

Tirer les leçons des accidents 2022

Edition 2022

© Copyright et graphismes: Electrosuisse

Auteur

Silvan Lauper

Référence

Electrosuisse | Luppmenstrasse 1 | 8320 Fehraltorf
T +41 58 595 11 90 | normenverkauf@electrosuisse.ch

Les documents ont fait l'objet d'un examen approfondi sur la base des normes en vigueur.
Les auteurs déclinent toute responsabilité quant aux éventuelles erreurs. En cas de doute, les
normes correspondantes s'appliquent.

Introduction

Près de 20 %¹ des accidents professionnels trouvent leur origine dans l'exécution de travaux de maintenance. Ce chiffre ne s'avère pas réellement étonnant étant donné que les activités liées à des opérations de maintenance diffèrent souvent de celles exercées en service normal. Par conséquent, les exigences posées aux personnes concernées gagnent en importance, et ce, à intervalles fréquents. Ainsi, il peut leur être demandé de disposer de connaissances issues de différents domaines de spécialité, tels que l'électrotechnique ou la mécanique. Les demandes de connaissances spécifiques ont souvent pour conséquence la sollicitation d'entreprises tierces qui doivent être intégrées aux processus d'exploitation et de maintenance existants. La somme de tous ces éléments entraîne une évolution permanente des situations de danger pendant les opérations de maintenance.

Les causes d'accident les plus fréquentes sont les suivantes:

- le manque de planification et de préparation du travail;
- l'absence d'instruction du personnel;
- le stress et l'urgence;
- l'absence de contrôle et d'application des règles de sécurité;
- l'absence d'installations techniques d'exploitation
- l'absence de mise à l'arrêt complet de la machine ou de l'installation;
- l'absence de sécurisation de la machine ou de l'installation contre une mise en marche intempestive;
- la manipulation des dispositifs de protection.

Dangers courants:

- les composants et éléments mécaniques → contusion, coupure;
- les travaux en hauteur → risque de chute;
- les équipements électriques → choc électrique, brûlure due à un arc électrique;
- les incendies et explosions → brûlure, polytraumatisme²;
- les substances ou atmosphères dangereuses → étouffement, intoxication, brûlure par acide.

Un fonctionnement optimal des machines et des installations revêt une grande importance pour les entreprises. Une maintenance ciblée permet de prolonger leur durée de vie d'une façon prépondérante et de réduire les temps de panne et les coûts ultérieurs à un niveau minimal. La notion de maintenance englobe l'ensemble des mesures qui garantissent une bonne exploitation des machines et des installations. Parmi ces mesures figurent notamment les suivantes: l'inspection, la maintenance, la remise en état (réparation, dépannage) ou l'amélioration.

Termes employés dans le domaine de la maintenance:

- Inspection → identification de l'état différent de celui souhaité;
- Maintenance → mesures destinées au maintien de l'état souhaité;
- Remise en état → mesures destinées au rétablissement de l'état souhaité;
- Amélioration → mesures destinées à l'amélioration de la sécurité fonctionnelle.

Dans le souci d'éviter les accidents professionnels, la Suva a élaboré un dépliant relatif aux huit règles vitales pour la maintenance des machines et installations [suva.ch/84040.f](https://www.suva.ch/84040.f). Le support pédagogique correspondant est disponible via le lien suivant: [suva.ch/88813.f](https://www.suva.ch/88813.f).

Les huit règles vitales sont les suivantes:

1. Planifier consciencieusement les travaux.
2. Ne pas improviser.
3. Arrêter et sécuriser l'installation.
4. Neutraliser les énergies résiduelles.
5. Prévenir les chutes.
6. Confier les travaux électriques à des pros.
7. Empêcher les incendies et les explosions.
8. Ventiler les locaux exigus.

¹ [suva.ch/maintenance](https://www.suva.ch/maintenance)

² Au moins deux blessures graves, simultanées et susceptibles de mettre en danger la vie d'une personne



Figure 1: Dépliant
(source: Suva)

Procédures de maintenance

Bases légales et normes

La responsabilité de la sécurité au travail et de l'exploitation sûre des machines et des installations relève de l'exploitant d'installations électriques à courant fort et de l'employeur. La maintenance est soumise à diverses lois et normes qu'il convient de respecter (énumération non exhaustive):

- Loi fédérale sur la sécurité des produits (LSPro, RS 930.11);
- Ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA, RS 832.30);
- Ordonnance 3 relative à la loi sur le travail (OLT 3, RS 822.113);
- Ordonnance sur les installations électriques à courant fort (ordonnance sur le courant fort RS 734.2);
- Ordonnance sur les installations électriques à basse tension (OIBT, RS 734.27);
- SN EN 60204-1 «Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 1: Exigences générales»;
- Norme SN EN 50110-1 «Exploitation des installations électriques – Partie 1: Exigences générales».

Planification de la maintenance

Comme le dit l'adage, «les entreprises hasardeuses ne sont que le résultat d'une mauvaise planification». Lorsqu'il s'agit de la sécurité des collaborateurs, personne ne souhaite se lancer dans des entreprises hasardeuses. Une planification approfondie des travaux de maintenance permet non seulement de garantir une disponibilité supérieure des machines et des installations, mais aussi d'accroître la sécurité au travail. Le plan de maintenance recense les machines et les installations concernées et spécifie les travaux nécessaires qui sont planifiés, surveillés et documentés. À titre d'exemple, les instructions d'exploitation et d'entretien, les indications des fabricants, les listes de contrôle ou bien des documents similaires permettent d'établir une documentation essentielle qui doit être également prise en considération. Les travaux de maintenance exécutés doivent être documentés. Les justifications de maintenances réalisées correctement et conformément aux prescriptions sont susceptibles de jouer un rôle juridique déterminant en cas de sinistre.

