MEMOIRE DE MASTER IS-PRNT

Alternance en entreprise – 2ème année de Master IS-PRNT

Années Universitaires 2017-2019

Comment assurer un pilotage optimal du risque électrique sur CNPE ?







Entreprise d'accueil : Électricité De France, CNPE de Tricastin 26 130 Saint Paul Trois Châteaux (26)	eDF
Alternante :	L. AGOSTINI
Tuteur Universitaire :	P. DRUART
Tuteur Entreprise :	C. CARION

		Nom	**Date**	**Visa**
Rédacteur	Alternante	L. AGOSTINI		
Approbateur	Tuteur Entreprise	C. CARION		

Remerciements

Durant cette deuxième année d'alternance sur le CNPE de Tricastin, nombreuses ont été les personnes qui m'ont apporté leur aide. Pour m'avoir permis de mener à bien mes investigations et de m'épanouir dans un milieu industriel très performant, je remercie plus particulièrement :

M. Cédrick Hausseguy, Directeur du CNPE de Tricastin, qui m'a accueilli dans son entreprise,

M. Philippe Lautrou, Chef du service de prévention des risques, qui m'a permis d'effectuer mon alternance dans son service,

Mme. Caroline Williams, Chef de service délégué, et **M. Damien Ancel,** Chef de branche SPR, pour leur confiance, leurs disponibilités et leurs conseils avisés qui m'ont permis de progresser dans ma démarche,

Mme. Coralie Carion, Ingénieur prévention des risques, qui, par son expérience, son écoute et sa tolérance, a guidé mon activité tout en préservant mon esprit d'initiative, durant toute la période de construction de mes projets. Sa gentillesse, sa modestie et l'accueil cordial qu'elle m'a toujours réservé m'ont inspiré une grande admiration à son égard.

M. Jean-Paul Mirocha, Responsable métier arrêts de tranches, pour sa sympathie, sa disponibilité et son retour d'expérience,

M. Philippe Gallice, M. David Bergé-Lefranc et M. Cyril Pujol, Représentants du Master PRNT, pour leur suivi et leur soutien tout au long de cette année,

M. Patrick Druart, Tuteur universitaire du Master PRNT, pour m'avoir rendu visite sur mon lieu de travail afin de s'assurer du bon déroulement de mon apprentissage.

D'une manière générale, je remercie vivement **toutes les personnes du bâtiment E et de la centrale**, qui m'ont offert l'opportunité de réaliser diverses études, dans un cadre et un accueil exceptionnel, avec des personnes ouvertes et compétentes qui ont contribué à la réussite de cette alternance.

Enfin, un grand merci à mon mari, **Matthias**, qui m'a soutenue bien au-delà de ce mémoire et un petit clin d'œil à mon fils, **Aaron**, qui fait mon bonheur au quotidien.

Sommaire

Remerciements **3**

Sommaire **4**

Préambule **6**

Introduction **7**

Chapitre 1. La présentation de la structure d'accueil **10**

1.1. Le groupe EDF *10*
1.1.1. La création du groupe et son évolution dans le temps 10
1.1.2. Le parc nucléaire français 11

1.2. Le CNPE de Tricastin *11*
1.2.1. L'implantation et présentation du site 11
1.2.2. Le fonctionnement technique de la centrale 12
1.2.3. L'organisation du service SPR 12

Chapitre 2. La présentation du sujet de mémoire **14**

2.1. Le risque électrique dans sa globalité *14*
2.1.1. La définition du risque électrique 14
2.1.2. Les effets du courant électrique sur le corps humain 14
2.1.3. L'accidentologie du risque électrique 15
2.1.4. Les règles élémentaires 15

2.2. Le contexte règlementaire lié au risque électrique *16*
2.2.1. La règlementation relative à la prévention des risques professionnels 16
2.2.2. Les principes généraux de prévention au regard du risque d'origine électrique 17
2.2.3. La règlementation relative à la prévention du risque électrique 18
2.2.4. L'organisation de la prévention du risque électrique sur un CNPE 19

Chapitre 3. La méthodologie de réalisation du projet **21**

3.1. La réalisation d'une veille règlementaire *21*
3.1.1. L'identification et l'analyse de l'applicabilité des textes règlementaires 21
3.1.2. La création d'un outil d'analyse pour les référentiels EDF 21
3.1.3. La création d'un plan d'action de mise en conformité règlementaire 22

3.2. La mise en œuvre d'actions curatives et préventives *22*
3.2.1. La réalisation des actions curatives 22
3.2.2. La réalisation des actions préventives 25

Conclusion **27**

Conclusion professionnelle *27*

Conclusion personnelle *27*

Mots de la fin *28*

Bibliographie **29**

Glossaire **30**

Annexes **31**

Résumé **43**

Abstract **43**

Préambule

Actuellement étudiante en 2ème année de Master IS-PRNT et exerçant en parallèle depuis deux ans le métier d'ingénieur prévention des risques sous le rythme de l'alternance au sein du groupe EDF, j'ai fait le choix de rédiger ce mémoire professionnel de fin d'étude sur le thème de la prévention du risque électrique sur le CNPE de Tricastin.

Le choix de ce sujet s'est révélé être une évidence pour moi car après 4 ans d'alternance avec des sujets portant sur la prévention du risque radiologique j'ai souhaité élargir mes compétences professionnelles en travaillant sur un risque conventionnel. De plus, les cours et formations dispensés par l'école m'ont permis d'acquérir diverses notions et compétences sur le risque électrique.

J'ai donc eu l'occasion de faire le lien entre mes compétences actuelles et l'enjeu que représente la prévention d'un tel risque sur une centrale nucléaire. En effet, l'un des plus grands défis sur un CNPE est de maintenir un état de conformité optimum provenant d'une règlementation sans cesse croissante et en évolution constante. De plus, la conformité est de plus en plus perçue comme pouvant être un véritable atout puisqu'elle contribue à préserver une image positive de l'entreprise, facteur de confiance pour les clients et les fournisseurs. J'ai donc souhaité en apprendre plus sur la stratégie de gestion des risques au sein d'un groupe tel qu'EDF.

Au lieu de représenter une simple formalité de fin d'études, ce mémoire correspond avant tout à un aboutissement personnel et à une prise de recul sur un domaine passionnant dans lequel je souhaiterais évoluer professionnellement.

La fin de mon cycle d'études supérieures signifie donc un réel envol dans la vie active mais également un nouvel objectif professionnel : celui de me spécialiser dans la formation à la prévention des risques.

Introduction

C'est au cours du 18ème siècle que les propriétés de l'électricité ont été découvertes. La maîtrise du courant électrique a permis l'avènement de la seconde révolution industrielle. Aujourd'hui, l'énergie électrique est omniprésente dans les pays industrialisés. A partir de différentes sources d'énergie, principalement hydraulique, thermique et nucléaire, l'électricité est un vecteur énergétique employé pour de très nombreux usages domestiques ou industriels.

A l'heure d'aujourd'hui, la France ne dispose pas de ressources énergétiques suffisantes (gaz, pétrole ou charbon) pour produire son électricité. Ce dernier point, combinée au choc pétrolier des années 1970, explique le développement de l'énergie nucléaire en France. Grâce aux 58 réacteurs répartis sur l'ensemble du territoire, le pays produit chaque année environ 405 Térawattheure (TWh) d'énergie nucléaire.

Avec plus de 200 000 emplois, les centrales nucléaires composent une importante part du tissu économique. Au vu de leur nombre et de leur taille, ces entreprises représentent une multitude de métiers aux logiques de travail et aux organisations très différentes. Les risques d'accidents sont nombreux et variés, et il est donc important de mettre en place une démarche de prévention fiable pour réduire et de maîtriser les risques professionnels.

Si le nombre d'accidents du travail d'origine électrique reste faible, la prévention n'en demeure pas moins indispensable. Susceptibles d'entraîner la mort par électrocution ou de causer de graves blessures, le risque électrique n'est pas spécifique aux électriciens. En effet, il peut concerner toute personne amenée à entrer en contact avec un appareil sous tension.

Dans ce contexte, la France bénéficie d'une réglementation complète qui relève pour l'essentiel de la règlementation du travail. De nouvelles règles de prévention, intégrées dans le code du travail par quatre décrets de 2010, s'imposent d'une part aux maîtres d'ouvrage pour la conception et la réalisation des installations électriques, et d'autre part aux employeurs qui utilisent ces installations et en assurent les vérifications.

Au sein de l'entreprise Électricité de France (EDF) Tricastin, le risque électrique est un enjeu majeur. Il justifie à lui seul la mise en place d'un référentiel toujours plus exigeant, tenant compte du retour d'expérience et des meilleurs standards européens. De ce référentiel qui ne fait que se renforcer, il est judicieux de s'interroger sur la problématique suivante :

« Comment assurer un pilotage optimal du risque électrique sur un centre nucléaire de production d'électricité ?»

L’objectif ici est de proposer des actions permettant de répondre aux obligations règlementaires. De plus, il apparait intéressant d’analyser les pratiques actuelles des opérateurs dans le but de les simplifier, de garantir un niveau de sécurité optimal, mais également d’uniformiser les pratiques nationales du parc EDF.

« Il faut toujours prendre le maximum de risques avec le maximum de précautions ».

Rudyard Kipling

Chapitre 1. La présentation de la structure d'accueil

Ce premier chapitre a pour objectif de présenter de façon brève mais précise l'entreprise dans laquelle s'inscrit ce sujet d'étude.

1.1. Le groupe EDF

EDF est une entreprise ancrée dans la culture française mais également un groupe mondialement reconnu qui oriente ses filières autour de la production d'électricité suivant des procédés respectueux de l'environnement tel que l'hydraulique, le thermique, les énergies renouvelables, et le nucléaire qui représente environ 80% de la production française d'électricité.

1.1.1. La création du groupe et son évolution dans le temps

Le groupe EDF a été créé par la promulgation de la loi de nationalisation du 8 avril 1946. Au fil du temps, le groupe a su s'adapter et innover pour faire face à de nouvelles exigences de la part des consommateurs. EDF a toujours eu pour volonté première de construire un avenir électrique stable. Cette ambition se retrouve au travers des différentes stratégies adoptées par le groupe face aux évolutions de la société.

L'histoire du groupe peut se découper en cinq périodes distinctes, chacune marquée par des objectifs différents. Voici donc un résumé de l'évolution du groupe au fil des années :

De 1946 à 1960, l'histoire commence pour EDF. Son but premier est alors de garantir la même qualité de service sur l'ensemble du territoire français.

Une fois cette exigence atteinte et jusqu'en 1973, le groupe relève un nouveau défi : proposer un confort électrique en adaptant son offre pour répondre aux besoins du « boom électrique » de l'époque.

