ ou de couplage.

Les GWS de type «Poste» sont sous la responsabilité du rôle concerné de l'exploitation de l'installation (en général le ou la responsable des travaux) sur place et font en conséquence partie intégrante de l'ordre de travail en tant que tâche. Dans cette procédure, la mise à disposition d'un périmètre VE requis, via la remise d'une VE, se fait toujours **sans les GWS**. Celles-ci sont établies après l'obtention de la VE, conformément au mandat figurant dans l'ordre de travail correspondant, et sont en principe levées au préalable avant la restitution de la VE.

4.2.1.3 Vérifier l'absence de tension

Les responsables d'installation ou des travaux doivent constater l'absence de tension sur tous les pôles sur le chantier (ou aussi près que possible de celui-ci) à l'aide de détecteurs de tension ou de systèmes de détection de tension appropriés.

Pour les sous-stations, Swissgrid met à disposition les détecteurs de haute tension conformes à la norme NS EN 61243-1. L'entretien et le contrôle sont régis par Swissgrid. Pour les tracés, le prestataire de services mandaté met à disposition les détecteurs de haute tension nécessaires. **Ceux-ci doivent être à contacts et conformes à la norme NS EN 61243-1**. Les prestataires de services sont responsables de l'instruction de leur personnel, de l'entretien et du contrôle conformément aux indications du fabricant. L'entretien doit être consigné et justifié sur demande de Swissgrid.

Il est impératif de respecter l'instruction de service du fabricant.

4.2.1.4 Mettre à la terre et en court-circuit

Après avoir constaté l'absence de tension, les conducteurs et le dispositif de mise à la terre sont reliés entre eux par des dispositifs de mise à la terre et de mise en court-circuit résistants aux courts-circuits (garniture de mise à la terre).

On commence par mettre à la terre, puis on court-circuite. Les dispositifs utilisés pour mettre à la terre et court-circuiter doivent toujours être reliés en premier lieu à la terre et ensuite seulement à la partie de l'installation à mettre à la terre. Lors du retrait, la liaison à la terre est la dernière à être retirée.

Il faut s'assurer que les dispositifs de mise à la terre et en court-circuit restent efficaces pendant la durée totale de l'ensemble des travaux sur les éléments de réseau concernés. L'objectif de la manœuvre défini dans l'ordre de manœuvre ne doit pas être modifié. Si les dispositifs de mise à la terre et en court-circuit doivent être retirés pour la durée des mesures ou des essais, des mesures de sécurité supplémentaires ou d'autres mesures appropriées doivent être prises. En cas de coupure mécanique d'une ligne/d'un élément de réseau, une mise à la terre permanente doit être installée des deux côtés du point de coupure.

4.2.1.5 Mise à la terre du chantier

Pour les **sous-stations**, Swissgrid met à disposition le matériel nécessaire. L'entretien et le contrôle sont régis par Swissgrid.

Les dispositifs de mise à la terre et en court-circuit doivent être situés le plus près possible du chantier et être visibles.

Pour les **tracés**, les prestataires de services mandatés mettent à disposition les dispositifs de mise à la terre et en court-circuit nécessaires. Ceux-ci doivent être conformes à la norme NS EN 61219 ou NS EN 61230, être équipés d'un drapeau pour câble de couleur de signalisation (au moins 300 × 300 mm) et présenter une section de conducteur d'au moins 50 mm². Les prestataires de services sont responsables de l'instruction de leur personnel, de l'entretien et du contrôle conformément aux indications du fabricant.



Selon la brève information de BG ETEM S034 «Contrôle visuel des dispositifs amovibles de mise à la terre et en court-circuit (dispositifs MT/CC amovibles)» (www.bgetem.de), le contrôle visuel journalier doit être effectué avant la pose. L'entretien doit être consigné et justifié sur demande de Swissgrid.

Les lignes qui pénètrent dans le périmètre du chantier doivent être mises à la terre et court-circuitées de tous les côtés et sur tous les pôles. Au moins un dispositif de mise à la terre et en court-circuit (garniture de mise à la terre selon NS EN 61219 et NS EN 61230) doit être visible depuis le chantier. Selon l'ESTI 245, cela vaut avec les exceptions suivantes:

- Si aucun conducteur n'est coupé pendant le travail sur les tracés et que les sectionneurs de terre concernés sont fermés de tous les côtés, un seul dispositif de mise à la terre et en court-circuit suffit sur le chantier.
- Si aucun des dispositifs de mise à la terre et en court-circuit n'est visible au sein du chantier, un dispositif d'affichage ou un marquage clair doit être installé sur le chantier.

Swissgrid considère qu'un sectionneur de terre visible est une assurance-vie pour les travaux sur les lignes à très haute tension. Les panneaux d'affichage ne sont pas tolérés en tant que substituts équivalents. Si des situations se présentent dans lesquelles un sectionneur de terre ne peut pas être placé dans une zone visible, les responsables d'installation décident, en collaboration avec les responsables des travaux, des mesures de substitution à prendre. Dans de tels cas, un panneau d'affichage peut être une solution possible. Le panneau d'affichage ou toute autre mesure de substitution doit cependant toujours servir à rétablir le niveau de sécurité pour l'ensemble du personnel, se trouvant amoindri par un sectionneur de terre non visible. Cela signifie également que les sectionneurs de terre doivent être posés des deux côtés et le plus près possible du chantier et que les panneaux d'affichage doivent correspondre à la situation actuelle.

Lors de travaux sur un seul conducteur d'une ligne aérienne, il est permis d'installer une mise à la terre monophasée si toutes les conditions suivantes sont remplies:

- Une fois le conducteur mis à la terre, le chantier et les personnes doivent se trouver à une distance supérieure de la limite extérieure de la zone dangereuse (DL) par rapport aux autres conducteurs du même circuit électrique.
- Les sectionneurs de terre concernés sont fermés de tous les côtés.

Si des conducteurs doivent être déconnectés ou connectés pendant le travail et qu'il existe un risque de différence de potentiel, des mesures appropriées doivent être prises au préalable sur le chantier, en accord avec les responsables d'installation, comme le pontage et/ou la mise à la terre.



Si, pendant les travaux, des sectionneurs de terre doivent être enlevés, ceux-ci ne peuvent l'être qu'après accord avec les responsables des travaux. En cas de déplacement vers un autre lieu de mise à la terre, ils ne peuvent l'être qu'après accord avec les responsables d'installation, une fois qu'un sectionneur de terre de remplacement équivalent a été mis en place. Le retrait arbitraire d'un sectionneur de terre pendant les travaux présente un danger de mort, cela est donc interdit.



Les lignes câblées doivent être clairement identifiées, mises hors tension et mises à la terre avant les travaux. Si des tensions de contact inadmissibles peuvent apparaître, les extrémités libres des enveloppes conductrices doivent être reliées entre elles de sorte à conduire l'électricité et raccordées à la mise à la terre du chantier. L'enveloppe conductrice d'une ligne câblée doit être mise à la terre aux deux extrémités.