Les travaux de maintenance doivent être signalés par des panneaux et l'accès aux zones de travail et de danger doit être interdit par des barrières aux personnes non autorisées. Les lignes d'amenée électriques doivent être interrompues et assurées contre le réenclenchement (interrupteur de révision et interrupteur principal verrouillables). Il convient de favoriser l'utilisation de cadenas personnels pour assurer le verrouillage. Dans le cas d'autres lignes d'amenée (eau, combustibles, etc.), il est nécessaire d'adopter les mêmes mesures. Les pièces de machine mobiles doivent être également sécurisées.

Remarque:

Même s'ils sont verrouillables, il est interdit d'utiliser des dispositifs d'arrêt d'urgence afin d'arrêter une machine ou une installation pour des raisons liées à des travaux de maintenance. Ils sont destinés à actionner un mécanisme de blocage afin d'écartier des dangers imminents en cas d'urgence. Les lignes d'amenée électriques ne sont généralement pas interrompues, car le blocage, l'arrêt ou l'interruption des charges continuent de requérir la présence d'énergie électrique.

Les travaux de maintenance doivent être exécutés par des experts ayant suivi une formation appropriée. Les collaborateurs qui travaillent notamment dans le secteur de la production ne sont généralement pas qualifiés, car ils n'ont pas suivi une telle formation. Selon le danger présenté par les machines et les installations, les conditions professionnelles posées aux collaborateurs doivent être définies par l'employeur.

En outre, l'employeur est également tenu d'assumer ses responsabilités liées aux équipements de travail. Il doit veiller à ce que les équipements de travail soient bien utilisés lors des opérations d'inspection, de maintenance ou de dépannage et à ce qu'ils se trouvent dans un état de fonctionnement sûr et intact. Les équipements de travail défectueux doivent être immédiatement remplacés ou, si possible, réparés. Dans le cas d'un outillage électrique (perceuse, fraiseuse, meuleuse d'angle, etc.), il est nécessaire de veiller au bon état des câbles de raccordement et des fiches secteur. Ils ne doivent être en aucun cas endommagés et les dispositifs de protection d'origine doivent être posés. Les équipements de travail spécifiques, tels que des plateformes élévatrices ou des chariots élévateurs, doivent se trouver dans un état de fonctionnement sûr et être commandés par un personnel formé à cet effet.



Figure 2: Équipements de travail (source: Electrosuisse)



Figure 3: Meuleuse d'angle avec dispositif de protection (source: Electrosuisse)



Figure 4: RCD mobile de 30 mA (source: Electrosuisse)

Remarque:

Pour des raisons de sécurité, il est autorisé d'utiliser un outillage électrique uniquement s'il est branché à des prises avec dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel (FI/RCD de 30 mA max.). En l'absence d'un tel équipement, il est possible d'employer des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel mobiles.

L'employeur est tenu de mettre à la disposition des collaborateurs les équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires. Il doit veiller à ce qu'ils soient également portés et à ce qu'ils se trouvent dans un état sûr et intact. À titre d'exemple, un casque de protection, les lunettes de sécurité, un filet pour cheveux, un protecteur d'ouïe, un appareil de protection respiratoire, les chaussures de sécurité, les gants et les vêtements de protection sont tous des équipements qui appartiennent à la catégorie des EPI. En outre, un EPI contre les chutes ou l'EPI pour électricien appartiennent font également partie de cette classe d'équipements.

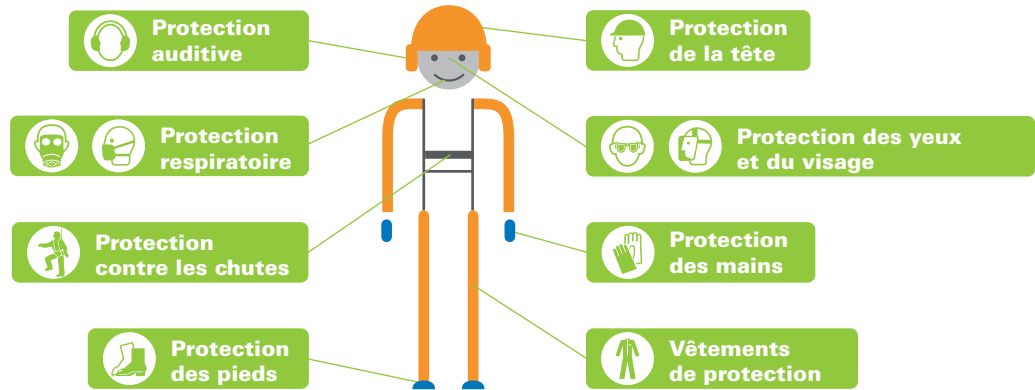


Figure 5: Vue d'ensemble des EPI (source: Electrosuisse)

