



LE **CARNET D'AIDE**
AU **CONTRÔLE**
TECHNIQUE

Service MT

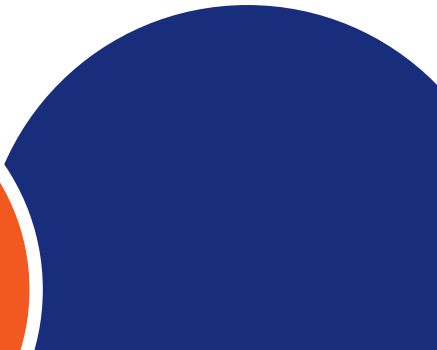
INFORMATION

Ce carnet est une aide à destination des intervenants et des surveillants de terrain pour la réalisation du contrôle technique au plus près du chantier.



LE CONTRÔLE TECHNIQUE

La prise de côte	p 4 à 7
L'état de surface	p 8 à 11
Le contrôle du sens de montage	p12 à 15
Le serrage au couple.....	p16 à 19
L'absence de corps étranger	p20 à 23
Le contrôle du freinage de la visserie.....	p24 à 27
Le contrôle sens de rotation d'un moteur ou d'un ventilateur	p28 à 31
Le contrôle du point neutre d'un actionneur pneumatique.....	p32 à 35
La présence d'indication.....	p36 à 39
Respect de la qualification du matériel.....	p40 à 43



PRISE DE CÔTES

CONTRÔLE D'UNE CÔTE OU D'UNE CHAÎNE DE CÔTE AVEC DES APPAREILS DE MESURES EMBARQUÉS

LA FINALITÉ : Comparer le résultat d'une mesure faite par le chargé de travaux sur une activité de maintenance avec celle que j'ai réalisé de manière indépendante en tant que contrôleur technique.

Appareils de mesures embarqués : Règle, mètre, pied à coulisse, pied de profondeur, micromètre, aléso-mètre, comparateur...

AVANT LA PHASE DE RÉALISATION :

- J'ai pris connaissance de l'activité à réaliser, j'ai identifié avec le dossier, les plans les contrôles que je dois réaliser (ces contrôles sont sur les phases clés de l'activité).
- Je vérifie le type de prise de côte à réaliser soit directe, soit par une chaîne de côte. Ainsi je valide la faisabilité et le comment je réalise ce contrôle.
- J'ai défini les zones à contrôler et leurs limites.
- Je choisis le type d'appareil et je m'assure de sa compatibilité avec le type de contrôle que je souhaite réaliser (capacité de l'appareil, tolérances attendues).
- Je récupère l'appareil nécessaire à la réalisation du contrôle (il est différent de l'appareil utilisé par le chargé de travaux). Je vérifie que cet appareil est étalonné (son certificat est valide).
- Je vérifie l'état et le bon fonctionnement de mon appareil de contrôle par une mesure sur un étalon.
- Je m'assure que le type d'appareil choisi pour la réalisation de mon contrôle est en adéquation avec la précision de la mesure attendue.

- J'ai validé le type d'accès (je possède les autorisations et les habilitations) et les conditions de la réalisation de mon contrôle.
- J'ai validé, planifié avec le chargé de travaux, en charge de l'activité les conditions de réalisation de mon contrôle et la phase d'activité ou je réalise mon contrôle.
- J'ai défini avec le chargé de travaux le lieu de réalisation de mon contrôle (in situ, en atelier), les conditions de réalisation de mon contrôle ainsi que les moyens complémentaires nécessaires (marbre, vé....).

LORS DE LA PHASE DE RÉALISATION :

- Je vérifie que les conditions de réalisation de mon contrôle sont à l'attendu (éclairage, accessibilité aux zones de contrôles, propreté de ces zones, le lieu et le support des pièces à contrôler sont adaptés à la mesure que je dois réaliser).
 - Je réalise le contrôle de manière autonome et indépendante. Tout échange avec le chargé de travaux et/ou les intervenants lors de la réalisation du contrôle est à proscrire.
 - A l'issue de mon contrôle je partage le résultat de mon contrôle avec la mesure réalisée par l'équipe intervenante. Deux cas se présentent :
 - Les résultats sont identiques ou peu différents et l'écart des deux mesures entre dans les tolérances acceptables des mesures effectuées. La mesure est validée, elle est conforme à la valeur attendue dans le dossier de réalisation, dans ce cas le point d'arrêt au titre du contrôle technique est levé, dans le cas contraire le chargé de travaux arrête l'activité et prévient la MOA.
 - Les résultats sont différents, dans ce cas chaque mesure est faite à nouveau en présence du chargé de travaux et du contrôleur technique dans les mêmes conditions et avec le même outillage de contrôle que celle réalisée par le chargé de travaux et le contrôleur technique.
- De fait, le contrôleur technique vérifie comment l'équipe intervenante réalise la mesure. Le chargé de travaux et/ou les intervenants vérifient comment le contrôleur technique réalise son contrôle. Si il y a écart de mesure, il doit être traité afin de retrouver une cohérence des résultats. En cas de divergence après ces contrôles partagés, il est nécessaire d'arrêter et de se faire assister par un expert technique (MOA).