4.2.1.6 Structures conductrices

Aux abords immédiats du chantier, les structures électriquement conductrices doivent également être incluses dans le concept de mise à la terre du chantier, même si elles ne servent pas à conduire des courants.

4.2.1.7 Mettre à la terre les machines et les outils de travail lors de travaux à proximité de tensions

Les machines et les outils de travail susceptibles de se trouver dans la zone de voisinage doivent être mis à la terre. La section de cette mise à la terre doit correspondre à au moins 50 mm² en cuivre.

4.2.1.8 Mettre à la terre et court-circuiter l'installation isolée au gaz (GIS)

Pour les installations isolées au gaz dans lesquelles un contrôle de tension n'est pas possible, le sectionnement de tous les côtés doit être vérifié sur place et la partie de l'installation sectionnée doit être mise à la terre à l'aide des sectionneurs de terre montés ou intégrés. Les sectionneurs de terre ne peuvent être actionnés que sur place et ne sont pas sous la responsabilité du centre de conduite de l'exploitation.

4.2.1.9 Installations à basse tension

Lors de travaux dans des installations à basse tension (jusqu'à 1000 V), il est possible de renoncer à la mise à la terre et en court-circuit s'il n'y a pas de risque de transmission de tension ou de réinjection d'électricité.

4.2.1.10 Recouvrir/protéger les parties sous tension voisines

Si des parties de l'installation situées à proximité du chantier ne peuvent pas être mises hors tension, des panneaux d'avertissement, des cordons ou des dispositifs de barrage sont indispensables pour délimiter de manière précise et bien visible la zone de travail sûre, qui ne doit pas être dépassée.

Si, lors de travaux de transformation d'armoires de commande, des armoires entières ou des parties de celles-ci sont déjà en service, elles doivent être marquées comme étant sous tension et, si possible, être verrouillées.

4.2.1.11 Autorisation de travaux (FA)

Une fois que la ou le responsable des travaux (ArV) a reçu l'autorisation d'exécution et que toutes les mesures de sécurité ont été appliquées ou, le cas échéant, vérifiées, la ou le responsable des travaux donne à l'équipe l'autorisation de travaux.

4.2.2 Travaux à proximité de tension (zone de voisinage)

Définition au point 3.4.5 de NS EN 50110-1 «Exploitation d'installations électriques»: tout travail au cours duquel une personne pénètre dans la zone de voisinage avec des parties de son corps, des outils ou d'autres objets, sans atteindre la zone de travail sous tension.

Pour empêcher toute intrusion dans la zone de travail sous tension, il convient de prendre l'une des mesures suivantes lors de travaux à proximité de pièces sous tension:

- Dispositif de protection, barrière, enveloppe ou panneau isolant (dans la zone de travail sous tension, seuls des dispositifs de protection approuvés pour la tension correspondante peuvent être utilisés).
- Distance et supervision (les mouvements rapides involontaires sont critiques et il faut donc accorder une attention particulière à la supervision lors de la planification).
- Dispositions pour les travaux de construction et autres travaux non électrotechniques (NS EN 50110-1, 6.4.4 et ligne directrice Suva 1863).

Par ailleurs,

- Il convient de prévoir un emplacement fixe permettant au travailleur d'avoir les deux mains libres pour effectuer le travail,
- Le responsable des travaux doit informer son personnel des mesures de protection prises et du respect des distances de sécurité nécessaires, et attirer son attention sur le danger ainsi que sur la nécessité d'adopter en permanence un comportement conscient de la sécurité,
- Les limites du périmètre de travail doivent être indiquées de manière claire et précise et toute particularité doit être signalée.

Si les équipements de protection doivent être placés dans la zone de travail sous tension, il faut pour cela établir l'état hors tension (voir 2.2.2 Protections en cas de travaux dans la zone de voisinage).

Voici des exemples de travaux effectués dans la zone de voisinage lorsque toute intrusion accidentelle et involontaire dans la zone de travail sous tension est exclue:

- Nettoyage des installations électriques à courant fort dans la zone de voisinage
- Entretien des espaces verts dans la zone de voisinage
- Mise en place ou retrait de protections d'origine préparées avec positionnement de l'exécutant dans la zone de voisinage
- Mise en place ou retrait de protections provisoires avec positionnement de l'exécutant dans la zone de voisinage
- Travaux sur les lignes de mesure, de réglage et de commande propres à l'exploitation ainsi que sur les circuits de mesure dans la zone de voisinage
- Contrôles dans la zone de voisinage
- Mesures dans la zone de voisinage

Le travailleur doit toujours veiller à ce qu'aucun de ses mouvements ne le fasse atteindre la zone de travail sous tension, que ce soit avec une partie de son corps, des outils ou des objets. Une attention particulière doit être portée lors de la manipulation d'objets longs et conducteurs tels que des tuyaux, des échafaudages, etc.

4.2.3 Travaux sous tension (zone de travail sous tension) – Basse tension

En règle générale, aucun travail n'est effectué sur les installations de Swissgrid selon la méthode de travail «Travaux sous tension» (AuS 2). Les exceptions doivent être autorisées avec obligation de preuve par l'AnV. Les instructions de travail décrites ici se rapportent aux travaux sur des installations à basse tension (jusqu'à 1000 V).

Définition au point 3.4.4 de NS EN 50110-1 «Exploitation d'installations électriques»: tout travail au cours duquel une personne entre délibérément en contact, avec des parties de son corps, des outils, des équipements ou des dispositifs, avec des pièces sous tension ou pénètre dans la zone de travail sous tension.

Pour effectuer des travaux sous tension, il faut avoir suivi une formation spéciale (Travaux sous tension: AuS). Le personnel certifié doit travailler régulièrement sous tension afin de conserver les compétences obtenues. Deux personnes au moins doivent être affectées à chaque poste de travail. L'une d'entre elles doit être experte et les deux doivent être certifiées conformément à la formation spéciale. La personne compétente dirige les travaux. La seconde personne doit au moins être instruite sur les dangers, les mesures de protection nécessaires, les EPI à porter, le comportement à adopter en cas d'urgence et le point d'arrêt d'urgence. Toutes les autres personnes doivent être instruites. Les intervenants doivent porter des EPI adaptés, disposer d'une liberté de mouvement suffisante et se tenir à un endroit fixe afin d'avoir les deux mains libres pour effectuer le travail.