De 1973 à 1990, l'ère nucléaire débute. En effet, après la crise pétrolière l'énergie nucléaire apparaît alors comme la meilleure solution pour garantir l'indépendance énergétique de la France.

Depuis 2008, l'énergie bas carbone est un objectif à atteindre. EDF participe, à la transition énergétique qui vise à réduire l'émission de CO2. Il s'agit d'un tournant pour le groupe qui doit faire cohabiter les énergies renouvelables et le nucléaire. Son ambition est d'atteindre en 2020 un mix énergétique diversifié comprenant 25% d'énergies renouvelables.

En novembre 2018, le Président de la République Emmanuel Macron a présenté la nouvelle

Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE). Ce document stratégique correspondant à la politique énergétique française des 10 prochaines années fixe l'objectif de réduction du nucléaire à 50%, inscrit en 2035. Il précise que 14 réacteurs seront fermés d'ici 2035. Les réacteurs du Tricastin pourraient être concernés.

1.1.2. Le parc nucléaire français

La majeure partie de la production d'électricité en France est assurée grâce à l'énergie nucléaire. Ce qui permet à la France de détenir le parc de production le plus important d'Europe. L'énergie renouvelable, quant à elle, représente une part de 14 % et devrait continuer à prendre de l'importance dans les années à venir.
Pour assurer cette production d'électricité sûre et sans émission de CO2, le parc nucléaire français compte aujourd'hui 58 Réacteurs à Eau sous Pression (REP), répartis sur 19 sites. Actuellement, EDF a l'autorisation d'exploiter ses réacteurs pendant 40 ans. Un certain nombre arriveront à cette échéance à partir de 2019 et EDF prévoit de grands travaux pour obtenir, de l'ASN (Autorité de Sûreté Nucléaire), le droit de prolonger leur vie de dix années supplémentaires, soit jusqu'en 2029 pour les plus anciens, comme ceux du site du Tricastin.

En prévision du démantèlement des centrales aujourd'hui en activité, le parc nucléaire se voit agrandi de nouvelles centrales dites EPR (European Pressurized Reactor). La première centrale EPR est en construction à Flamanville et son démarrage est prévu en 2020. D'autres unités EPR verront le jour dans le monde d'ici 2020, et notamment celle de Taishan (Chine), qui a été couplée au réseau le 13 décembre 2018, devenant ainsi le premier EPR au monde.

1.2. Le CNPE de Tricastin

1.2.1. L'implantation et présentation du site

Implanté sur la commune de Saint-Paul-Trois-Châteaux, dans la Drôme, le CNPE du Tricastin se situe au carrefour de trois grandes régions économiques (Auvergne-Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte-D'azur, Occitanie). D'une superficie de 55 hectares, il est implanté sur le site industriel de Tricastin qui accueille également les installations industrielles d'Orano, ce qui en fait un site nucléaire unique en Europe.

Sa construction a débuté en 1974, ce qui fait de Tricastin la plus ancienne centrale française encore en fonctionnement après Fessenheim. En 2019, le CNPE du Tricastin sera le premier site du parc français à vivre une quatrième visite décennale (VD4) pour l'un de ses réacteurs. Ceci sera décisif pour la suite de la vie du site de production. Il sera ainsi tête de série pour le palier 900 MW et pris pour exemple.

Le CNPE du Tricastin, est constitué de quatre unités de production (fig. 4) de 900 Mégawatts chacune, appelées « tranches », et produit en moyenne 25 TWh par an, soit 6% de la production nationale.

Une tranche comprend :

• Un Bâtiment combustible (BK) : où sont stockés les éléments combustibles neufs ou usés ;
• Un Bâtiment Réacteur (BR) : regroupant le réacteur et les générateurs de vapeur ;
• Un Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires (BAN) : regroupant les matériels nécessaires au BR ;
• La Salle Des Machines (SDM) : regroupant les équipements non nucléaires.

Le site emploie actuellement environ 1400 salariés auxquels il faut ajouter environ 600 prestataires permanents. La répartition est faite selon quatre départements : Production, Maintenance, Technique, Grand Carénage.

1.2.2. Le fonctionnement technique de la centrale

Le fonctionnement technique d'une centrale est basé sur les échanges thermiques réalisés entre les trois circuits indépendants remplis d'eau. La partie primaire de l'installation est implantée dans le bâtiment réacteur, enceinte étanche en béton renforcé pour assurer son confinement. Ce circuit primaire contient la cuve du réacteur dans laquelle sont plongés les assemblages du combustible nucléaire permettant la réaction en chaîne de fission, qui génère de la chaleur. La température et la pression de fonctionnement exercées sont respectivement de 300°C et 155 bars. Le fluide traversant le circuit primaire est constitué d'eau borée déminéralisée pour contrôler la réaction.

La transmission de chaleur pour la partie secondaire de l'installation est réalisée par l'intermédiaire de trois générateurs de vapeur (GV) qui lient, sans contact direct, les parties primaire et secondaire. Le circuit secondaire contient de l'eau déminéralisée qui est transformée en vapeur lorsqu'elle passe dans le GV puis dirigée vers une turbine. Cette vapeur alors détendue, entraîne l'arbre de la turbine (à 1500 tr/min) couplé à un alternateur qui produit de l'électricité. Un circuit prélève l'eau du canal dans le but de refroidir et condenser la vapeur détendue. Ce refroidissement est effectué au sein du condenseur.

Le CNPE de Tricastin est dépourvu d'aéroréfrigérant, le débit du Rhône (Canal de Donzère et Mondragon) lui est suffisant pour refroidir ses installations.

1.2.3. L'organisation du service SPR

Rattaché au département Production, le SPR a en charge l'appui, le conseil et l'assistance aux services opérationnels, ainsi qu'aux entreprises prestataires, dans le domaine de la sécurité, de la radioprotection et de l'incendie. Il est en outre en charge d'exercer un contrôle concernant la mise en œuvre des règles de prévention des risques sur les chantiers.

Le SPR est composé de 52 agents et est divisé en trois branches : la branche Affaires, la branche Méthodes, et la branche Intervention dont le pilotage est assuré par l'équipe de direction de service (**Voir annexe 1**).

De plus, le service est pilote des sous-processus 4. Santé, Sécurité au Travail et 4. Radioprotection, permettant son lien interservices.

La branche Méthodes, composée de 5 ingénieurs, 5 préparateurs et d'alternants a pour missions :

- l'appui des équipes des autres branches en matière d'expertise et d'ingénierie ;
- l'intégration des exigences internes et réglementaires et le déploiement sur le site ;
- la conception et l'animation des formations spécifiques destinées aux agents du site ;
- l'appui des métiers sur des affaires techniques.

Sur un site de production, la sollicitation d'un ingénieur en prévention des risques peut toucher des domaines multiples et transverses, cette fonction requiert une aptitude à porter un regard d'expert afin de répondre à la demande dans le respect des règles tout en intégrant les contraintes de coûts et délais associés à la demande de production ou de disponibilité.

A la suite de cette présentation de l'entreprise d'accueil une seconde partie va présenter et détailler le sujet de ce mémoire.

Chapitre 2. La présentation du sujet de mémoire

Ce second chapitre va présenter le sujet que compose ce mémoire. Dans un premier temps, il sera défini le risque électrique ainsi que ses causes et ses conséquences. Dans un second temps, il sera abordé la règlementation relative aux risque professionnels et plus précisément celle liée au risque électrique.

2.1. Le risque électrique dans sa globalité

La première étape de conduite d'un projet est sans doute la plus évidente, mais peut-être aussi la plus cruciale. En effet, il est difficile de savoir où le projet va vous mener sans avoir définis les objectifs au préalable.

Cette partie va donc apporter les informations qui permettront de mieux connaître, cerner, clarifier et structurer ce sujet de mémoire.

2.1.1. La définition du risque électrique

Le concept de risque, tel que défini par la Commission européenne, prend en compte deux éléments : la probabilité que survienne un élément dangereux et la sévérité de ses conséquences.

L'électricité, quant à elle, est une forme d'énergie. C'est un phénomène énergétique associé à la mobilité ou au repos de particules chargées positivement ou négativement.

La combinaison de ces deux mots, permet de définir le terme « risque électrique » comme étant la possibilité d'un éventuel contact, direct ou non, avec une pièce nue sous tension, la survenue d'un court-circuit ou d'un arc électrique.

2.1.2. Les effets du courant électrique sur le corps humain

Le corps humain est conducteur d'électricité. Si un courant électrique le traverse, cela s'appelle une électrisation et si l'électrisation entraîne la mort, on parle d'électrocution. Lors du passage du courant électrique dans le corps, les effets peuvent être nombreux et les conséquences irréversibles.

En effet, les effets du passage du courant électrique au travers du corps humain sont de différentes natures :

- Effets thermiques (brûlures superficielles) ;

- Effets tétanisants (les muscles situés sur le trajet du courant se contractent, empêchant tout dégagement volontaire) ;

- Effets respiratoires et circulatoires (blocage des muscles respiratoires pouvant mener à une fibrillation puis un arrêt cardiaque).

2.1.3. L'accidentologie du risque électrique

Si le risque électrique dans le milieu professionnel est de mieux en mieux maîtrisé il reste cependant toujours présent. Les statistiques prouvent une diminution du nombre d'accidents tout en soulignant leur exceptionnelle gravité.

En effet, les accidents d'origine électrique sont 15 fois plus souvent mortels que les accidents ordinaires. Les lésions occasionnées sont fonction de la nature du courant (alternatif ou continue), de la tension et des paramètres physiologiques. Les lésions touchent majoritairement les membres supérieurs et les yeux.

De plus, les accidents liés à l'électricité peuvent être à l'origine d'incendies ou d'explosions. Il est donc plus que nécessaire de mettre en place une démarche de prévention pour limiter les conséquences de ce risque.

2.1.4. Les règles élémentaires

L'emploi généralisé de l'énergie électrique depuis sa production jusqu'au consommateur final, fait que le risque électrique est présent partout et doit être évalué et maîtrisé en toute circonstance.

Puisque toute intervention électrique est potentiellement dangereuse, il est donc indispensable d'appliquer certaines règles élémentaires :

- Toujours travailler hors tension : cela signifie que le courant doit absolument être coupé avant tout manipulation. La coupure se fait généralement par un disjoncteur. Une fois le circuit concerné coupé, il est primordial de toujours vérifier l'absence de tension à l'aide d'un Vérificateur d'Absence de Tension (VAT).

- Utiliser des outils spécifiques : chaque outil doit obligatoirement être isolé pour être protéger d'un contact accidentel avec une zone sous tension. Les plus utiles et les plus courants répondent à une norme NF EN CEI 60900.