EPI – Equipement de Protection Individuelle

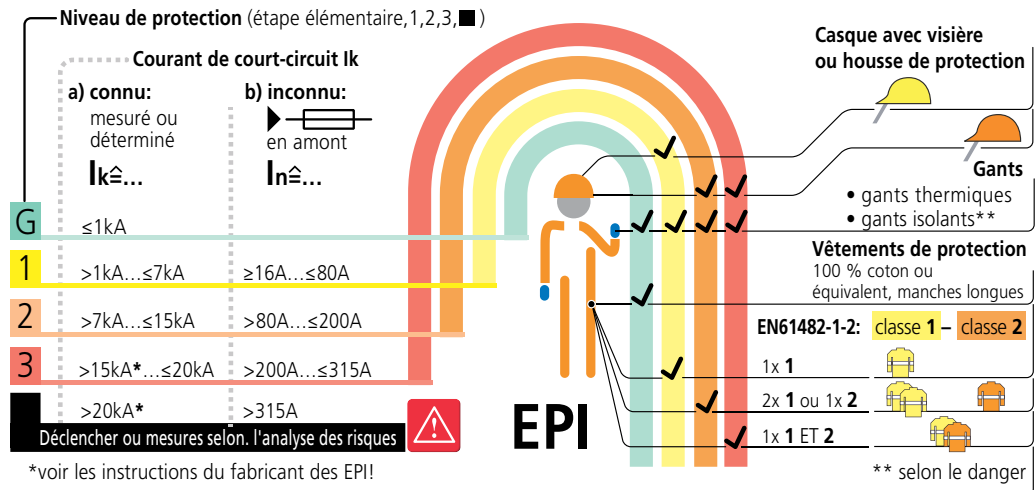


Figure 6: Vue d'ensemble des EPI pour électricien (source: Electrosuisse)

Qui est autorisé à faire quoi?

Dans le cas de la maintenance, l'absence de formations professionnelles des collaborateurs entraîne souvent des accidents du travail. Chaque entreprise doit s'assurer que seules les personnes qui ont suivi une formation professionnelle appropriée, qui connaissent parfaitement les travaux à exécuter et qui disposent d'une expérience solide dans le maniement de dispositifs électrotechniques soient sollicitées, et ce, notamment pour les travaux à réaliser sur des dispositifs électriques.

Installation ou machine/matériel?

Dans la pratique, il n'est pas toujours évident de savoir s'il est question d'une installation électrique ou d'une machine/d'un matériel. Pour simplifier, une installation électrique désigne l'ensemble des canalisations, des appareils et des récepteurs qui sont raccordés à demeure au bâtiment. Parmi ces équipements figurent notamment les canalisations des interrupteurs, les prises ou les systèmes de support de câbles. Une machine ou un matériel sont en revanche considérés comme tels quand ces derniers forment un tout du point de vue de la construction et que l'ensemble des composants et des liaisons électriques se trouvent à l'intérieur de ce tout (four, poinçonneuse, etc.).

Celui qui établit, modifie ou entretient des installations électriques selon l'art. 6 de l'OIBT et celui qui veut y raccorder à demeure des matériels électriques fixes ou qui débranche, modifie ou entretient de tels raccordements doit être titulaire d'une autorisation d'installer accordée par l'Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI). Outre l'autorisation générale d'installer (art. 7 et 9 de l'OIBT), les autorisations d'installer limitées suivantes sont également délivrées:

Travaux effectués sur des installations propres à l'entreprise (art. 13 de l'OIBT):

- les travaux d'entretien et la suppression de perturbations;
- la modification d'installations en aval d'un coupe-surintensité d'abonné ou de dispositifs de protection contre les surintensités pour les circuits terminaux;
- les travaux d'installation effectués en aval des points de sectionnement sur des installations temporaires comme celles que l'on trouve sur les chantiers, les marchés, dans les cirques ou les foires.

Travaux effectués sur des installations spéciales (art. 14 de l'OIBT):

- les dispositifs d'alarme, les monte-charges, les bandes transporteuses, les enseignes lumineuses, les installations photovoltaïques, les installations d'accumulateurs fixes, les systèmes d'alimentation en électricité sans coupure et les bateaux;
- seuls les travaux qui sont mentionnés dans l'autorisation.

Raccordement de matériels électriques (art. 15 de l'OIBT):

- le raccordement et le remplacement de matériels;
- seuls les matériels qui sont mentionnés dans l'autorisation.