Au sens de l'ESTI 407 «Activités sur les installations électriques», on distingue les travaux de routine simples sous tension AuS 1 et les travaux sous tension AuS 2, pour lesquels des préparatifs et des mesures de protection sont indispensables. Exemples de travaux sous tension:

AuS 1:

- Contrôles
- Mesures

AuS 2:

- Mise en place ou retrait de protections et autres avec incursion éventuelle dans la zone de travail sous tension
- Travaux conscients et intentionnels dans la zone de travail sous tension Travaux sur les lignes de mesure, de réglage et de commande propres à l'exploitation, ainsi que sur les circuits de mesure, lorsqu'une intrusion accidentelle et involontaire dans la zone de travail sous tension ne peut être exclue
- Travaux dans la zone de voisinage sans protection et lorsqu'une intrusion accidentelle et involontaire dans la zone de travail sous tension ne peut être exclue
- Lors de travaux sous tension, il convient de tenir compte des autres exigences prévues aux art. 75–79 de l'ordonnance sur le courant fort, et de la ligne directrice de l'AISS pour l'évaluation des compétences du personnel AuS

4.2.4 Conditions météorologiques

En cas de mauvaises conditions météorologiques, par exemple en cas d'éclairs, de fortes pluies, de brouillard, de vent violent, etc., les travaux ne pourront éventuellement pas être entrepris et/ou poursuivis.

En cas d'orage, il faut immédiatement interrompre les travaux en plein air et sur les lignes aériennes ou sur des parties d'installation ou des moyens d'exploitation directement reliés à des lignes aériennes et informer la ou le responsable d'installation. Ce n'est que lorsque les conditions de sécurité sont réunies que les travaux peuvent être poursuivis. Toutes les personnes doivent se rendre dans un bâtiment ou dans une partie protégée de l'installation.

Si la visibilité sur le chantier est insuffisante sur les sous-stations et les lignes, les travaux ne doivent pas être entamés et tous les travaux en cours doivent être interrompus après avoir sécurisé le chantier.

Si un hélicoptère est nécessaire pour le sauvetage en terrain montagneux, les travaux ne peuvent être effectués que si une visibilité suffisante pour le vol est garantie à tout moment.

5 Manœuvres

5.1 Annonce des besoins (y compris les consignations)

Si un moyen d'exploitation doit être mis hors tension pour des travaux, une demande de mise hors service doit être adressée à Swissgrid.

5.2 Ordre de manœuvre

Lorsqu'une demande de manœuvre est déposée, le kNAS compétent planifie la manœuvre et confirme le retrait du moyen d'exploitation de la conduite du réseau CH par un ordre de manœuvre. L'ordre de manœuvre est envoyé par e-mail aux personnes impliquées dans la manœuvre et les mesures techniques de sécurité ainsi qu'au/à la responsable des travaux. Tous les titulaires de rôles actifs (personnes directement impliquées, en règle générale les responsables d'installation, les responsables des travaux, les services d'inspection et de maintien des installations du réseau) vérifient l'ordre de manœuvre et le confirment auprès du kNAS compétent (voir 5.3).

L'ordre de manœuvre contient des informations précises sur les moyens d'exploitation, la manœuvre, l'heure de la manœuvre, les travaux à effectuer et les personnes responsables, ainsi que le temps de RVE et l'heure de remise en service prévue.

En règle générale, l'ordre de manœuvre doit être donné par écrit. En cas d'événement imprévu tels que des pannes de moyens d'exploitation ou perturbations du réseau, une avarie, etc., un ordre de manœuvre peut également être donné oralement par une personne autorisée à ordonner des manœuvres de couplage.

5.3 Confirmation des ordres de manœuvre

La confirmation des ordres de manœuvre constitue une chaîne de sécurité au sens du principe de contrôles multiples.

Les titulaires de rôles qui y sont soumis (en général les responsables d'installation, les responsables des travaux, les services d'inspection et de maintien des installations du réseau) confirment oralement ou par écrit par e-mail un ordre de manœuvre au centre de commande des installations de réseau coordinateur (kNAS).

Par cette confirmation, la personne déclare:

- Que l'ordre de manœuvre est complet et a été reçu personnellement.
- Que l'ordre de manœuvre a été lu en entier et compris.
- Que l'exhaustivité, la clarté, la précision, la cohérence, l'absence de contradictions ou d'erreurs dans le contenu ont été vérifiées du point de vue du rôle concerné et de ses responsabilités en ayant recours aux compétences requises.
- Que le titulaire du rôle est conscient de ses tâches et de ses obligations en ce qui concerne l'ordre de manœuvre.
- Qu'il n'existe pas de question en suspens ni de doute quant au contenu ou aux procédures.

Si tous les points mentionnés ne sont pas remplis ou s'il reste des questions ou des imprécisions, le titulaire du rôle se manifeste et en informe le kNAS compétent.

5.4 Langue de manœuvre

La communication entre le kNAS et les responsables des travaux se fait par téléphone en utilisant la langue de manœuvre. La langue de manœuvre correspond au langage radio. Toutes les conversations avec le kNAS de Swissgrid sont enregistrées.

La communication doit se faire de préférence en allemand avec le kNAS d'Aarau et en français ou en italien avec le kNAS de Prilly. Il convient de s'assurer que la communication puisse se faire de manière claire et précise, tant au niveau du contenu que de l'acoustique. Il convient d'utiliser exclusivement des désignations, des termes techniques et des concepts qui sont bien établis.

Pour les conversations de manœuvre, les instructions et les autorisations, on utilise toujours la même formulation dans les communications vocales.

La phrase d'une instruction ou d'une notification d'exécution est toujours structurée selon le même modèle.

Structure recommandée de l'instruction ou de la notification:

Niveau de tension – sous-station/installation – champ/moyens d'exploitation – élément manoeuvré/composant – état cible/(action)

Structure recommandée pour la désignation des périmètres VE:

Dans les sous-stations: **niveau de tension – sous-station/installation – périmètre VE**

Sur les lignes: **niveau de tension – désignation complète de la ligne – périmètre VE**

- Le contenu doit être formulé de manière concise et précise.
- Le contenu est répété mot à mot par la personne recevant l’instruction (destinataire, exécutant). Obligation de quittance: les contenus sont répétés mot à mot et confirmés selon la langue de manœuvre. En cas d’ambiguïté ou de divergence, demander des précisions et corriger.
- L’exactitude de la répétition est confirmée par la personne qui donne les instructions.
- En cas d’ambiguïté ou de problèmes de compréhension, l’ordre de manœuvre, l’instruction ou l’autorisation est interrompu ou n’est pas donné.

5.5 Possibilités de manoeuvre

En principe, pour toute manœuvre, il convient de choisir le niveau de conduite le plus approprié et le plus élevé possible par rapport au niveau de conduite à distance. Le niveau de sécurité pour les personnes, les installations et le réseau, basé sur les dangers dus aux actions directes, aux verrouillages, aux fonctions de protection et aux tests de plausibilité, décroît progressivement jusqu’au niveau de conduite du processus (couplage au niveau des moyens d’exploitation).