- Équipement de Protection Individuelle (EPI) et tenue de travail exigée : une tenue de travail adapté, des chaussures de sécurité ainsi que des lunettes de protections sont indispensables. De plus, en fonction de l'installation sur laquelle a lieu l'intervention, des EPI spécifiques peuvent être portés comme des gants isolants, un tapis isolant ou un casque. Enfin, pour éviter tout arc ou tout contact accidentel il est fortement déconseillé de porter des bijoux.

- Un lieu de travail propre : le lieu de l'intervention doit toujours être le plus propre et sec possible. Il faut éviter de stocker du matériel au sol pour éviter tout risque de chute, pas de fils électriques ou de câbles non plus pour ne pas s'emmêler les pieds.

- Être conscient de ses compétences : même en respectant toutes les règles ci-dessus, si le moindre doute survient il ne faut pas prendre de risque et ne pas hésiter à contacter un électricien pour réaliser la manœuvre.

Ces cinq règles étant également effectives sur les CNPE, ce projet m'a été attribué dans le but de répondre à plusieurs problématiques :

- répondre aux obligations réglementaires de l'employeur (Code du Travail) ;
- répondre aux demandes de l'Unité Nationale d'Ingénierie d'Exploitation (UNIE) ;
- intégrer les diverses normes électrique (guide UTE et norme AFNOR applicables).

Pour répondre à chacune des problématiques listées ci-dessus, il est donc indispensable de connaître la règlementation en vigueur ainsi que chaque texte relatif à la prévention des risques et plus précisément à la prévention du risque électrique.

2.2. Le contexte règlementaire lié au risque électrique

2.2.1. La règlementation relative à la prévention des risques professionnels

Si le cadre professionnel peut être perçu comme un lieu d'épanouissement et de socialisation, il présente aussi des risques inhérents pour l'individu. Longtemps, le caractère dangereux de l'activité professionnelle a été appréhendé sous l'angle de la fatalité par l'employeur et le salarié. Mais à partir de la fin du XIXème siècle, une politique nationale de protection de la santé et de la sécurité des travailleurs a été mise en place. Depuis, l'impact du travail sur la santé et la sécurité est une préoccupation grandissante des entreprises, devenant toujours plus sensibles à l'égard de la question des risques professionnels.

Construit en s'appuyant sur le retour d'expérience, le cadre légal applicable à la santé et sécurité au travail impose aux employeurs le respect d'exigences ayant pour objectif final la limitation des atteintes à l'intégrité physique et mentale des travailleurs.

L'article L.4121-1 du Code du Travail français détaille les obligations de l'employeur. Selon cet article, il a pour obligation de mettre en place des mesures comprenant des actions de prévention des risques professionnels, des actions d'information et de formation du personnel et la mise en place d'une organisation et des moyens adaptés à la protection l'Homme, des biens et de l'environnement.

L'employeur est alors tenu à une obligation de résultat en matière de protection de la santé et de la sécurité de ses employés et doit en assurer l'effectivité. Il peut être sanctionné en cas de défaut d'identification des risques ou de défaillance dans la mise en application des mesures de prévention notamment en cas de survenue d'un accident du travail.

Pour mettre en place une démarche de prévention, l'employeur doit s'appuyer sur les neuf grands principes généraux qui régissent l'organisation de la prévention : l'article L.4121-2 du Code du Travail. Ce dernier dicte à l'employeur les neuf principes suivants :

- **Principe 1 :** Éviter les risques ;
- **Principe 2 :** Évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités ;
- **Principe 3 :** Combattre les risques à la source ;
- **Principe 4 :** Adapter le travail à l'Homme ;
- **Principe 5 :** Tenir compte de l'évolution de la technique ;
- **Principe 6 :** Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou moins ;
- **Principe 7 :** Planifier la prévention ;
- **Principe 8 :** Donner la priorité aux mesures de protection collective ;
- **Principe 9 :** Donner des instructions appropriées aux travailleurs.

On retrouve donc l'application de ces neuf principes au travers de la prévention de chaque risque professionnel. La partie suivante va détailler leur mise en œuvre spécifiquement au risque électrique.

2.2.2. Les principes généraux de prévention au regard du risque d'origine électrique

Le risque électrique résulte d'une possibilité de contact direct ou indirect d'un salarié avec une Pièce Nue Sous Tension (PNST), ou encore du seul fait de sa présence à proximité d'un équipement électrique, et donc sans contact. Ce risque doit être considéré comme omniprésent et ce, pour tous les corps de métier.

Dans la prévention du risque électrique la déclinaison des neuf principes de prévention se déclinent en respectant les quatre étapes suivantes :

Étape 1 : Supprimer le phénomène dangereux

Puisque le risque d'apparition d'un dommage est lié à l'existence d'un phénomène dangereux, le premier principe de prévention vise à supprimer le phénomène dangereux lui-même. C'est ainsi que le travail hors tension doit toujours être privilégié en réalisant une consignation électrique.

Étape 2 : Mettre en œuvre des mesures de protection collectives

Si un ouvrage ou une installation électrique ne peut être consigné comme dans le cas où les conditions d'exploitation rendent dangereuse ou impossible la mise hors tension ou lorsque la nature du travail requiert la présence de tension, toutes les mesures doivent être prises afin de supprimer la situation de voisinage.

Cette suppression est obtenue en mettant hors de portée les PNST par la mise en œuvre d'Equipements de Protection Collective (EPC). Leur efficacité réside dans :

- l'éloignement matérialisé par la mise en place d'un balisage ;
- l'interposition d'obstacles tels que panneaux, cloisons, façades, grillages, … ;

- la pose d'isolations tels que écrans isolants, nappes isolantes, protecteurs.

Étape 3 : Mettre en œuvre des mesures de protection individuelles

Si la suppression du voisinage ne peut être obtenue par la mise hors de portée des PNST au moyen de mesures de protection collective, il faut tout mettre en œuvre pour que l'opérateur soit écarté du danger.
Pour ce faire les EPI sont constitués de matériaux isolants permettant la discontinuité du courant électrique. Ainsi leur port est obligatoire.

Étape 4 : Former le personnel

En complément des trois étapes ci-dessus il est primordial que les agents aient connaissance des risques qu'engendre une intervention sur une installation électrique ou à son voisinage.

Cette communication leur est réalisée lors de formations dispensées par des organismes agréés. De plus, afin de rendre légitime l'habilitation délivrée au personnel sur le CNPE, il est nécessaire de posséder l'accord écrit du chef d'établissement. Il certifie la capacité d'une personne à effectuer des opérations en assurant sa sécurité et celle des autres personnes.

2.2.3. La règlementation relative à la prévention du risque électrique

Les mesures de prévention du risque électrique font l'objet de prescriptions réglementaires codifiées mais également de normes associées.

La normalisation a pour objet de fournir des documents de références comportant des solutions à des problèmes techniques concernant des produits, bien et services. Il faut bien se rendre compte que la norme constitue un outil sans lequel nos sociétés extrêmement sophistiquées ne sauraient fonctionner.

De nos jours la normalisation, plus encore que de fixer des moyens pour réaliser des produits, tend à fixer des objectifs à atteindre, sans préjuger de la méthode employée, laissant le soin aux entreprises d'innover et de trouver des moyens techniques adéquats.

C'est alors que le décret 2009-697 du 16 juin 2009 confie à l'Association Française de Normalisation, plus communément appelé AFNOR, le rôle d'orientation et de coordination de la normalisation en France. En ce sens, AFNOR agit en tant qu'animateur central de la normalisation en France, recense les besoins en normalisation et mobilise les parties intéressées.

En ce qui concerne les normes électriques, ce sont des recueils de règles, de prescriptions et de méthodes destinées aux constructeurs de matériel électrique, aux professionnels électriciens, ou non électriciens exposés aux risques électriques.

La NFC 18 - 510 appelée par le Décret 2010 - 1118 du 22 septembre 2010, prescrit les règles de sécurité du domaine électrique à appliquer lors des opérations d'ordre électrique et non électrique.

La mise en application de la norme est une avancée majeure en terme de sécurité électrique. Le chapitre 6.1 prescrit qu'une Analyse de Risques (AdR) doit précéder toute opération d'ordre électrique et non électrique afin de définir et de mettre en place les mesures de prévention appropriées pour la protection des personnes.

Les acteurs concernés par l'activité, le demandeur de l'intervention, le chargé de consignation, l'intervenant participent à la rédaction de l'AdR. Les pratiques de fiabilisation (la minute d'arrêt) permettent à l'intervenant de s'interroger, de prendre le recul nécessaire lorsque le risque électrique direct est présent.

La NF C18 - 510 janvier 2012 prescrit des règles de sécurité électrique en fonction des risques définis dans l'AdR. L'EPI est la dernière barrière de sécurité des personnes lorsque les moyens de protection, sont défaillants ou absents.

2.2.4. L'organisation de la prévention du risque électrique sur un CNPE

L'Unité Nationale d'Ingénierie d'Exploitation (UNIE) de la Division Production Nucléaire (DPN) d'EDF permet de coordonner les actions sur les sites de production afin d'unifier nationalement la gestion des 19 sites nucléaires français. C'est près de 700 experts, ingénieurs, pilotes d'affaires et de projet qui anticipent, innovent et contribuent à produire une électricité bas carbone dans la durée et en toute sûreté.

Avec une vision globale des 58 réacteurs français et la prise en compte des retours d'expériences mondiaux, les équipes de l'UNIE ont accumulé au fil des années de nombreuses connaissances sur le comportement de chaque matériel.

La DPN a jugé prioritaire le risque électrique sur les CNPE. Il fait l'objet de deux règles vitales (**Voir annexe 2**) :

- règle vitale n° 2 « Je ne réalise un travail hors tension que lorsque les 5 étapes de la procédure de consignation ont été accomplies ».
- règle vitale n°3 « J'utilise toujours l'Équipement de Protection approprié lorsque je travaille sous tension ».

De ce fait, une attention particulière est portée sur ce risque. Sur le CNPE de Tricastin, ce dernier est géré par un correspondant risque électrique et un ingénieur prévention des risques. Ce binôme permet d'allier efficacement le travail sur le terrain et au bureau.

Leurs principales missions sont de :

- piloter le plan d'action local ainsi que les actions de mise en conformité vis-à-vis de la règlementation en vigueur ;
- participer aux inspections sur le thème du risque électrique ;
- contribuer à l'amélioration de la prise en compte du risque électrique dans les activités des différents métiers du CNPE ;

- être en appui sur la caractérisation du risque électrique , la définition des parades à mettre en œuvre, le choix des EPC/EPI, la prise en compte du REX évènementiel, l'intégration des exigences réglementaires ;
- proposer des améliorations concernant les pratiques et les techniques de travail ;
- proposer et animer des formations et des sensibilisations locales sur le risque électrique.