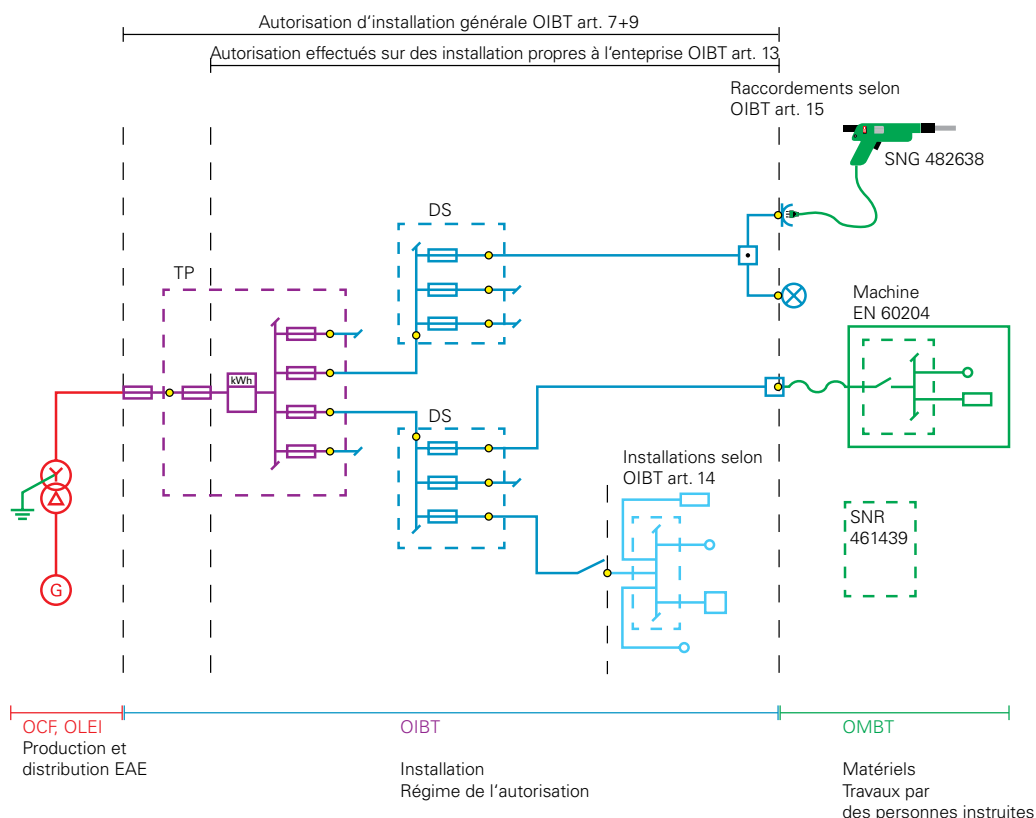


Figure 7: Vue d'ensemble des autorisations d'installer (source: Electrosuisse)

Travaux sans autorisation d'installation

Les interventions sur des matériels (travaux de réparation, remplacement de composants électriques, etc.) n'exigent l'octroi d'aucune autorisation d'installer de la part de l'ESTI. De plus, il importe peu que le matériel soit enfiché ou raccordé à demeure à une installation existante en aval d'un interrupteur principal.

Remarque:

L'employeur est tenu de veiller à ce que les collaborateurs chargés de l'exécution de travaux de maintenance ou de dépannage aient suivi une formation appropriée. D'après les expériences tirées de la pratique, cette consigne n'est pas toujours respectée. Il est possible d'accroître la sécurité et de réduire le nombre d'accidents du travail si et seulement si un personnel compétent est employé.

Les instructions de maintenance du matériel définissent généralement les exigences professionnelles posées au personnel. S'il est nécessaire qu'un mécanicien de machines exécute des travaux simples sur des dispositifs électriques (remplacement d'un voyant lumineux, mesures simples, etc.), il doit être alors instruit par une personne compétente au préalable. Aucun travail sous tension ne doit être exécuté et l'absence de tension doit être toujours vérifiée dans un premier temps (5+5 règles vitales). L'instruction doit pouvoir être prouvée et c'est la raison pour laquelle il est recommandé de la consigner par écrit. Il est conseillé que cette justification spécifie les points suivants:

- la fonction de la personne instruite dans l'entreprise;
- le nom et la signature de l'instructeur (personne compétente);
- la mention des activités électrotechniques et des machines pour lesquelles la personne a été instruite;
- les dangers généraux du courant électrique et les risques concrets concernant l'activité instruite;
- les règles de sécurité, les mesures de premiers secours en cas d'accident électrique.

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 ainsi que les mesures de protection.

Personne compétente: Personne possédant une formation de base en électrotechnique (apprentissage, formation équivalente dans l'entreprise ou études dans le domaine électrotechnique) et étant expérimentée dans le maniement des dispositifs électrotechniques.

Exemple:

Activité \ Exigence	Installation				Matériel	
	Autorisation générale d'installer (OIBT art. 7 et 9)	Installations propres à l'entreprise (OIBT art. 13)	Installations spéciales (OIBT art. 14)	Autorisation de raccordement (OIBT art. 15)	Personne compétente (formation de base en électrotechnique)	Personne instruite (avec justification)
Établissement, modification ou entretien de circuits de distribution (en aval d'un coupe-surintensité d'abonné)	x					
Établissement, modification ou entretien d'une ligne d'alimentation de machine à partir d'une distribution principale ou secondaire	x	x				
Machine de grande taille: Établissement, modification ou entretien de canalisations qui font partie de la machine et qui sont raccordés à demeure au bâtiment	x	x	(x)			
Établissement, modification ou entretien de canalisation en aval de l'interrupteur principal	x	x	x			
Remplacement du matériel (raccordement à demeure d'un interrupteur principal ou d'une boîte de raccordement)	x	x	x	x		
Travaux de maintenance simples, tels que le remplacement d'un capteur					x	x
Travaux de maintenance plus complexes sur les dispositifs électriques d'une machine					x	(x)
Remplacement d'un appareil de commande sur une distribution électrique					x	(x)

(x) non recommandé

Tableau 1: Vue d'ensemble des activités (source: Electrosuisse)

Autres publications de la Suva

5+5 règles vitales pour les travaux sur ou à proximité d'installations électriques [suva.ch/84042.f](https://www.suva.ch/84042.f)