5.5.1 Manoeuvres à distance

En principe, toutes les manœuvres nécessaires sur les appareils de couplage commandables à distance dans les sous-stations du réseau de transport sont effectuées et surveillées par le kNAS compétent au moyen du système de conduite du réseau, par le biais du niveau de conduite à distance.

5.5.2 Manoeuvres sur place

Les couplages sur place ne sont nécessaires qu’en cas de dysfonctionnement des moyens d’exploitation ou de défaillance de la liaison de communication ou de commande à distance entre le kNAS et la sous-station. Des exceptions sont également prévues à des fins de contrôle, de maintenance et de formation. Chez Swissgrid, l’autorisation pour les couplages sur place est réglementée dans l’instruction ZHSE-80-102 «Couplages en sous-stations».

Le couplage sur place ne peut être effectué que par une personne habilitée à effectuer la manœuvre. Les personnes habilitées à effectuer la manœuvre doivent être désignées par Swissgrid et doivent être saisies dans la base de données de manière nominative et spécifique à l’installation.

Toutes les manœuvres de couplage sont précédées d'un ordre de manœuvre écrit ou oral et d'une instruction de manœuvre correspondante. Aucun couplage ne doit être effectué sans que le centre de conduite de l'exploitation compétent n'en soit informé et ne le coordonne. Celui-ci doit également être informé au préalable des couplages effectués à des fins de contrôle ou de maintenance.

On distingue le couplage depuis le site sécurisé et le couplage au niveau des moyens d'exploitation.

5.5.3 Manœuvres depuis le site sécurisé

Il s'agit de manœuvres de couplage qui s'effectuent par l'envoi d'une commande à l'armoire de commande, ou à l'armoire de commande locale (niveau de conduite du champ) ou au système local de commande de la station, ou au poste de commande déporté «HMI» (niveau de conduite de la station). La personne habilitée à effectuer la manœuvre se trouve dans ces cas-là en dehors de la zone de voisinage, dans un endroit protégé. Elle s'assure que personne ne se trouve dans la zone de voisinage. Aucun EPI résistant aux arcs électriques n'est nécessaire.

5.5.4 Manœuvres sur les moyens d'exploitation

Si la manœuvre n'est possible que directement sur les moyens d'exploitation (niveau de conduite du processus), c'est-à-dire si la personne habilitée à effectuer la manœuvre se trouve dans la zone de voisinage, des mesures de protection particulières doivent être prises. Les conséquences secondaires d'une manœuvre doivent également être prises en compte dans une installation GIS. Il convient de porter un EPI résistant aux arcs électriques conformément au chapitre 2.4 «Équipement de protection individuelle». Aucune autre personne ne doit se trouver dans la zone de voisinage. Les couplages non verrouillés doivent être effectués à deux.

6 Aperçu du déroulement des travaux

Les deux processus les plus courants sont décrits ci-dessous. D'autres sont décrits dans le document ZGRD-10-027 «Périmètres GWS et VE».

6.1 Déroulement des travaux dans le périmètre VE des sous-stations

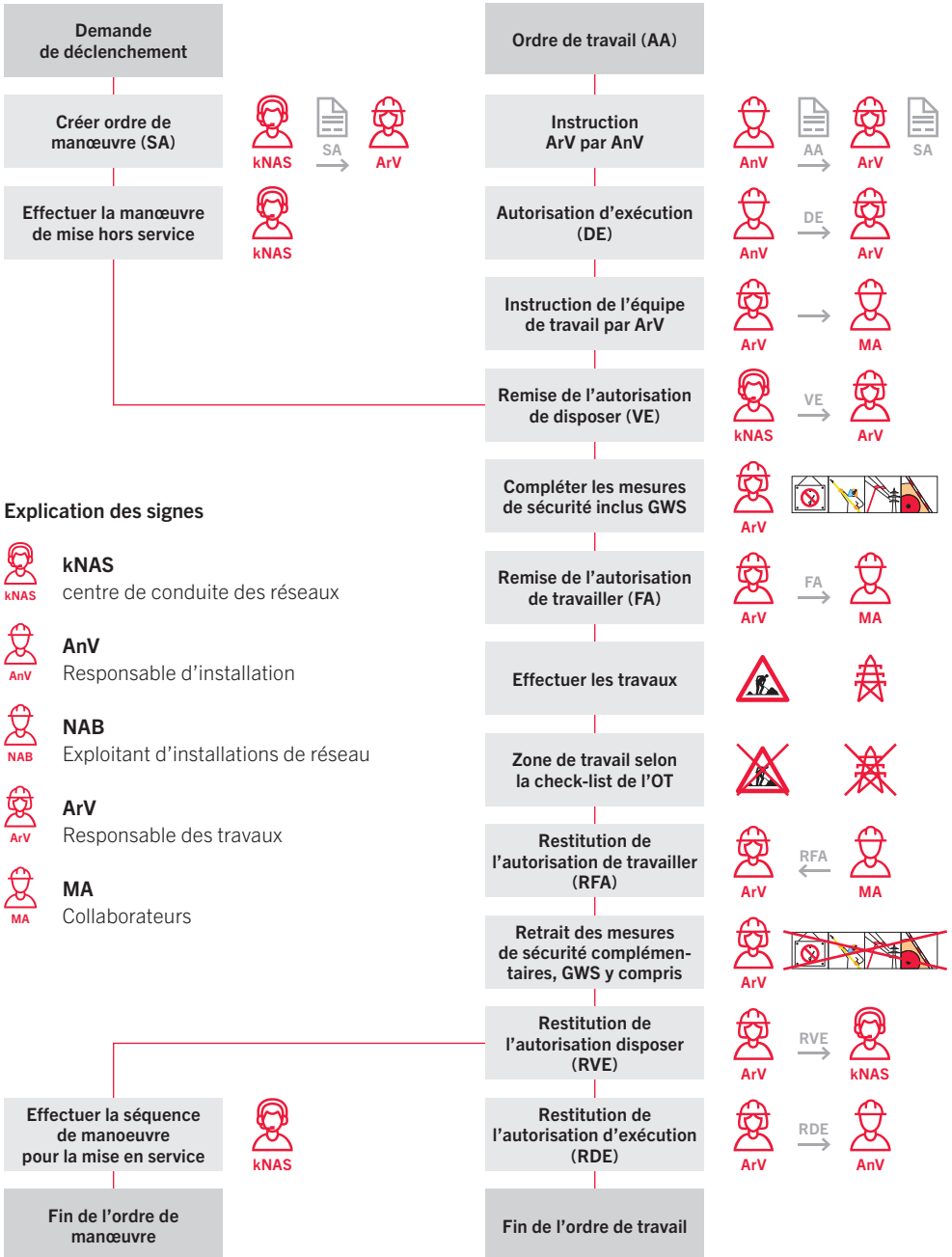
Lors de travaux impliquant des consignations à proximité de sous-stations, l'établissement et la suppression des **GWS de type Poste** sont commandés dans **l'ordre de travail**.