Dans le cadre de mon alternance, la réalisation de ces missions seront les miennes afin de répondre à la problématique de ce mémoire.

Chapitre 3. La méthodologie de réalisation du projet

Ce troisième chapitre présente, dans une première partie, le travail de veille réglementaire réalisé sur le risque électrique. Dans une seconde partie seront développées les actions mises en place pour se conformer aux nouvelles exigences identifiées.

3.1. La réalisation d'une veille règlementaire

3.1.1. L'identification et l'analyse de l'applicabilité des textes règlementaires

Quel que soit le secteur d'activité, l'application des textes règlementaires est la première étape de toute démarche de maîtrise des risques. Pour ce faire, l'entreprise doit avoir une connaissance parfaite de ce qui lui est applicable.

Le CNPE de Tricastin utilise le logiciel HSE Compliance pour s'assurer de sa conformité règlementaire en Hygiène, Sécurité et Environnement (HSE). Cette solution de management permet de ne visualiser que les exigences légales concernant le CNPE de Tricastin, d'attribuer un statut aux textes par rapport aux spécificités de la centrale (non applicable, applicable, ...) et de renseigner la conformité des exigences en y associant les modes de preuve.

En complément, il existe un espace d'évaluation des exigences légales avec des indicateurs automatiques d'analyse et de conformité qui permet de traiter la partie performance règlementaire du site.

La conformité règlementaire étant un élément clé de la pérennité des activités de l'entreprise, ce travail de fond a nécessité un investissement important de ma part du fait de l'étendue de la règlementation existante en matière de maîtrise du risque électrique.

3.1.2. La création d'un outil d'analyse pour les référentiels EDF

En plus des textes règlementaires, l'UNIE élabore des référentiels applicables sur les centrales nucléaires. Cependant, chacun des sites nucléaires ayant ses ressemblances mais également ses spécificités se doit d'analyser et de comprendre chaque référentiel transmis par l'UNIE afin d'appréhender et d'identifier précisément les prescriptions qui lui sont applicables.

Pour ne pas être confronté à un découragement face aux nombreux référentiels et d'en oublier, j'ai décidé de créer un support d'analyse. Ce dernier permet de découper chaque référentiel en exigences et ainsi assurer un accès et une compréhension plus aisés (**Voir annexe 3**).

Par la suite, il est important d'associer à chaque exigence : une action, une échéance ainsi qu'un ou plusieurs pilotes de manière à assurer son déploiement sur le site.

3.1.3. La création d'un plan d'action de mise en conformité règlementaire

Un plan d'action est l'interface entre une analyse et la mise en œuvre des décisions. Cette démarche a pour but de transformer chaque exigence applicable en action concrète et d'en maîtriser l'avancement.

L'établissement d'un plan d'actions permet de remédier aux situations de non-conformité constatées. Afin de mobiliser les services concernés, une planification des actions à mener doit être réalisée. Cette phase implique de prioriser les actions, de les associer à une personne ou à un service et enfin de fixer des échéances au terme desquelles les actions de mise en conformité doivent avoir été menées. **(Voir annexe 4)**

L'objectif ici est d'avoir un outil simple d'utilisation, garantissant un accès facilité aux actions et permettant un suivi constant de conformité.

Par la suite, le suivi de la réalisation des actions passe par un contrôle régulier. Une réunion hebdomadaire est donc réalisée et permet de s'assurer de l'exécution du plan et de relancer au besoin les intervenants concernés.

3.2. La mise en œuvre d'actions curatives et préventives

3.2.1. La réalisation des actions curatives

Les actions curatives correspondent à des actions visant à éliminer les non-conformités détectées. En d'autres termes, cela consiste à définir et mettre en place des actions répondant aux exigences règlementaires.

- **La sensibilisation du personnel au risque électrique**

Parmi les actions curatives menées dans cette étude, nous retrouvons la sensibilisation des opérateurs au risque électrique.

En effet, la bonne application des règles de sécurité et de santé au travail passe par la connaissance des risques et des mesures de prévention. Au regard du dernier principe de prévention, dicté par l'article L. 4121-2 du Code du Travail, il est essentiel de « donner des instructions appropriées aux travailleurs ».

Pour ce faire, ils bénéficient d'une formation préparatoire à l'habilitation électrique. Cette dernière a pour objectif de faire acquérir à l'apprenant une aptitude professionnelle dans le domaine de la prévention du risque électrique. Elle comprend une partie théorique et une partie pratique ainsi qu'une évaluation des savoirs et savoir-faire.

Suite à cela, il a été demandé de réaliser une sensibilisation en interne pour informer les salariés sur les risques qu'ils encourent lors de la réalisation de leurs activités. Cette sensibilisation a pour optique de compléter les informations dispensées lors des habilitations électriques au travers d'exemples concrets et présents sur le CNPE Tricastin. Cela permet aux agents d'avoir de meilleurs repères des dangers sur le site et de réduire ainsi le risque d'accident.

Afin de toucher l'ensemble des personnes susceptibles d'être confrontées de près ou de loin au risque électrique, il a été prévu une sensibilisation pour chacun des services présents sur le CNPE. De plus, elles ont été planifiées lors des réunions de préparations des agents dans le but de cibler un maximum de personnes sans perturber le planning des activités.

Pour ma part, avant d'animer ces sensibilisations, il m'a fallu intégrer parfaitement le vocabulaire lié au risque électrique, les documents applicables ainsi que l'organisation de la prévention de ce risque sur le CNPE de Tricastin. Afin de garder toute crédibilité, cette première étape était indispensable pour pouvoir répondre correctement aux questions des participants.

J'ai été accompagné, lors de la réalisation des sensibilisations, par le responsable risque électrique pour qu'il puisse répondre aux questions plus techniques et présenter les animations nécessitant des habilitations particulières.

Concernant leur contenu, les sensibilisations dispensées se découpent en trois phases. Dans un premier temps, il est diffusé un diaporama d'une vingtaine de slides **(Voir annexe 5)** permettant de :

- donner un bref aperçu des risques liés à l'électricité ;
- constituer un rappel sur les moyens de prévention et de protection existants ;
- rappeler les cinq étapes de consignation et les distances d'approches ;
- présenter les accidents survenus sur l'ensemble des sites EDF ;
- identifier les PNST présentes sur le CNPE.

Dans un second temps, le responsable risque électrique et moi-même sensibilisons les salariés sur les courts-circuits. Pour cela, une maquette permettant de simuler un court-circuit est utilisé. Cette démonstration surprenante permet de mettre l'accent sur l'utilité et l'efficacité des EPC/EPI lors de l'apparition de ce phénomène dangereux. L'arc électrique issu de cette réaction provoque une projection de matière en fusion et un violent flash lumineux. Cette situation met en danger l'opérateur qui risque des brûlures de la peau et de la rétine. D'un point de vue sûreté, cet évènement peut également avoir des répercussions sur les éléments constituant les barrières de confinement puisqu'il peut engendrer des incendies et des dégradations des installations.

Pour finir, dans un troisième temps un échange est consacré à la prise en compte des avis des participants au travers de questions/réponses. Il permet d'éclaircir les diverses interrogations et d'apporter des clarifications sur des points mal compris. Cette phase a pour objectif de s'assurer de l'intégration de l'ensemble des informations dispensées dans cette sensibilisation.

- **Les visites terrain au regard du risque électrique**

Les visites terrain permettent de s'assurer de la conformité des infrastructures et des équipements tout en vérifiant l'application effective des procédures écrites. L'observation permet également d'analyser les conduites des individus dans leurs situations du quotidien.

Afin de vérifier systématiquement certains points, j'ai créé dans un premier temps, un Plan de Contrôle Interne (PCI). Ce dispositif vise à assurer la conformité à la règlementation, l'application des instructions, le bon fonctionnement des processus internes ainsi que la fiabilité des informations émises. Et d'une façon générale, cela contribue à la maîtrise des activités, à l'efficacité des opérations et à l'utilisation efficiente des ressources. Ce document est accessible par l'ensemble des agents EDF du CNPE et permet de réaliser des contrôles inopinés. C'est également un moyen de sensibiliser les agents aux bonnes pratiques régulières **(Voir annexe 6).**

Dans un second temps, j'ai créé un document recensant les activités à risque électrique de chaque service sur le site. Ce document a pour but d'informer le personnel sur l'éventuel présence d'une PNST ainsi que les EPI et/ou EPC à utiliser. Ce deuxième document permet, quant à lui, de soulever les doutes des agents sur leur poste de travail et de rechercher des solutions à mettre en place pour simplifier les interventions des salariés.

La présence du responsable risque électrique est indispensable pour la réalisation des visites terrain. En effet, l'ouverture des coffrets électriques permettant l'identification de PNST ne peut se faire qu'avec une habilitation électrique spécifique.

- **L'exploitation du retour d'expérience national**

Le retour d'expérience (REX) constitue un instrument privilégié de management de la sécurité. C'est un des moyens principaux utilisés pour corriger les défaillances techniques, humaines ou organisationnelles ainsi que pour mettre en place des protections empêchant ces défaillances de se reproduire.

Chez EDF et dans le cadre de la prévention du risque électrique, dès qu'un évènement ou accident se produit, le CNPE en question diffuse son REX à l'ensemble des CNPE de France. Le but étant de prévenir chaque site d'un éventuel accident qui pourrait également se produire chez eux.

Pour contribuer à l'amélioration de la culture de sécurité du risque électrique, le CNPE de Tricastin partage ses accidents et diffuse sur son site tous les évènements survenus sur d'autres sites.

Pour chacun d'entre eux, je synthétise dans un premier temps les données caractérisant la survenue dudit évènement. Vient ensuite la phase d'analyse consistant à comparer la situation dans laquelle s'est déroulé l'évènement avec l'ensembles des situations probables qui pourraient être rencontrées sur le CNPE de Tricastin. Si une similitude ressort de cette comparaison, il est alors défini un plan d'actions consistant à combattre les risques susceptibles d'entrainer ce type d'évènement **(Voir annexe 7).**

3.2.2. La réalisation des actions préventives

Si le Code du travail et les référentiels EDF imposent l'application de nombreuses règles aux CNPE, ils ont également la possibilité de compléter leur référentiels en s'appuyant sur des règles ou des méthodes complémentaires.

- **La mise en place d'un affichage**

La communication étant essentielle pour assurer la sécurité des salariés, il a été décidé d'optimiser la signalisation du risque électrique sur le CNPE de Tricastin.

En effet, la communication permet de transmettre des informations importantes à l'ensemble des agents de façon simple et rapide. Une « bonne » communication doit aboutir non seulement à l'application des règles mais surtout à la prise de conscience de chacun sur les risques qu'il encoure.