Fiche thématique «Maintenance sûre» [suva.ch/33079.f](https://www.suva.ch/33079.f)

Planifier et surveiller la maintenance [suva.ch/66121.f](https://www.suva.ch/66121.f)

Liste de contrôle: entretien des machines et installations [suva.ch/67192.f](https://www.suva.ch/67192.f)

Liste de contrôle: équipements de protection individuelle (EPI) [suva.ch/67091.f](https://www.suva.ch/67091.f)

Liste de contrôle: outils à main [suva.ch/67078.f](https://www.suva.ch/67078.f)

Liste de contrôle: machines électriques portatives [suva.ch/67092.f](https://www.suva.ch/67092.f)

Interrupteur de révision (Interrupteur de sécurité) [suva.ch/ce93-9.f](https://www.suva.ch/ce93-9.f)

STOP à la manipulation des dispositifs de protection [suva.ch/67146.f](https://www.suva.ch/67146.f)

Statistiques des accidents

Augmentation continue du nombre d'accidents électriques

Le nombre d'accidents électriques annoncés a connu une augmentation qui porte son total à 671 en 2022. La catégorie «AP sans enquête» englobe également les accidents professionnels bénins qui sont recensés à des fins statistiques sans être toutefois élucidés d'une manière détaillée.

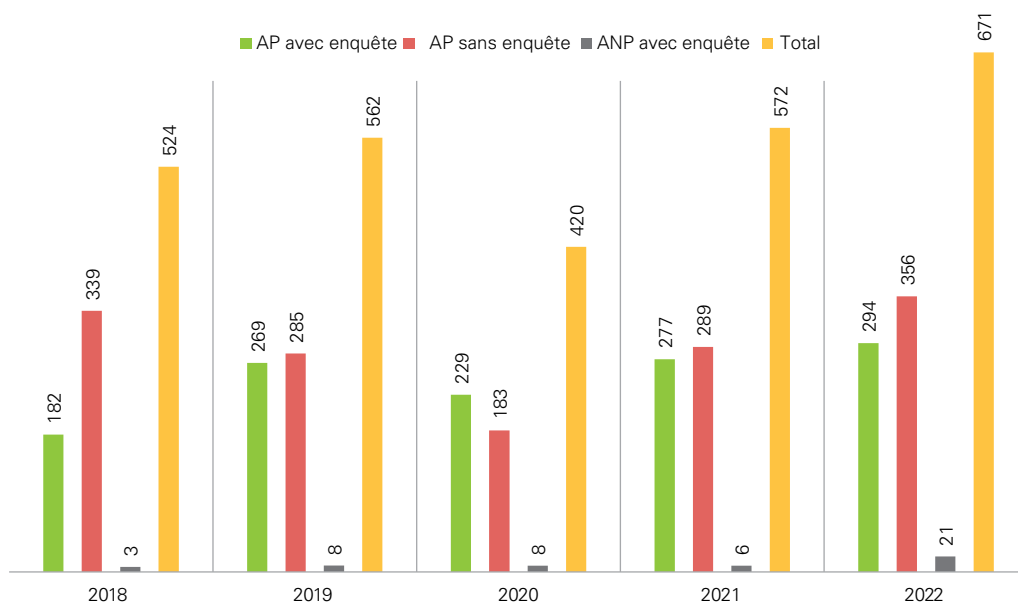


Figure 8: Accidents électriques annoncés (graphique: Electrosuisse, source: ESTI)

Trop d'apprentis sont victimes d'accidents

Les graphiques suivants divulguent les résultats des accidents professionnels élucidés. Selon l'article 76 de l'ordonnance sur le courant fort, seuls les collaborateurs spécialement formés sont autorisés à exécuter des travaux sous tension (Tst 1 + 2).