Pour l'établissement du GWS de type Poste, les responsables d'installation instruisent les responsables des travaux sur place sur l'établissement et/ou la suppression du GWS pour les travaux dans les périmètres VE jeu de barres, section de jeu de barres, champ et couplage. Les responsables des travaux obtiennent l'autorisation de disposer pour le périmètre VE requis dans un état cible de couplage défini ou une protection GWS de la part du kNAS et sont ensuite personnellement responsables de l'établissement du GWS de leurs périmètres VE. Les sectionneurs au niveau desquels il faut créer un GWS sont définis dans l'ordre de travail avec annexes. Si des GWS sont supprimées sur le sectionneur de ligne d'une ligne, le kNAS doit impérativement en être informé au préalable par la ou le responsable des travaux.

Les travaux sur l'élément sont divisés en différentes étapes de travail selon les périmètres VE définis. Pour le périmètre VE «champ et jeu de barres» dans une sous-station, il faut garantir que les GWS correspondantes ont été prises par VE (GWS selon l'ordre de travail et l'annexe Schéma unipolaire). Une modification nécessaire du GWS doit être définie par des étapes de travail dans l'ordre de travail et exécutée de manière autonome par les responsables des travaux compétents mandatés par Swissgrid. La levée des mesures GWE correspondantes par les responsables des travaux a lieu avant la restitution de la VE pour les périmètres VE champ et jeu de barres.

Chaque jeu de barres est défini comme un périmètre VE distinct. Ils doivent également être demandés à l'Operational Planning en tant qu'éléments distincts pour les déconnexions. Dans certaines installations, il est également possible de ne demander que des sections de jeu de barres, si certaines parties du jeu de barres ou d'autres sections peuvent rester en exploitation ordinaire. Lors d'une demande d'installation d'un jeu de barres complet, composé de plusieurs sections de jeu de barres et présentant des séparations longitudinales correspondantes, il faut s'assurer par ordre de travail que les séparations longitudinales correspondantes sont protégées contre la remise hors tension à l'état de couplage «fermé» selon le GWS de type Poste.

Déroulement des travaux dans le périmètre VE des sous-stations





6.2 Déroulement des travaux dans le périmètre VE des lignes

Lors de travaux impliquant des consignations à proximité de lignes, l'établissement et la suppression des **GWS de type Ligne** sont commandés dans l'**ordre de manœuvre**.

Le GWS de type Ligne est appliqué dans les cas où le rôle réellement responsable des mesures techniques de sécurité ne peut pas exécuter les GWS de manière autonome (cf. 4.2.1.2).

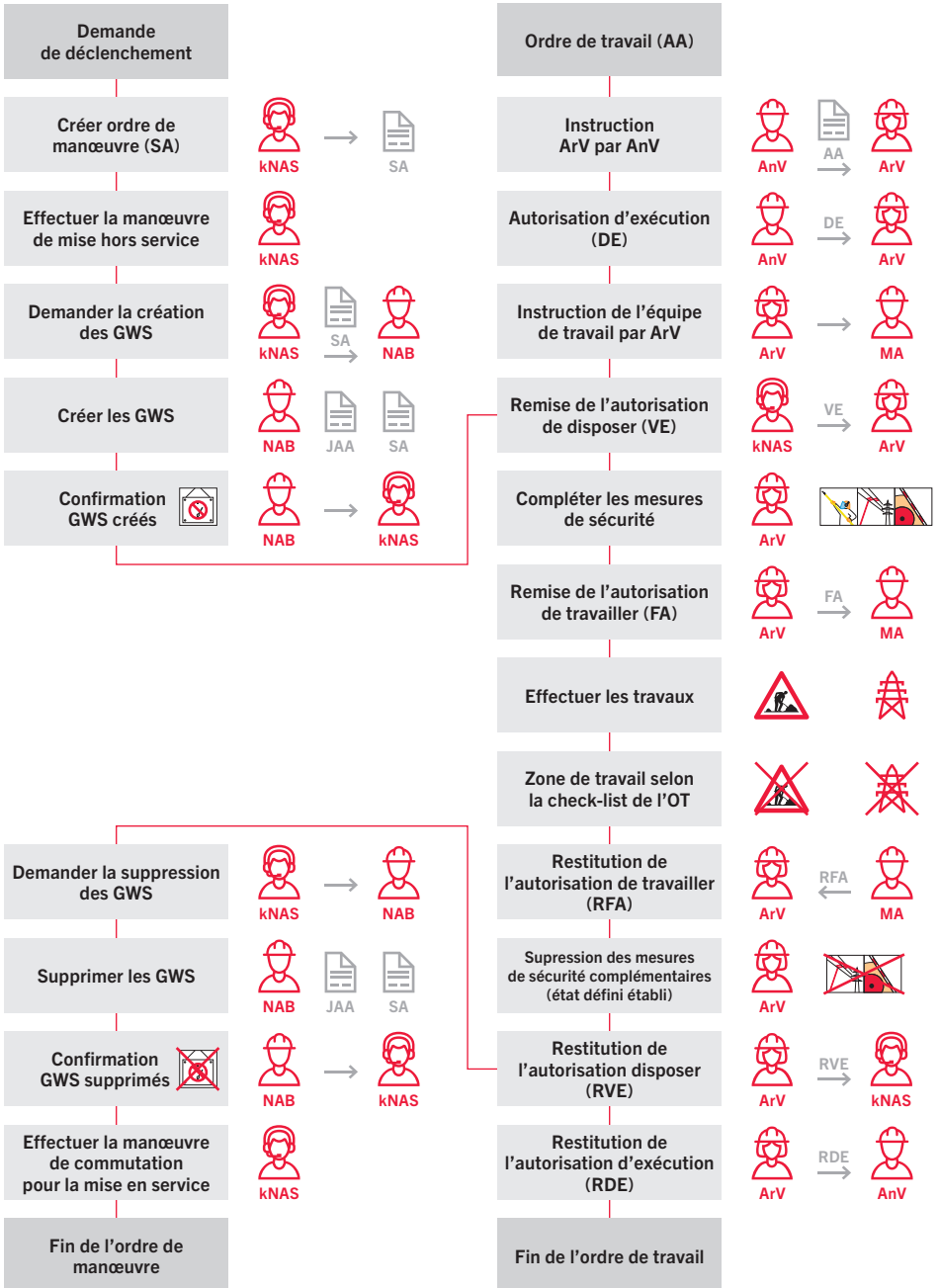
Le GWS de type Ligne est principalement établi pour le périmètre VE Ligne, mais il est également appliqué pour les points de coupure avec les périmètres VE adjacents qui sont sous la responsabilité de conduite d'exploitation des exploitants de réseaux de raccordement (VNB, KWB, BSYB).