La présence de PNST à l'intérieur des armoires électriques du CNPE de Tricastin est possible. Ces PNST ne sont pas accessibles lorsque l'armoire est fermée. Pour améliorer l'information sur les risques induits, il a été décidé de renforcer l'identification du danger en tenant compte de la complexité des composants et des appareillages.

Les PNST peuvent constituer un danger pour l'Homme quel que soit le domaine de tension et peuvent générer des risques d'électrisation par contact et de flash électrique en cas de court-circuit avec d'autres pièces métallique (ex : un outil).

L'étiquetage des PNST (**Voir annexe 8)** permet leur identification et de ce fait de répondre aux objectifs suivants :

- informer l'intervenant de la présence avérée ou non d'une PNST à l'intérieur de l'armoire qu'il s'apprête à ouvrir et de lui rappeler, en l'absence d'AdR spécifique, la conduite à tenir pour se protéger ;
- d'établir un état des lieux précis des PNST pouvant à terme faire l'objet d'une campagne de mise en place d'une protection faisant obstacle aux PNST.

Cette action vient en complément de l'analyse du risque électrique faite dans chacun des services.

- **Le déploiement des « sacs à dos EPI »**

Les EPI font partie intégrante de la sécurité électrique. Ils sont définis par le code du travail comme des dispositifs ou moyens portés par une personne en vue de la protéger contre les risques susceptibles de menacer sa santé et sa sécurité.

Suivant l'activité à réaliser et les résultats de l'Analyse de Risque, le Chargé de Travaux met en œuvre les équipements adaptés et conformes aux normes en vigueur. La fourniture des EPI est de la responsabilité des services et des entreprises prestataires.

Sur le CNPE de Tricastin, les EPI ou équipements de travail à utiliser pour les opérations d'ordre électrique sont les suivants :

- le casque d'électricien avec écran facial rabattu ;
- les gants isolants adaptés à la tension de l'installation électrique ;
- le tapis ou le tabouret isolant ;
- le vêtement de travail fermé avec manches longues, poignets fermés et col remonté.

Il est recommandé d'éviter le port de vêtements synthétiques directement en contact avec la peau et le port de bijoux (risque d'aggravation de brûlures).

Afin de permettre aux agents de toujours avoir à disposition leurs EPI, des « sac à dos EPI » ont été mis en place sur le CNPE de Golfech (Tarn et Garonne (82)). Ayant eu des retours positifs de cette bonne pratique, il a été décidé de le déployer sur le CNPE de Tricastin.

- **La rédaction d'une fiche professionnelle du nucléaire**

Une Fiche Professionnelle du Nucléaire (FPN) est un document interne à EDF utilisé pour faciliter la compréhension des données complexes et éviter les oublis lors de la réalisation d'activités à enjeux.

Ces fiches mémo regroupent les règles de base pour l'ensemble des intervenants concernés par le risque électrique **(Voir annexe 9)**. Elle rappelle et détaille les deux règles vitales liées au risque électrique ainsi que les outils disponibles pour approfondir les connaissances de chacun.

Conclusion

Conclusion professionnelle

Pour mener un projet dans de bonnes conditions, l'implication de la direction ainsi que celle de l'encadrement est indispensable. Tout au long de la démarche, chaque acteur clé a fait preuve de beaucoup d'intérêt pour ce projet et est intervenu aux moments opportuns.

De plus, la politique sécurité, très dynamique chez EDF, a facilité l'acceptation par les salariés des diverses actions mises en place. Par ailleurs, les actions déployées ont permis de répondre aux exigences règlementaires. Plus largement, cette démarche a constitué une opportunité de réfléchir collectivement et globalement au risque électrique présent sur un CNPE.

La participation des salariés à la démarche proposée a permis une prise en compte des conditions réelles de travail. Les sensibilisations, les observations de terrain, les discussions avec les professionnels ont fourni une base nécessaire afin de réfléchir à des actions pertinentes.

La forte implication des correspondants sécurité de chaque service est également à souligner. Connaissant très bien les différentes tâches réalisées par leur équipe ainsi que leurs habitudes, ils ont apporté un regard extérieur accompagné d'informations précieuses et pertinentes.

Cependant, les actions de mise en conformité règlementaire ont été mise en œuvre en parallèle d'autres projets importants. En effet, afin de pouvoir remplacer le combustible usé et de procéder aux opérations de maintenance de la centrale, des arrêts de tranche ont lieu tous les 12 ou 18 mois environ. De plus, la préparation à la visite décennale, permettant de prolonger la durée de vie des réacteurs 900 MWe au-delà de l'échéance dite des « 40 » ans, à mobilisé de manière importante l'ensemble des salariés. La combinaison de ces deux projets n'a pas permis à tous les salariés de s'impliquer autant qu'ils l'auraient voulu.

Conclusion personnelle

Le travail présenté dans ce mémoire, réalisé dans le cadre de mon alternance au sein du groupe EDF a été le fruit d'une longue réflexion, pendant laquelle, il a fallu répondre à la problématique posée par ma tutrice, celle d'assurer le pilotage du risque électrique sur le CNPE de Tricastin. C'est avec un réel enthousiasme que je me suis lancé dans ce projet ambitieux et d'une importance capitale pour l'entreprise.

Mes deux années d'alternance ont constitué une expérience très enrichissante qui m'a permis de prendre une nouvelle dimension dans l'entreprise. J'ai apporté mon soutien ainsi qu'un rôle d'expert en prenant en charge le volet « Risque électrique ». Ce sujet m'a permis de développer et de compléter mes connaissances techniques en m'imprégnant des paramètres spécifiques liés au monde du nucléaire. Cette expérience m'a également permis de voir le

domaine du risque électrique sous une autre forme que celle enseignée sur les bancs de l'école.

Il faut avouer que le travail n'a pas été facile mais cela été l'occasion pour moi de consolider mes acquis en matière de prévention des risques. La résolution de la problématique est passé par différentes étapes allant de la veille règlementaire à la mise en place d'actions sur le terrain. Si dans un premier temps mes missions comportaient un volet documentaire important, elles m'ont permis dans un deuxième temps de me diriger vers les différents services de la centrale pour assurer la mise en place de diverses actions.

Je sais, à présent, qu'un ingénieur occupe un rôle prédominant dans l'entreprise et j'ai su, au travers de mes différentes missions, proposer un travail de qualité à mes supérieurs qui m'a value des éloges et félicitations.

Mots de la fin

Le mémoire de fin d'études est une expérience marquant un point d'honneur sur les études supérieures mais ouvrant également les portes vers un avenir professionnel. Je suis fière du travail accompli. Un parcours scolaire si exigeant et si long enfin terminée me remplit d'un sentiment de profonde satisfaction.

Arrivée au terme de mes études, je souhaite que ce travail ait susciter votre intérêt. Bien qu'il ne soit qu'un petit pas dans mon parcours, la réalisation de ce mémoire m'a passionnée et fascinée au-delà de tous ses aspects contraignants.

Pour terminer je tiens, à nouveau, à remercier ma tutrice Coralie CARION, ainsi que tout le service SPR. Ils ont su favoriser mon intégration, et bien que manquant de disponibilité compte tenu de la charge importante de travail, ils ont su m'apporter leurs précisions et leur expertise lorsque je les ai sollicité.

Bibliographie

- **Ouvrages EDF**

Note site D453419026942 : Maîtrise du risque électrique

Recueil de prescriptions au personnel, édition 2011

Référentiels national

- **Textes de références :**

Circulaire DGT n° 2012-12 du 9 octobre 2012, relative à la prévention des risques électriques

Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988, relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques

UTE C 18-510-1, Recueil d'instructions de sécurité électrique pour les ouvrages

NF C 18-510, Opérations sur les ouvrages et installations ou dans un environnement électrique – Prévention du risque électrique

- **Dossiers de l'INRS**

Brochure, La prévention du risque électrique - textes règlementaires relevant du Code du travail, Mars 2015, ED 6187

Brochure, Évaluation des risques professionnels – questions/réponses sur le document unique, Janvier 2004, ED 887