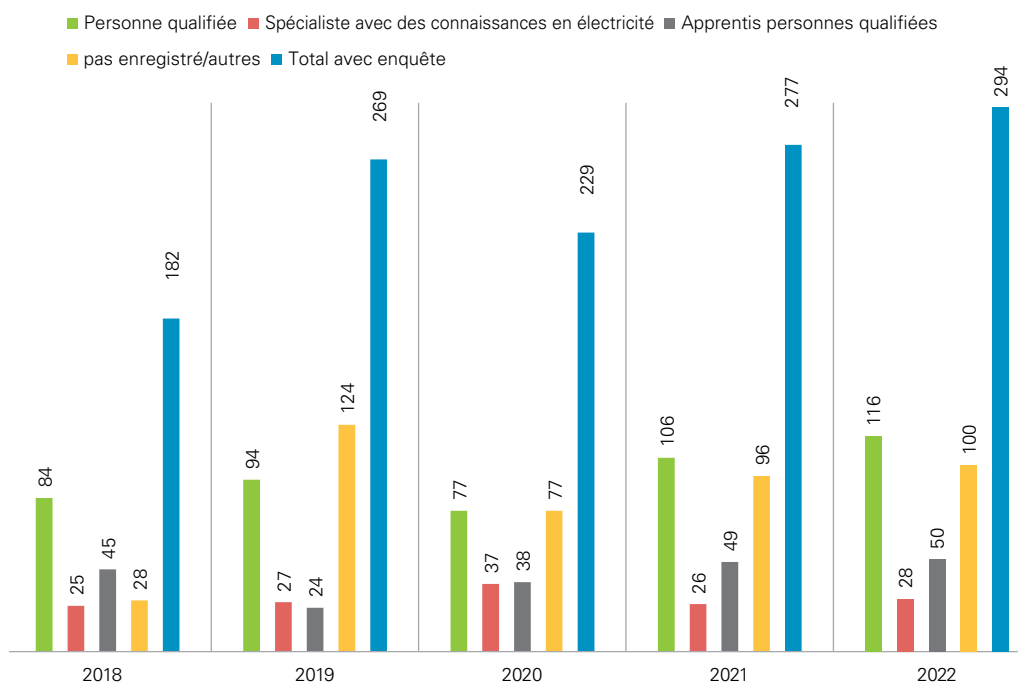


Figure 9: Accidents par groupe de personnes (graphique: Electrosuisse, source: ESTI)

Les produit/consommateur sont le nouveau numéro un

La plupart des accidents sont désormais à imputer à la catégorie des produit/consommateur qui est suivie par celles des travaux d'installation et des installations de distribution/production.

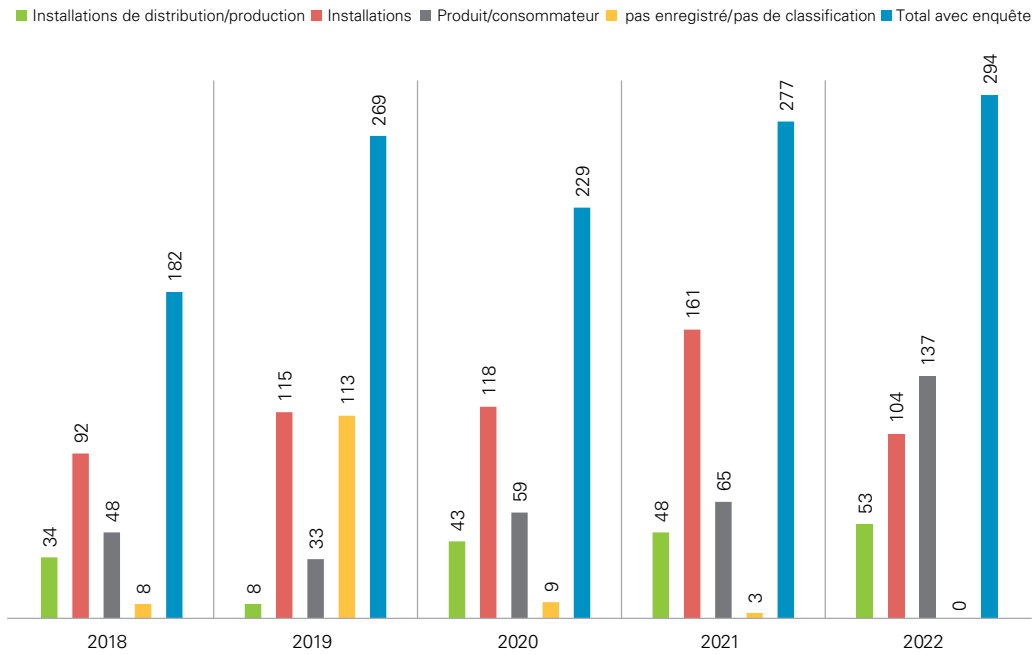


Figure 10: Accidents par objet (graphique: Electrosuisse, source: ESTI)

Le passage du courant devance les arcs électriques

À l'instar de ces dernières années, le passage du courant demeure l'effet électrique le plus fréquemment à l'origine des accidents électriques. L'article 16 de l'ordonnance sur le courant fort impose que tous les accidents électriques soient annoncés auprès de l'ESTI. Cette obligation d'annoncer est également valable pour les accidents bénins.

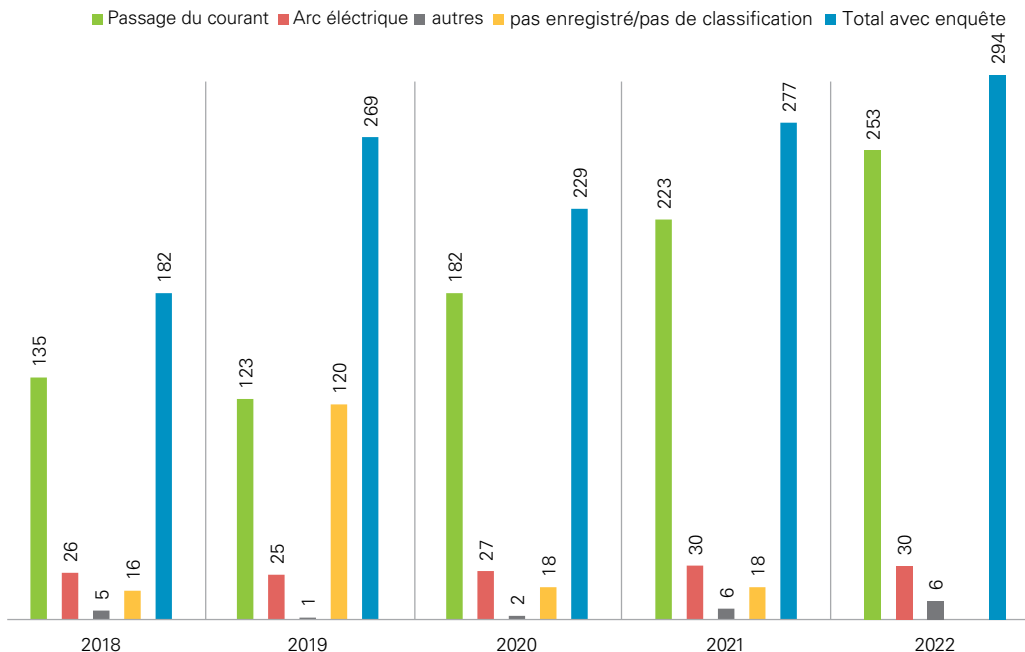


Figure 11: Accidents par effet de l'électricité (graphique: Electrosuisse, source: ESTI)