Le GWS est établi de tous les côtés dans les sous-stations respectives, à tous les points de coupure de l'élément (sectionneur de ligne, sectionneur de barre de pontage et sectionneur de terre). L'ordre de manœuvre définit par écrit les responsabilités en la matière (service de piquet 1 du NAB Sous-stations et ArV).

Le kNAS, VAS, KAS ou BSYB mandate de toutes parts le service de piquet 1 du NAB Sous-stations ou l'ArV compétent pour l'établissement et/ou la levée du GWS de type Ligne. La communication a lieu exclusivement entre la personne qui exécute le travail (service de piquet 1 du NAB ou ArV) et le kNAS, VAS, KAS ou BSYB qui donne l'ordre. L'état du GWS ne doit pas être modifié pendant la durée de l'ordre de manœuvre.



Déroulement des travaux dans le périmètre VE des lignes



7 Explication des termes

Terme	Description
Absence de tension	Tension nulle ou proche de zéro, c'est-à-dire sans tension et/ou sans charge.
Autorisation de disposer (VE/RVE)	Voir chapitre 3.3.5 «VE exclusive»: Pour un périmètre VE donné, une VE n'est accordée qu'à une seule personne. Le détenteur de cette VE peut modifier sous sa propre responsabilité l'état de couplage des appareils de couplage à l'intérieur du périmètre VE concerné, ses points de coupure visibles aussi bien avec les parties du réseau et de l'installation hors tension qu'avec les parties sous tension, ainsi que les mesures techniques de sécurité correspondantes après concertation avec les rôles et les services concernés. Les manœuvres correspondantes sont alors effectuées sur place sur instruction du titulaire de la VE ou à distance par l'organe compétent autorisé à effectuer des manœuvres (kNAS, VAS, KAS). Aucune autre VE ne peut être attribuée à un périmètre VE pour lequel une VE exclusive a été attribuée.
Autorisation d'exécution (DE/RDE)	Voir chapitre 3.3.3
Autorisation de manoeuvrer	Seules les personnes habilitées à effectuer des manœuvres sont autorisées à les faire. Celles-ci doivent être instruites et connaître les ordres de manœuvre ou de travail correspondants.
Autorisation de travaux (FA/RFA)	Voir chapitre 4.2.1.11
Centre de conduite	Voir Centre de conduite de l'exploitation
Centre de conduite de l'exploitation (SGC)	Voir chapitre 3.1.1
Chantier	Chantier, périmètre ou lieu où des travaux sont effectués.
Conduite du réseau CH	Le statut Conduite du réseau CH indique qu'un élément de réseau ou un moyen d'exploitation, y compris ses périmètres VE, se trouve à la disposition et sous la responsabilité illimitée du centre de conduite de l'exploitation. Des éléments de réseau sont retirés de la conduite du réseau CH par demande (de couplage) et peuvent ensuite être transférés sous la responsabilité du titulaire de la VE par le biais de l'autorisation de disposer (VE).
Consignation (ABN)	Mettre hors tension et déconnecter de tous les côtés. «Hors service» n'indique pas une éventuelle mise à la terre du moyen d'exploitation correspondant. L'état «hors service» ne doit être utilisé que dans des cas exceptionnels bien définis pour délivrer une autorisation de disposer (VE) ou une autorisation de travaux (VE).



Terme	Description
Demande de manoeuvrer	Demande écrite ou, dans des cas exceptionnels, orale au centre de conduite de l'exploitation pour les manoeuvres nécessaires aux fins de travaux.
Détecteur de tension	Appareil mobile permettant de constater de manière fiable la présence ou l'absence de la tension d'exploitation (constater l'absence de tension).
Dispositif de protection	Tout dispositif, isolé ou non, utilisé pour empêcher de voisinage d'un moyen d'exploitation ou d'une partie d'installation présentant un danger électrique.
Électricien qualifié (EFK)	Personne ayant une formation professionnelle appropriée, des connaissances et une expérience lui permettant d'identifier et d'éviter les risques liés à l'électricité. Terme tiré de la norme NS EN 50110-1
État cible de consignation	L'état cible de consignation décrit l'état global (statut) d'un élément de réseau ou d'un périmètre VE qui doit être ou a été atteint par les manoeuvres et les mesures d'un ordre de manoeuvre en ce qui concerne l'état de couplage des appareils de couplage (disjoncteurs et sectionneurs), l'état du potentiel ainsi que les mesures techniques de sécurité (p. ex. mis hors tension de tous les côtés, coupé, mis à la terre et assuré contre le réenclenchement).
État de consignation	L'état de consignation décrit la position d'un éléments Les disjoncteurs sont «enclenchés» ou «déclenchés» Les sectionneurs sont «fermés» ou «ouverts»
Exploitant	Responsable d'exploitation (propriétaire, preneur à bail, locataire, etc.) d'une installation électrique. En tant qu'exploitante, Swissgrid SA assume la responsabilité de propriétaire et, de fait, les obligations faites à l'entreprise de la gestion ordinaire. Elle est donc globalement responsable de ce qui est fait et/ou de ce qui n'est pas fait dans l'exploitation. La conduite de l'exploitation incombe à l'exploitant de l'installation. En tant que personne morale, Swissgrid SA assume le rôle d'exploitante.
Exploitant de centrale (KWB)	L'exploitant de centrale est l'exploitant d'installation désigné par les propriétaires. Il est responsable de l'exploitation hydraulique et électrique de la centrale. Normalement, le KWB dirige les unités de production conformément aux consignes des partenaires de la centrale.
Exploitant d'installation (AnB)	Personne ayant la responsabilité générale de l'exploitation sûre de l'installation électrique, qui fixe les règles et les conditions marginales de l'organisation. L'exploitant d'installation est chargé de l'obligation faite à l'entreprise de Swissgrid SA de veiller à la sécurité de l'exploitation et à l'état conforme de l'installation électrique. Au sein de Swissgrid SA, le rôle d'exploitant d'installation est attribué au CEO en tant que personne physique.