- **Sites internet**

http://www.legifrance.gouv.fr

http://www.asn.fr

http://www.irsn.fr

https://normalisation.afnor.org/vous-faites-les-normes/

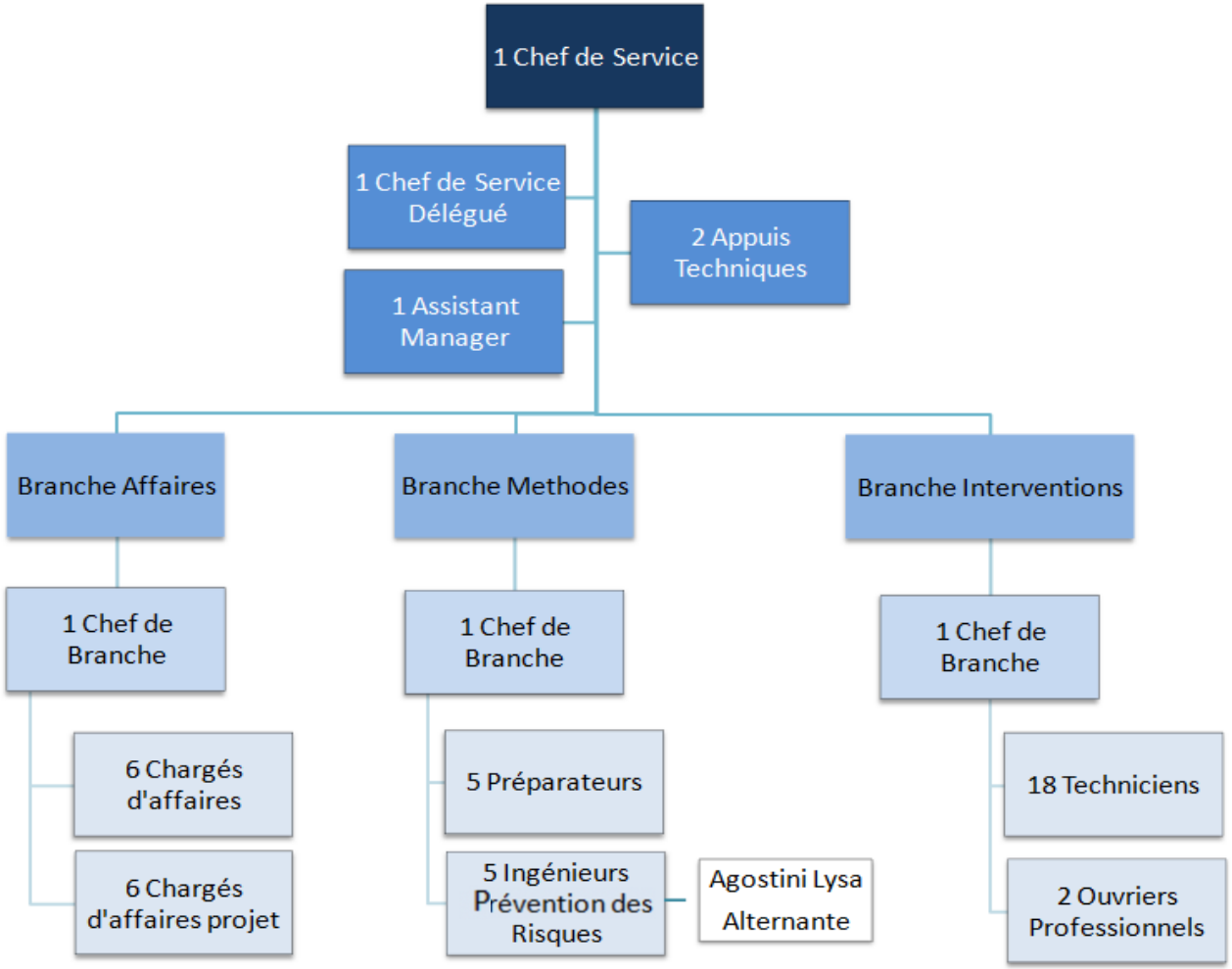
https://www.preventica.com

Glossaire

ASN : Autorité de Sûreté Nucléaire
AT : Arrêt de Tranche
BAN : Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires
BK : Bâtiment Combustible
BR : Bâtiment Réacteur
CNPE : Centre Nucléaire de Production d'Électricité
DPN : Division Production Nucléaire
DUER : Document Unique d'évaluation des Risques
EDF : Électricité De France
EPC : Équipement de Protection Collective
EPI : Équipement de Protection Individuelle
EPR : European Pressurized Reactor
HSE : Hygiène, Sécurité et Environnement
FPN : Fiche Professionnelle du Nucléaire
GV : Générateur de Vapeur
PNST : Pièce Nue Sous Tension
PRNT : Prévention des Risques et Nuisances Technologiques
REP : Réacteur à Eau sous Pression
REX : Retour d'Expérience
SDM : Salle Des Machines
SPR : Service Prévention des Risques
TEM : Tranche En Marche
UNIE : Unité National d'Ingénierie d'Exploitation

Annexes

Annexe n°1 : Organigramme du service SPR



Annexe n°2 : Règles vitales risque électrique

RÈGLE VITALE 2 : ÉLECTRISATION

« Je ne réalise un travail hors tension que lorsque les 5 étapes de la procédure de consignation ont été accomplies. »

Je comprends notamment que :

- **Je possède toujours une attestation de mise sous régime avant d'intervenir sur l'installation ;**
- **Je m'assure systématiquement que le matériel est hors tension.**

RÈGLE VITALE 3 : ÉLECTRISATION

« J'utilise toujours l'équipement de protection approprié lorsque je travaille sous tension ou à proximité d'une Pièce Nue Sous Tension (*). »

Je comprends notamment que :

- **mon équipement de protection individuel est en bon état (conforme aux normes du fabricant, aucun dommage visible, etc.) ;**
- **je dispose de tous les EPI prévus pour mon activité en et hors zones contrôlée ;**
- **j'identifie en début de chantier les zones à risques et les pièces nues sous tension ;**
- **les armoires électriques et les locaux batteries doivent être fermés à clé.**

(*) Cela concerne les opérations suivantes en CNPE : Manœuvres, Mesurages, Vérifications, Interventions BT, les travaux au voisinage simple ou renforcé et les interventions sur les batteries (TST).

Annexe n°3 : Extrait du support d'analyse des exigences

Exigences	Actions	Echéances	Pilotes	Date de clôture	Commentaires
4) MOYENS DE PREVENTION POUR LA TBT Si le mesurage ou le réglage s'effectue à moins de 30 cm des PNST le port de gants isolant classe 00 conformes à la norme NF EN 60903 2004 protège l'opérateur. S'il s'agit d'un montage, à moins de 30 cm de PNST, la mise en place d'une nappe isolante de classe 00 conforme à la norme NF EN 61112 2009 est nécessaire pour permettre le déroulement de l'opération sans entrainer de risque de chose électrique, de risque de court-circuit et de risque d'entrainer des répercussions sur le fonctionnement de la tranche. Les pièces de fixation de la nappe doivent être isolantes de classe 00 conformément à la norme NF C 18 425 2016. Le démontage et le montage doit se faire 1 fil ou 1 potentiel à la fois. Le fil débranché en attente est recouvert d'un capuchon isolant de classe 00 conforme à la norme NF C 425 2016. Pour l'extraction et la mise en place des cosses on peut utiliser une pince entièrement isolante conforme à la norme NF EN 60900 2012.	Rédiger la note site « risque électrique » présentant les EPI électriciens	26/04/2019	C.CARION		
	Acheter et mettre à disposition de la nappe isolante conforme à la norme NF EN 61112 2009	30/04/2019	JP. MIROCHA		
	Acheter et mettre à disposition des pièces de fixation pour la nappe conforme à la norme NF C 425 2016	30/04/2019	JP. MIROCHA		
	Acheter et mettre à disposition des capuchons isolants conforme à la norme NF C 425 2016	30/04/2019	JP. MIROCHA		
	Acheter et mettre à disposition des pinces isolantes conforme à la norme NF EN 60900 2012 (pour l'extraction et la mise en place de cosses)	30/04/2019	JP. MIROCHA		
5) CAS PASTICULIERS Si la protection contre le choc électrique et/ou protection contre les courts-circuits est réalisée par un dispositif de protection des circuits rapide tel que fusible, la protection par déclenche-	Rédaction d'une analyse de risque pour les interventions de chaque métier (absence/présence de PNST, EPI à utiliser, habilitations)	24/05/2019	L. AGOSTINI		

Accessibilité : Interne

©EDF 2017 - Ce document est la propriété d'EDF - Toute communication, reproduction, publication, même partielle, est interdite sauf autorisation écrite.

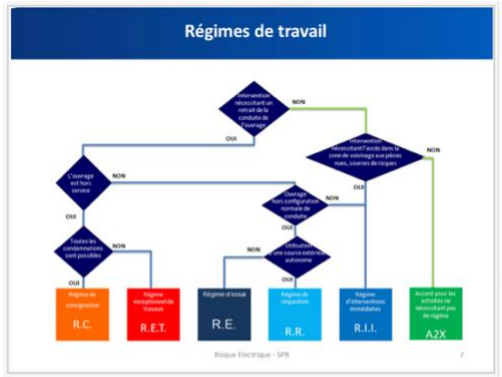
Annexe n°4 : Extrait du plan d'action

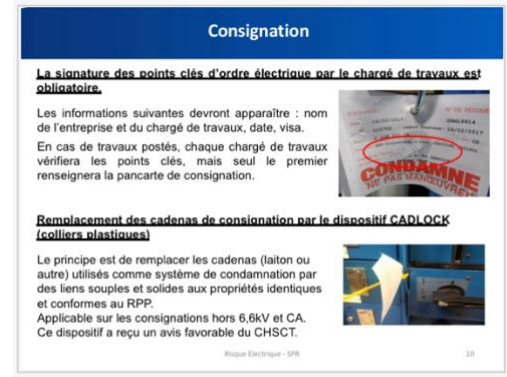
Origine	Date d'entré	Action	Pilote	Échéanc	Avancem	Réalisé	Commentaires
D455014002178	20/04/2018	Affichage risque électrique	L. AGOSTINI	28/12/2018	50%		GT national finalisé, se positionner sur ce que l'on décide.
D455014002178	20/04/2018	Intégration du mode opératoire embrochage/débrochage d'une cellule 6,6kV	JP. MIROCHA	28/12/2018	100%	17/04/2019	Voir correspondant CDT. Récupérer le mode opératoire si existant. Vu avec Philippe METIVIER le 6/12/2018. 23/01/2019 : JP a envoyé la note Chinon à Philippe. En attente de réponse. 17/04/2019 : intégré par le service CDT
D455014002178	20/04/2018	Fermer les locaux reservés aux électriciens	JP. MIROCHA	28/12/2018	30%		Voir la problématique des locaux batteries non fermés à clefs. Faire un état des lieux: le 31/07/2018 : les locaux LAB et LAC ont des portes qui ferment à clef (passe 5/6). Les portes des locaux des batteries process n'ont pas de serrures. Abordé lors du prochain maillage. 03/12/2018 : Contacter le site qui a mis en place les serrures.
D455014002178	20/04/2018	Mettre à disposition les EPI électriciens	C. CARION	30/04/2019	90%		Blocage pour la commande des gants 00. En attente d'un retour du national. Point avec SAU. Voir pour commander direct à Regeltex (suite à discussion avec Pascale SEGUIN le 30/11/2018). Le 03/12/2018 : commande réalisé par Ingrid. 17/04/2019 : prise en compte des demande dans un fichier Excel et réalisation des commandes manquantes par Ingrid.
CORELEC/ingé SPR	25/04/2018	Faire un test des nouveaux EPI avec CDT	C. CARION	30/06/2018	100%	04/05/2018	Débriefing réalisé le 4/05
CORELEC/ingé SPR	25/04/2018	Faire un test des nouveaux EPI avec MTE	C. CARION	30/06/2018	100%	12/06/2018	Débriefing réalisé le 12/06
CORELEC/ingé SPR	25/04/2018	Préparer la revue risque électrique	JP. MIROCHA	17/09/2018	100%	19/09/2018	Analyse des auto évaluations lors de la revue. Invitations envoyées le 26/04/2018. Thème : EPI, note, PA et accident, visite terrain
D455018000119	25/04/2018	Rédiger et signer la lettre de mission du CORELEC	C. CARION / C. JOURDAIN	30/09/2018	100%	16/11/2018	Lettre rédigée, transmise par mail à C. JOURDAIN le 09/10/2018. Relance à Christophe le 07/11/2018. Signée par Jean-Paul (il doit en récupérer la copie).
CORELEC/ingé SPR	25/04/2018	Présenter les nouveaux EPI aux autos après conclusions du GT national	L. AGOSTINI	28/12/2018	50%		03/12/2018 : En attente de la note technique de Pascale LE BLOA. Rencontrer Nicolas CARPY. 20/03/2019 : Point avec N. CARPY. En attente de son retour (ADR) suite à ses visites terrain.
CORELEC/ingé SPR	25/04/2018	Récupérer le référentiel national et mettre à jour le référentiel local en matière de secours aux électrisés	C. CARION	29/03/2019	20%		Faut-il en ajouter ? Faut-il retirer la VAT ? Comment sont-elles contrôlées ? Gamme de contrôle : D5120SRMGA96389 Demande lors de l'audio CORELEC. En attente de document de la part de Pascale LE BLOA
D455018004141	20/07/2018	Analyser la fiche de position "Présence nécessaire (ou pas) des caillebotis dans les locaux batteries"	JP. MIROCHA	07/08/2018	100%	02/08/2018	Les caillebotis sont présents autour des batteries 220V LAB et LAC des tranches 1,2,3,4. Ils sont présents sur les batteries LAA des tranches 1,2,3,4.
CORELEC/ingé SPR	31/07/2018	Faire un test des nouveaux EPI avec MCE ESS	C. CARION	15/10/2018	100%	10/10/2018	Démarche présentée le 3/08 au MPL. Test non réalisé. Sortie de la fiche de position avant réalisation du test. Réalisation d'une sensibilisation le 10/10/2018.
Réunion CORELEC du 30/08/2018	30/08/2018	Contrôler que SOCOTEC vérifie la continuité de terre sur les tableaux électriques du process (BT et HTA)	JP. MIROCHA	31/12/2018	100%	30/10/2018	Tracé dans les CR de Socotec
Réunion CORELEC du 30/08/2018	30/08/2018	Plexis LNE : UNIE demande aux CNPE la possibilité de faire remonter les différentes demandes ou idées de mettre en place des plexis sur d'autres appareillages.	JP. MIROCHA	28/12/2018	100%	03/01/2019	Etude en cours chez Rolls Royce pour les onduleurs LNE (UNIE). Choix de ne pas aller sur d'autres systèmes avant le retour.
Réunion CORELEC du 30/08/2018	30/08/2018	Contrôler l'absence de plexis sur les autres onduleurs (ex: LNP ou aux onduleurs FRA sur le RE50)	JP. MIROCHA	31/12/2019	100%	03/01/2019	Il existe des plexi sur les onduleurs LNP et les BP d'acquitement des RE50 des onduleurs FRA. A débattre au prochain rdv CORELEC : dépose ?
Réunion CORELEC du 30/08/2018	30/08/2018	Faire une sensibilisation aux intervenants CNPE et prestataires pour 2019	JP. MIROCHA / C.CARION / L. AGOSTINI	30/06/2019	20%		Ok avec MCE ESS, penser aux émargements et transmettre les présentations. CDT, GNU, MCE, APS, MTE, SAU, MFRI Mail envoyé le 07/11/2018 aux services SAU auto (MOUREY Pascal rdv le 28/11), APS (Joël JULLIA), CDT (METIVIER Philippe), GNU (Bruno NARDI). MFRI à faire plus tard