Des incapacités de travail de longue durée

L'année 2022 a apporté une nouvelle réjouissance: aucun décès n'a été recensé pendant cette période. Le nombre d'accidents graves (incapacité de travail >3 jours) se maintient à un niveau élevé.

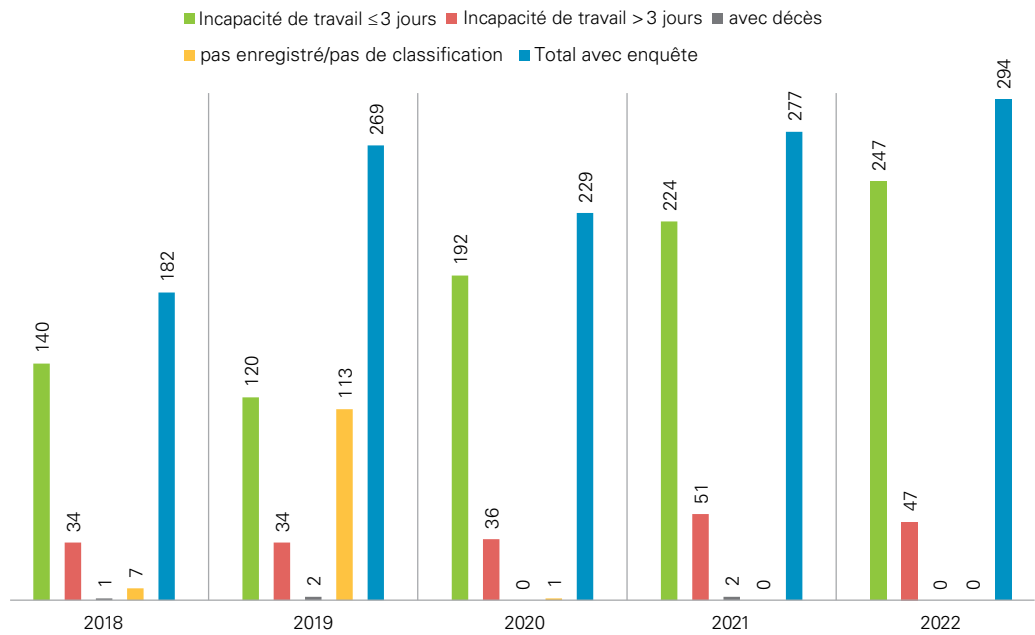


Figure 12: Accidents par catégorie (graphique: Electrosuisse, source: ESTI)

Sectionner, assurer et vérifier de manière appropriée

Le graphique suivant représente les accidents consécutifs à une violation des 5+5 règles de sécurité correspondantes pour l'année 2022. Il est important de connaître les 5+5 règles de sécurité et de savoir également comment elles doivent être correctement appliquées sur le terrain. En effet, leur application permettrait d'éviter environ 75 % des accidents électriques.