Terme	Description
Exploitant de système voisin (BSYB)	Les exploitants de système voisin exploitent un réseau électrique parallèle à l’approvisionnement public en électricité, avec une autre fréquence et selon des principes d’exploitation et réglementations autres que ceux de la LAPeI. Ils sont donc également subordonnés à d’autres autorités de surveillance. Les exploitants de réseaux électriques ferroviaires (p. ex. les CFF) avec une fréquence de 16,7 Hz ou DC sont typiquement considérés comme des exploitants de système voisins.
Exploitation	Ensemble des activités nécessaires au fonctionnement de l’installation électrique. Cela comprend le couplage, le réglage, la surveillance et la maintenance ainsi que les travaux électrotechniques et non électrotechniques.
Équipements de protection individuelle (EPI)	Un équipement de protection individuelle (EPI) est utilisé pour protéger les personnes contre la traversée du corps par un courant et/ou les effets d’un arc électrique et contre les risques mécaniques, chimiques et autres. Les EPI font partie intégrante de la prévention des accidents et servent à protéger les personnes contre les dangers et les incidents. Les principaux dangers électriques sont la traversée du corps par un courant et l’effet d’arc électrique. Les EPI doivent être acquis en fonction de ces dangers et portés de manière adaptée à la situation. Par ailleurs, il convient d’utiliser les outils de travail isolés nécessaires.
Gestionnaire de réseau de distribution (VNB)	Le gestionnaire de réseau de distribution est responsable de l’exploitation du réseau sûre, performante et efficace dans la région de desserte considérée et de la qualité de l’approvisionnement en électricité au sein de sa zone de desserte.
GIS	Poste de couplage isolé au gaz
GWS	Voir chapitre 4.2.1.2
Habilitation d’instruction de manœuvre	L’habilitation d’instruction de manœuvre autorise à ordonner des manœuvres au sein d’un périmètre clairement défini. La personne habilitée est responsable des manœuvres qu’elle a ordonnées.
Health & Safety (HS)	L’équipe Health & Safety de Swissgrid (protection de la santé et sécurité au travail).
HS-Manager	Voir chapitre 3.1.6
Installation à haute tension	Installation électrique dont la tension nominale est supérieure à 1000 V en tension alternative ou à 1500 V en tension continue
Installation électrique	Installations comprenant des moyens d’exploitation électriques destinés à la production, au transport, à la transformation, à la distribution et à l’utilisation de l’énergie électrique. Cela inclut les sources d’énergie telles que les batteries, les condensateurs et toutes les autres sources d’énergie électrique stockée.



Terme	Description
kNAS (centre de conduite des installations de réseau de coordination)	Voir Centre de conduite de l'exploitation. Le centre de commande des installations de réseau coordinateur est responsable de l'élément concerné. Il coordonne les couplages avec les centres de commande des installations de réseau (NAS) subordonnés.
Membres du personnel	Voir chapitre 3.1.4
NAB	Exploitant d'installations de réseau
Niveaux de commande	<p>Niveau de conduite à distance</p> <p>La commande s'effectue à distance depuis le centre de conduite, au moyen d'un système de conduite relié à l'installation par des connexions de communication. Outre le verrouillage de l'installation sur place, des verrouillages supplémentaires et des tests de plausibilité pour les états ou les manœuvres non souhaités sont également efficaces sur l'ensemble des sous-stations. En exploitation normale, la commande des installations se fait toujours via le niveau de conduite à distance.</p> <p>Niveau de conduite de la station</p> <p>Les appareils sont commandés depuis le poste de commande local déporté (HMI) ou, dans le cas d'installations plus anciennes, via un Mimik englobant l'ensemble de l'installation pour une commande protégée et couvrant tous les champs de l'installation. Le verrouillage de l'installation est efficace à tous les niveaux.</p> <p>Niveau de conduite du champ</p> <p>La commande s'effectue à partir de l'armoire de commande secondaire du champ concerné, ou, pour les installations plus anciennes, à partir du Mimik dans la cabine de relaying. Il faut partir du principe que seuls les verrouillages internes au champ sont efficaces, mais qu'ils peuvent être volontairement supprimés ou contournés à partir de ce niveau.</p> <p>Le niveau de conduite de la station et le niveau de conduite du champ sont également appelés niveau de conduite local.</p> <p>Niveau des appareils/processus</p> <p>Ce niveau comprend les composants techniques primaires tels que les sectionneurs, les disjoncteurs, les interrupteurs en tant que tels. La commande s'effectue sur l'appareil de couplage lui-même, le cas échéant de manière purement mécanique sans énergie auxiliaire. Les verrouillages ne sont pas efficaces. Il est considéré comme un niveau de commande d'urgence.</p>
NAS	Centre de commande des installations de réseau
Non-initié	Personne qui n'est ni un électricien qualifié ni une personne instruite en électrotechnique
Ordre de manœuvre	Instruction écrite, exceptionnellement orale, d'effectuer des manœuvres.



Terme	Description
Personne compétente	Voir chapitre 3.1.7 Voir aussi électricien qualifié
Personne instruite	Voir chapitre 3.1.8 Voir aussi personne instruite en électrotechnique
Personne instruite en électrotechnique (EuP)	Personne qui a reçu une formation suffisante de la part d'un électricien qualifié pour lui permettre d'éviter les risques liés à l'électricité. Terme tiré de la norme NS EN 50110-1
Protection	Pièce qui assure une protection contre les contacts directs dans toutes les orientations habituelles d'accès ou de saisie.
Responsable d'installation (AnV)	Voir chapitre 3.1.2
Responsable des travaux (ArV)	Voir chapitre 3.1.3
Risque	Combinaison de la probabilité d'occurrence et de la gravité de la blessure ou de l'atteinte à la santé possible d'une personne dans une situation de travail sous tension.
Temps de RVE	Voir chapitre 3.3.6.1
Visiteurs	Voir chapitre 3.2.5

8 Incidents

8.1 Généralités

Tout accident et incident ayant une répercussion sur la sécurité et l'environnement doit être signalé au supérieur hiérarchique et au responsable d'installation de Swissgrid. Le comportement à adopter dépend des indications figurant sur les plans d'urgence des installations ou des chantiers. Les situations dangereuses telles que les quasi-incidents avec un potentiel de dommages élevé doivent également être signalées au responsable d'installation et à HS. Les dangers peuvent ainsi être détectés à temps et minimisés ou, si possible, éliminés. Les prestataires de services utilisent le document ZHSE-80-150 «Formulaire d'annonce des incidents HSE des prestataires de services» pour les signalements. En cas d'intervention de services de première intervention (secours, Rega, police, pompiers, lutte contre les accidents d'hydrocarbures), l'équipe Health & Safety doit être immédiatement informée par téléphone. Téléphone +41 58 580 33 55.

8.2 Organisation d'urgence

Le personnel de Swissgrid ainsi que les prestataires de services compétents et instruits qui sont autorisés à pénétrer de manière autonome dans les installations sont formés aux gestes de premiers secours et instruits sur le comportement à adopter en cas de départ d'incendie et sur les mesures d'urgence spécifiques à l'installation. Pour les chantiers, l'organisation d'urgence est définie dans le concept de sécurité et de protection de la santé.

8.3 Matériel d'urgence

Dans les **sous-stations**, le matériel de premiers secours se trouve directement à l'entrée ou à un emplacement central du bâtiment de l'entreprise et/ou à la cabine de relaying signalisée. C'est également à cet endroit que se trouve le tableau d'urgence comprenant tous les numéros d'urgence et les contacts, ainsi que le panneau Premiers secours en cas d'accident électrique. En raison de la présence très rare de personnes, et le plus souvent d'une seule, on renonce à installer des défibrillateurs.

Le personnel qui se déplace sur les tracés doit avoir des **trousses** d'urgence personnelles sur lui.