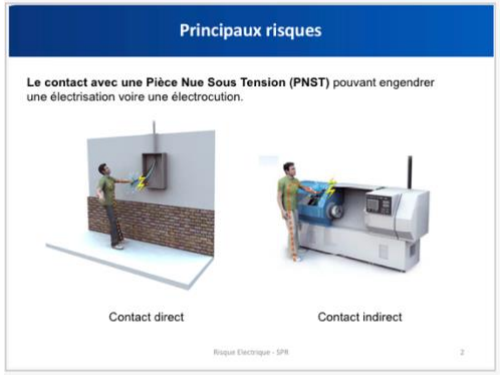
Annexe n°5 : Sensibilisation au risque électrique

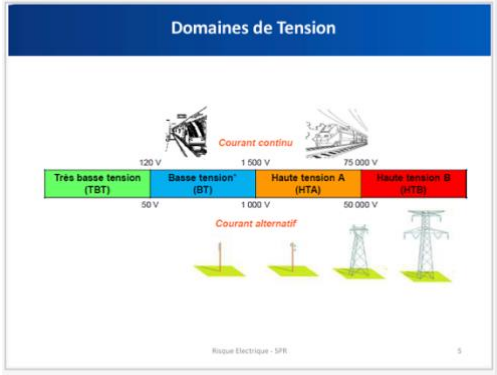








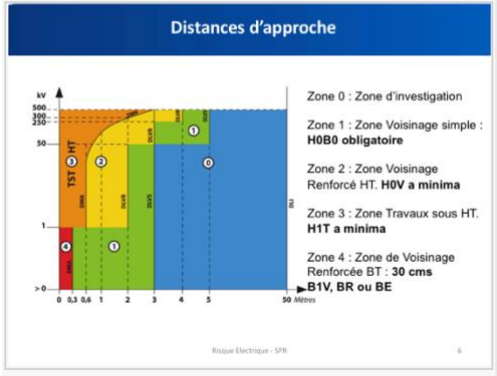


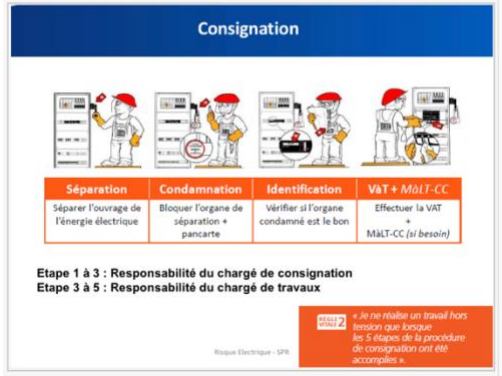










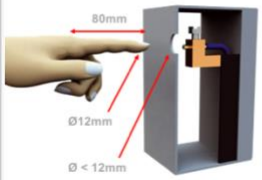




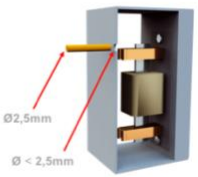
Travaux sous tension ou à proximité de PNST

Dans certains cas, le port des EPI électrique ne sera pas forcément requis de part la conception des installations.

En Basse tension : IP2X



En Haute Tension : IP3X



L'indice IP permet de connaître le degré de protection d'un matériel par rapport aux influences externes et aux contacts directs.

Etat du matériel électrique

Câbles rafistolés

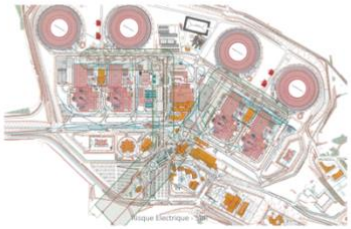


Risque Electrique - SPR 19

Intervention dans le périmètre des lignes HT

Risque de couplage capacitif dans la zone des 50 mètres

- Le plan matérialisant la zone des 50 mètres autour des lignes HT est disponible à la cellule PDP.



Risque Electrique - SPR

Etat du matériel électrique

Utilisation d'enrouleur

Les enrouleurs de câbles doivent être entièrement déroulés, en particulier lorsqu'un équipement d'une puissance supérieure à 1000 W est branché, afin d'éviter une surchauffe (effet Joule).



Risque Electrique - SPR 22

Travaux sous tension ou à proximité de PNST



Risque Electrique - SPR

Etat du matériel électrique

Câbles sortis du presse étoupe ou PE absent



Risque Electrique - SPR 20

Fermeture à clé des locaux et emplacements réservés aux électriciens



Armoires



Coffrets

Risque Electrique - SPR 17

En résumé

- **Etre formé et habilité**
- **Disposer d'un régime de travail adapté à l'activité**
- **Respecter les 5 étapes de consignation :**

1. Séparation de toute source d'énergie électrique.
2. Condamnation en position ouverture des organes de séparation.
3. Identification de l'installation concernée (contrôle des points clés)
4. Vérification de l'absence de tension (Vérification d'Absence de Tension, VAT).
5. Mise à la terre et en court-circuit.

- **Identifier les PNST et respecter les distances de sécurité**
- **Porter et utiliser les équipements de protection adaptés**
- **Appliquer les PFI**
- **Mettre au rebut le matériel dégradé**



Risque Electrique - SPR 23

Intervention dans le périmètre des lignes HT

Risque de couplage capacitif dans la zone des 50 mètres

- Toute masse métallique de grande dimension (grues, nacelles, pompes à béton, échafaudages , bungalows, containers….) doit être mise à la terre dans ce périmètre



Risque Electrique - SPR

Etat du matériel électrique

Ecrasement de câbles par une porte ou une charge



Risque Electrique - SPR 21

Etat du matériel électrique

Câbles dénudés





Risque Electrique - SPR 18

Merci pour votre participation



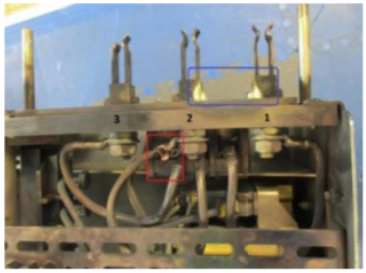
Risque Electrique - SPR 24

Annexe n°6 : Plan de Contrôle Interne

Observables	Oui	Non	N.O.
Les coffrets/armoires électriques sont fermés à clé, intègres et mis à la terre.	❑	❑	❑
Les accès aux locaux (avec risque de pièces nues sous tension) réservés aux électriciens dont les plateformes « Transformateurs » sont fermés à clé et signalés (pictogramme danger électrique)	❑	❑	❑
Il n'y aucune présence d'eau (non canalisée) à proximité des coffrets/armoires électriques	❑	❑	❑
Les câbles sont en bon état : ils sont rangés et déroulés correctement, l'isolant est intègre particulièrement au niveau du presse étoupe et les presse-étoupes sont en place.	❑	❑	❑
Les câbles ne touchent pas d'objets tranchants et/ou vibrants, ni de parties de tuyauteries chaudes ou d'huile.	❑	❑	❑
Les câbles sont fixés sur des chemins de câble mis à la terre.	❑	❑	❑
Aucun objet n'est présent sur les chemins de câbles.	❑	❑	❑
Les câbles ou rallonges utilisent les chatières prévues à cet effet.	❑	❑	❑
Les prises électriques sont en bon état ; leurs capots sont intègres.	❑	❑	❑
INTERVENTION À PROXIMITÉ D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE			
L'intervenant connait la signification de son habilitation électrique.	❑	❑	❑
L'intervenant est conscient des pièces nues sous tension qui l'entourent.	❑	❑	❑
Il vérifie chaque point clé de son régime de travail.	❑	❑	❑
Il utilise un matériel électrique en bon état, adapté (Très Basse Tension de Sécurité (TBTS) de préférence pour un outil portatif à main, obligatoire en milieu humide et dans une capacité) et dont la conformité est vérifiée.	❑	❑	❑
INTERVENTION SUR UNE INSTALLATION ÉLECTRIQUE			
L'intervenant a son titre d'habilitation en adéquation avec l'activité réalisée (manœuvres, consignations, mesurages, vérifications, interventions immédiates, maintenance hors tension) et le domaine de tension (BT ou HT) (cf. tableau joint)	❑	❑	❑
Il a son régime de travail avec lui.	❑	❑	❑
Il vérifie chaque point-clé de son régime de travail.	❑	❑	❑
L'intervenant a un dossier d'intervention comprenant un schéma électrique et le régime associé.	❑	❑	❑
Il utilise un outillage électrique isolé (couleur rouge orangé) en bon état, adapté à la tension, si intervention en BT sous tension (interventions immédiates).	❑	❑	❑
Pour la VAT (Vérification Absence Tension) il utilise un appareil spécifique (pas un multimètre)	❑	❑	❑
La consignation en 5 étapes est respectée	❑	❑	❑
Lors d'une manœuvre, en présence d'une pièce nue sous tension, l'intervenant porte ses EPI : • Casque IDRA avec écran facial rabattu • Gants isolants (classes à adapter en fonction de la tension) • Vêtements ignifugés et fermés, col remonté, manches longues abaissées • Tapis isolant ou tabouret	❑	❑	❑
Il respecte la consigne spécifique « intervention sur batteries » pour ce type d'intervention.	❑	❑	❑
Il replie son chantier en sécurité et ferme toutes les coffrets /armoires en le quittant même temporairement	❑	❑	❑