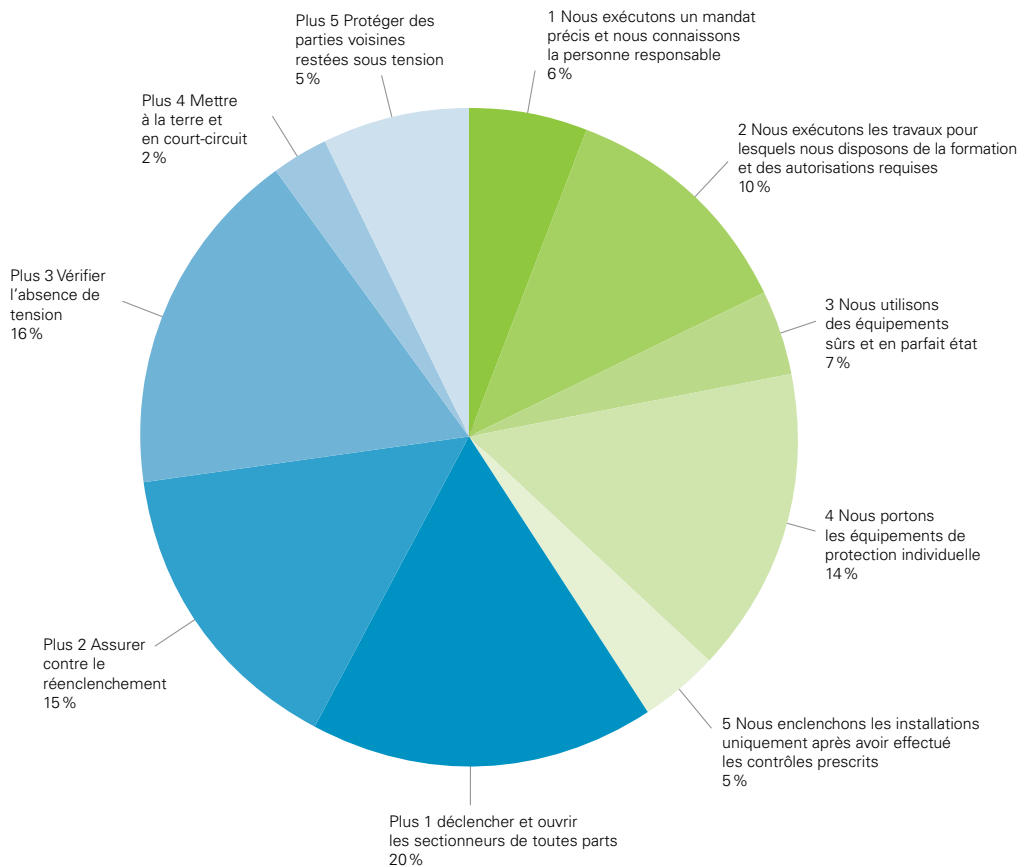


Figure 13: Accidents selon les 5+5 règles de sécurité (graphique: Electrosuisse, source: ESTI)

Exemples d'accident

Exemple 1: isolation défectueuse d'un câble

Un collaborateur d'une entreprise de nettoyage est chargé de nettoyer le sol d'un couloir à l'aide d'une autolaveuse aspirante. Il branche le câble de raccordement à une prise située à proximité et se met à exécuter son travail. Peu de temps après avoir commencé d'accomplir sa tâche, il est contraint de positionner le câble de raccordement à un autre endroit dans le couloir, car le fil se met en travers de son passage. Il touche alors le câble et subit une électrocution.

Après analyse de cet accident, il est établi que le choc électrique a été causé par une isolation usée du câble. La protection principale n'était donc plus assurée. En outre, l'enquête a également permis de révéler que le câble de raccordement avait été réparé de manière inappropriée avec du ruban isolant. Par ailleurs, il s'avère que ce n'est plus le câble de raccordement d'origine qui était fixé à l'autolaveuse aspirante. Ce dernier a été auparavant remplacé par un autre câble de raccordement qui ne répond pas aux exigences liées aux influences externes de la zone d'intervention. Pour finir, l'essai de l'appareil n'a lui jamais eu lieu.

Prévention

Si les travailleurs constatent un défaut sur une machine ou un câble de raccordement, il doit être alors éliminé sans plus attendre. S'ils ne sont pas autorisés à opérer de la sorte ou s'ils ne sont pas en mesure de procéder ainsi, ils doivent immédiatement signaler le défaut à leur employeur. Le travail doit être interrompu sur-le-champ et ne peut être poursuivi qu'après élimination du défaut. Les réparations doivent être exécutées par des experts et un essai des appareils doit être réalisé avant de procéder à leur nouvelle mise en service.



Figure 14: Isolation défectueuse d'un câble (source: ESTI)



Figure 15: Lieu de l'accident (source: ESTI)

Exemple 2: déplacement d'un tableau de chantier

Un tableau de chantier doit être déplacé sur un chantier. Le travailleur chargé de cette tâche souhaite débrancher le câble de raccordement du tableau de chantier. Au moment de vérifier l'absence de tension, il constate qu'une tension est appliquée au conducteur neutre. Par conséquent, le travailleur se dirige vers le tableau de chantier et enlève le conducteur neutre de la borne. Cette opération lui permet d'établir l'absence de tension.

Désormais, il est possible de déplacer le tableau de chantier. Le travailleur s'apprête ensuite à raccorder de nouveau le conducteur neutre retiré précédemment et à le fixer au tableau de chantier placé en amont. Lorsqu'il essaie de fixer le conducteur neutre, il subit une électrocution. Il ne parvient pas à relâcher immédiatement la clé à douille qu'il utilisait. Cette situation s'explique par le fait qu'il utilisait une clé à douille non isolée. Au bout d'un temps d'action indéterminé, le travailleur finit par tomber dans la fouille.

Prévention

Si des travaux sont exécutés sur ou à proximité des parties sous tension, il est impératif de toujours porter les équipements de protection individuelle (EPI) (directive n°407_0720 de l'ESTI) et de toujours respecter les 5+5 règles vitales. La réalisation de tels travaux requiert l'utilisation d'outils et de moyens auxiliaires isolés et appropriés. En outre, le tableau de chantier n'était pas accessible et le chantier n'était pas suffisamment protégé contre les chutes.



Figure 16: Tableau de chantier (source: ESTI)

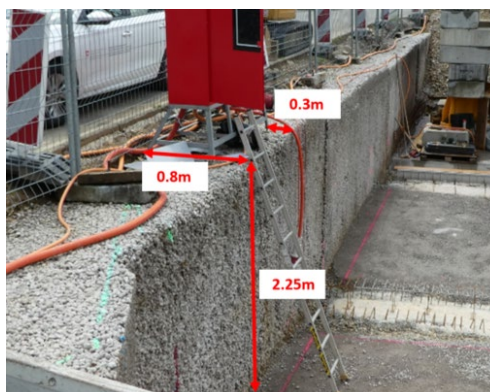


Figure 17: Lieu de l'accident (source: ESTI)