Pour les **chantiers**, le concept de sécurité et de protection de la santé détermine le matériel de premiers secours approprié. Sur les chantiers de sous-stations, une trousse de premiers secours et un tableau d'urgence doivent être installés au moins sur le panneau d'information. Sur les chantiers de tracés, une trousse de premiers secours et un tableau

d'urgence doivent être installés au moins dans le conteneur de chantier de Swissgrid. Les entreprises doivent également mettre à la disposition de leur personnel du matériel d'urgence adéquat et des affichages d'urgence adaptés aux lieux. Pour plus de détails, voir le document ZHSE-80-126 «Organisation des premiers secours» et ses annexes. L'ensemble des collaboratrices et collaborateurs et prestataires de services signalent à la/au responsable d'installation tout matériel et équipement manquants.

8.4 Événements stressants

L'assistance en cas d'urgence médicale, comme la perte de conscience, l'arrêt respiratoire ou d'autres blessures graves, peut être psychologiquement éprouvante et potentiellement traumatisante pour les secouristes, mais aussi pour les autres membres du personnel. Dans de telles situations d'urgence, les équipes de Swissgrid doivent, dès la phase initiale, contacter la fondation CareLink via la centrale d'intervention de la Rega (tél. 1414) et discuter de la suite des opérations. L'objectif est d'assurer la meilleure prise en charge possible des personnes concernées après l'événement afin de prévenir d'éventuels troubles post-traumatiques.

8.5 Incendie

Pour les opérations d'extinction, les sapeurs-pompiers ne peuvent pénétrer dans les installations à haute tension de Swissgrid qu'après autorisation de la/du responsable d'installation, des travaux ou du service de piquet. Si cela ne présente aucun risque, l'incendie doit être immédiatement combattu avec les moyens d'extinction disponibles. Les parties de l'installation qui sont touchées par l'incendie doivent, si possible, être coupées avant que les opérations d'extinction ne soient entamées. Le danger électrique doit être pris en compte à tout moment lors de la lutte contre l'incendie. Lors des opérations d'extinction (même avec les extincteurs portatifs ou d'autres moyens d'extinction), il faut faire attention aux distances de sécurité et toujours les respecter.

8.6 Signalement des risques et des améliorations

Swissgrid accorde une grande importance à une communication ouverte et encourage les collaboratrices et collaborateurs ainsi que les prestataires de services à aborder ouvertement les préoccupations, les risques, les propositions d'amélioration, etc. afin d'améliorer en permanence le niveau de sécurité. Les risques, les propositions d'amélioration, etc. sont à discuter, dans la mesure du possible, dans le cadre d'un dialogue direct. En outre, il peut être nécessaire d'informer le GMM, le CP, le LSM ou HS. Les signalements peuvent également être envoyés via l'application RiskTalk (swissgrid.risktalk.ch). Ces signalements sont, dans la mesure du possible, à effectuer en concertation avec les personnes concernées.



9 Que faire en cas d'urgence?

Garder son calme.

Procéder selon le schéma des feux tricolores:

1. Observer

- Que s'est-il passé?
- Qui est impliqué?
- Qui est concerné?
- Y a-t-il des blessés?

2. Réfléchir

- Y a-t-il un danger pour les personnes accidentées, les secouristes, d'autres personnes?
- Comment secourir la victime, par quels moyens?

3. Agir

- Se protéger soi-même (p. ex. gilet de sécurité)
- Sécuriser le lieu de l'accident et secourir la victime
- Alerter les secours par téléphone
- Donner les premiers soins jusqu'à l'arrivée des secours



Urgence médicale

1. Sécuriser la zone à risque
2. Alerter les secours
3. Apporter les premiers secours
4. Guider les secours
5. Contacter CareLink en cas d'événements stressants



Accident électrique

1. Si possible, couper le courant ou isoler la victime du courant d'une autre manière
2. Alerter les secours
3. Constater l'absence de tension et sécuriser le lieu de l'accident
4. Secourir les blessés et les mettre en sécurité
5. Apporter les premiers secours
6. Guider les secours
7. Déclaration à l'ESTI



Évacuation

1. Avertir et évacuer les personnes en danger
2. Quitter le bâtiment par les voies d'évacuation et les issues de secours
3. Se rendre au point de rassemblement



Point de rassemblement:
voir le panneau de point de rassemblement



Incendie

1. Alerter les pompiers
2. Mettre les personnes en danger et soi-même en sécurité
3. Fermer toutes les portes et fenêtres
4. Guider les pompiers, combattre l'incendie
5. Signalement au centre de commande de Swissgrid



Substances dangereuses

1. Alerter les pompiers
2. Si nécessaire, mettre l'installation hors tension et la sécuriser
3. Collecter les substances localement / les rediriger vers un système de rétention
4. Suivre les instructions des pompiers et des spécialistes
5. Respecter les instructions d'exploitation



Numéros d'urgence

Numéro d'urgence européen	112
Urgences médicales	144
Police	117
Pompiers, lutte contre les hydrocarbures	118
Rega, sauvetage aérien, CareLink	1414
Intoxications	145
ESTI	058 595 18 00
Swissgrid Control (SGC)	0800 00 45 45



10 Contacts

Swissgrid SA

Site d'Aarau

Bleichemattstrasse 31
5001 Aarau

Site de Prilly

Route des Flumeaux 41
1008 Prilly

Téléphone 058 580 21 11
info@swissgrid.ch
www.swissgrid.ch

Antenne régionale Grisons

Bahnhofstrasse 37
7302 Landquart

Antenne régionale Suisse orientale

Grynaustrasse 21
8730 Uznach

Antenne régionale Laufenburg

Kaisterstrasse 1098
5080 Laufenburg

Antenne régionale Tessin

Via San Gottardo 24a
6532 Castione

Antenne régionale Berne

Untere Zollgasse 28
3072 Ostermundigen

Health & Safety

Téléphone 058 580 33 55
hse@swissgrid.ch

Centres de commande Swissgrid

kNAS Aarau: 058 580 30 20
kNAS Prilly: 058 580 69 00

Centrale de sécurité

Téléphone 058 580 31 14

Safety Culture chez Swissgrid

En tant qu'exploitante d'une infrastructure critique, Swissgrid a des exigences élevées en matière de sécurité et de fiabilité. Notre devise est la suivante: «Safety First» dans tout ce que nous faisons. La garantie de la sécurité des personnes, des installations et de l'environnement est une priorité absolue.

Les personnes et leur comportement en matière de sécurité sont au centre de nos préoccupations. L'objectif de Swissgrid est d'intégrer les collaborateurs et les prestataires de services dans la création de valeur et de renforcer ainsi la conscience commune de la sécurité pour tous. Les prestataires de services jouent ici un rôle important. En effet, seule une étroite collaboration avec eux permet d'assurer un approvisionnement en électricité sûr et fiable.