Annexe n°7 : Fiche d'analyse REX externe

EDF	**FICHE D'ANALYSE REX EXTERNE**	Page 1/1
CNPE TRICASTIN	Presqu'accident : flash électrique dans un tableau 380 V	Indice : 0

Rédacteur :	Lysa AGOSTINI
Contrôleur :	Jean-Paul MIROCHA / CARION Coralie
Date :	21/03/2019
EVENEMENT	
Description :	Le 25/02/2019, à Fessenheim, un agent de conduite et deux électriciens se rendent devant le tableau 1LKM 001TB (tableau 380V) sous tension dans le but de remettre en place un équipement (contacteur simple de calibre 25A) réparé le jour même par l'un d'eux. L'agent de conduite retire l'équipement qui occupait provisoirement la cellule 1LKM 003.04. Ensuite, le deuxième électricien enfonce l'équipement dans la cellule. Au moment où il place l'équipement en fond de cellule, une détonation assortie d'un bruit sourd et d'un flash se produit. L'équipement est légèrement ressorti de son emplacement. 
Conséquences :	Aucune blessure, l'électricien qui manœuvrait l'équipement portait ses EPI élec. Les deux autres personnes en retrait ne sont pas blessées. L'équipement est hors d'usage.
Causes :	L'inspection de l'équipement après la détonation laisse supposer qu'il s'est produit un court-circuit entre les phases 2 et 3 (encadré rouge sur la photo) au moment où l'équipement a été poussé jusqu'en fond de cellule pour s'accrocher au jeu de barres. Les cosses des deux fils ont dû entrer en contact à un endroit dépourvu de gaine thermo rétractable censée isoler les fils les uns des autres. L'arc électrique marqué sur les broches des phases 1 et 2 semble être la conséquence du court-circuit. Par conception, les fils disposés très proches les uns des autres ne facilitent pas la détection visuelle des surfaces non isolées en contact entre deux fils. Le jour même, le premier électricien avait remplacé le porte-broches, refait ces connexions, et testé la continuité des contacts au banc d'essai selon la gamme de maintenance prévue à cet effet. Le banc d'essai ne permet pas de détecter un court-circuit entre phases.

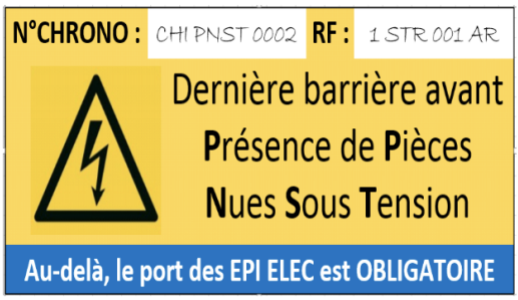
SOMMES-NOUS CONCERNÉS ?	
☒ **OUI** **NON** ☐	
Où ?	Sur l'ensemble du CNPE.
Que faire ?	**Contrôle préalable des points clés et VAT. Le port des EPI et la mise en œuvre de la minute d'arrêt sont des parades indispensables pour protéger le personnel intervenant contre le risque électrique.** **Se protéger vis-à-vis du risque électrique :** ✓ **Respect de la règle vitale n°2 ou n°3 selon que mon activité se réalise sur une installation hors tension ou sous tension** ✓ **Vérification du bon état des matériels et des EPI avant leur utilisation** ✓ **Vérification périodique des installations électriques garantissant leur intégrité** 

PLAN D'ACTIONS

(Intégrer les actions retenues au plan d'actions CORELEC)

Action	Pilote	Echéance
Diffusion de ce REX aux correspondants « risque électrique » du site pour partage au sein des services.	Lysa AGOSTINI	31/03/2019

Annexe n°8 : Étiquettes PNST





Annexe n°9 : Fondamentaux professionnel du nucléaire

EDF CNPE du TRICASTIN	FICHE MEMO FONDAMENTAUX PROFESSIONNEL DU NUCLEAIRE METIER ☐ TRANSVERSE ☑	Indice: 00 Page: 1/2
INTERVENTIONS AVEC UN RISQUE ELECTRIQUE		**MP4 – 4.SST**

REFERENCES ASSOCIEES

D455014002178 : Fiche de position « Précisions concernant la mise en application de la NFC 18-510 »
Code du travail : Décret N°2010-1118 du 22 septembre 2010 – Article R4544-4
Circulaire DGT 2012/12 du 09/10/2012 relative à la prévention des risques électriques
UTE C 18-510-2 : Prescriptions de sécurité d'ordre électrique relatives aux opérations effectuées sur les installations de production d'électricité ou dans leur environnement
Recueil de Prescriptions au Personnel

LES POINTS CLEFS





DECLINAISON PRATIQUE DES EXIGENCES

Règle vitale n°2

- Je ne réalise un travail hors tension que lorsque les 5 étapes de la procédure de consignation ont été accomplies :
  - **Séparation** de toutes les sources d'énergie électrique de l'installation concernée et préalablement identifiée,
  - **Condamnation** en position d'ouverture des organes de séparation,
  - **Identification** sur le lieu de travail de la partie de l'installation concernée afin de s'assurer que les travaux seront bien exécutés sur l'installation prévue,
  - **Vérification d'Absence de Tension** :
    - Réalisation avec un appareil dédié (un vérificateur d'absence de tension) ;
    - A effectuer à chaque prise de poste et au plus près du lieu d'intervention sur l'ensemble des conducteurs actifs ;
    - Tester l'appareil avant et après chaque VAT pour s'assurer de son bon fonctionnement.



  - **Mise à la terre et en court-circuit** immédiatement après la VAT.
- Je possède toujours mon attestation de mise sous régime avant d'intervenir sur l'installation.

CNPE du TRICASTIN	FICHE MEMO FONDAMENTAUX PROFESSIONNEL DU NUCLEAIRE METIER ☐ TRANSVERSE ☑	Indice: 00 Page: 2/3
INTERVENTIONS AVEC UN RISQUE ELECTRIQUE		**MP4 – 4.SST**

Règle vitale n°3

➢ J'utilise toujours l'équipement de protection appropriée lorsque je travaille sous tension ou à proximité d'une PNST :

- Le **casque d'électricien** avec écran facial rabattu ;
- Les **gants isolants adaptés** à la tension de l'installation électrique (NOTA : les gants isolants composite se portent seuls) ;
- La **tenue de travail fermée** avec manches longues, poignets fermés et col remonté ;
- **Un tapis ou un tabouret isolant** (à l'exception des manœuvres des disjoncteurs et des sectionneurs de puissance des tableaux équipés de tiroirs du domaine BT).



➢ Je vérifie l'intégrité de mes équipements de protection avant leur utilisation.

OUTILS ASSOCIES



➢ **E-campus propose 2 e-learning :**

- Les fondamentaux de l'électricité :

https://ecampus.edf.fr/Catalog/TrainingShops/TrainingView.aspx?idTraining=11414601729

- Les gants de protection électrique :

https://ecampus.edf.fr/Catalog/TrainingShops/TrainingView.aspx?idTraining=3990061057



➢ **L'UTE C 18-510-2** est établi sur la base des dispositions de la norme NF C 18-510 et complète le RPP.

CONTROLE DES EXIGENCES

Une trame de contrôle PCI a été créé et est disponible sous CAMELEON :
https://constat.cameleon-prod.edf.fr/visites/trames/T0000005423

Date	*Rédacteur*	*Visa*	*Contrôleur*	*Visa*	*Approbateur*	*Visa*
18/03/2019	*L. AGOSTINI*		*C. CARION*		*C. JOURDAIN*	

Résumé

La prévention des risques et l'amélioration durable des conditions de vie au travail sont des objectifs prioritaires pour EDF. En effet, les risques professionnels ne sont pas à prendre à la légère puisqu'ils peuvent se traduire par une maladie ou un accident. Il appartient donc à l'employeur de supprimer ou de réduire ces risques afin d'assurer la sécurité des salariés et de protéger leur santé physique et mentale.

Pour se faire, les CNPE se sont dotés d'un service appelé SPR, chargé de la prévention de l'ensemble des risques pouvant impacter la santé et la sécurité au travail, ainsi que d'une unité nationale d'ingénierie d'exploitation ayant pour mission la prise en compte des évolutions réglementaires et proposant une expertise dans de nombreux domaines.

Ce mémoire traite donc de la réalisation d'études et de la mise en place d'actions curatives et préventives visant à minimiser le risque électrique sur les activités d'un CNPE.

Enfin, une évaluation qualitative et quantitative du retour d'expérience des actions entreprises permettra de faire ressortir les points forts et ceux qui restent encore à améliorer afin d'assurer un pilotage optimal du risque électrique sur CNPE.

Mots clés : Prévention, Protection, Risque électrique, Veille règlementaire

Abstract

Risk prevention and the permanent improvement of working conditions are priority objectives for EDF. Indeed, professional risks are not to be taken lightly since they can result in disease or accident. Employer has the responsibility to eliminate or reduce these risks in order to ensure the safety of employees and protect their physical and mental health.

To accomplish this, CNPE have set up a department called SPR, responsible for the prevention of all risks that could impact occupational health and safety, as well as a national operational engineering unit whose mission is to take into account the evolutions of legislation and offer expertise in many fields.

This memory talk about the realization of studies and the implementation of curative and preventive actions to minimize the electrical risk on the activities of a CNPE.

Finally, a qualitative and quantitative evaluation of the feedback from the actions undertaken will make it possible to highlight the strengths and those that still need to be improved in order to ensure optimal management of the electrical risk on the CNPE.