PRISE DE CÔTES

CE QUI PEUT M'AIDER / LES PIÈGES À ÉVITER

- J'ai les compétences, l'expérience et les connaissances requises quant à l'utilisation des appareils de mesure requis pour réaliser le contrôle.
- Je connais et j'ai déjà utilisé l'appareil que j'ai prévu pour la réalisation du contrôle.
- Le certificat d'étalonnage d'un outillage de mesure ne m'assure pas de son bon fonctionnement. A ce titre, pour tout outillage que j'emploie lors de mon contrôle, je dois m'assurer de son bon fonctionnement par la réalisation d'une mesure de référence (sur un étalon).
- L'unité de référence d'une mesure d'une grandeur physique de type dimension est le mm.
- Pour les contrôles à enjeux, le contrôleur technique peut valider le type de contrôle, le comment et l'attendu avec le préparateur ou un expert du MOA et ce, en amont du contrôle.
- Je connais l'activité, je l'ai déjà réalisée, j'ai identifié les phases clés de l'activité et j'ai défini le type de contrôle à réaliser, je pratique ce type de contrôle régulièrement et je suis dans la capacité de le réaliser.
- Je refuse de réaliser un contrôle si les conditions requises à la bonne réalisation du contrôle ne sont pas réunies (matériel, environnement de travail).
- Pour les contrôles à enjeux je suis indépendant de l'activité maintenance. De fait, je n'ai pas participé en tant qu'intervenant ou chargé de travaux à cette activité.
- J'ai identifié les zones à contrôler et leurs limites.
- Pour les contrôles qui sont réalisés en atelier, je m'assure que les conditions requises à la bonne réalisation de ces contrôles sont réunies (marbre, vé ...).

- Je m'assure que les surfaces de référence participant à la prise de cote sont en adéquation avec les tolérances de mesures attendues (état de surface mauvais ou inadapté, présence de peinture, de défauts, de corps étranger...).
- Ce type de contrôle nécessite une bonne préparation notamment sur le comment et avec quel outillage de contrôle je le réalise. Il ne peut pas être réalisé au 'pied levé'.
- Pour les chaînes de cotés à réaliser un document support adapté (plan) est à utiliser.
- La sérénité lors de la réalisation de ce type contrôle est un facteur qui favorise la qualité du contrôle technique.
- Vérifier que le repère d'identification de l'appareil de mesure figure sur le rapport d'expertise. (nota : ce numéro doit figurer dans le compte rendu d'intervention SDIN)

ÉTAT DE SURFACE

CONTRÔLE VISUEL D'UN ÉTAT DE SURFACE D'UNE PORTÉE D'ÉTANCHÉITÉ OU D'UN ASSEMBLAGE BOULONNE

LA FINALITÉ : Je m'assure que l'analyse et l'interprétation du contrôle visuel d'un état de surface réalisée par le chargé de travaux sont en adéquation avec l'analyse et l'interprétation du contrôle visuel que j'ai réalisé indépendamment en tant que contrôleur technique.

Appareils de mesures embarqués : Règle, mètre, pied à coulisse, pied de profondeur, micromètre, aléso-mètre, comparateur...

AVANT LA PHASE DE CONTRÔLE :

- Avoir un éclairage adapté à la réalisation du contrôle visuel.
- S'assurer que les surfaces à contrôler sont propres et sans particule étrangère (bore, copeaux, corrosion, morceaux de joints....)

LORS DE LA PHASE DE CONTRÔLE:

- Le contrôleur technique s'assure que le contrôle visuel est réalisé en plusieurs étapes qui sont :

1^{ère} étape : Le chargé de travaux de l'intervention a réalisé le contrôle visuel de l'état de surface, il a identifié et relevé les défauts, à ce titre, il interprète les résultats (acceptable, non acceptable ou qui nécessite une caractérisation par des moyens complémentaires ou par un expert technique).

2^{ème} étape : Le contrôleur technique réalise le contrôle visuel de manière indépendante, il identifie, relève les défauts et interprète les résultats.

3^{ème} étape : Il y a partage des résultats et des interprétations entre le contrôleur technique et le chargé de travaux. En cas de divergence sur les résultats des contrôles complémentaires peuvent être demandés au chargé de travaux et un arbitrage est à réaliser par un expert technique du domaine d'activité.

- Pour les contrôles visuels, les types de défauts recherchés sont : des fissures circulaires ou transversales, de l'érosion, de la corrosion, des rayures circulaires ou transversales, des traces de coups, des piqûres.
- Il est important pour ce contrôle visuel de bien identifier, de définir les limites de la zone à contrôler.
- Les surfaces à contrôler doivent être protégées (contre les agresseurs extérieurs, la corrosion....) et ce, avant et après le contrôle.
- Pour les portées d'un assemblage boulonné, l'état de surface attendu est fonction du type de joint utilisé (se rapprocher de la préparation en cas de doute)



ÉTAT DE SURFACE

CE QUI PEUT M'AIDER / LES PIÈGES À ÉVITER

- Une attention particulière est à avoir lors du contrôle visuel de l'état de surface des assemblages qui possédaient des joints de type hélicoflex, graphite. En effet, certaines parties ou particules de ces joints peuvent rester accrochées (par écrasement) sur les surfaces à contrôler.
- Ne pas respecter les trois étapes du contrôle d'un état de surface (le contrôleur technique et le chargé de travaux réalisent en même temps le contrôle visuel, l'analyse et l'interprétation) se traduit forcément par une influence lors de l'analyse et c'est au détriment de l'indépendance recherchée.
- Il est exclu de nettoyer des portées d'étanchéité d'une tige de manœuvre avec de la toile Emeri car la surface de la partie guidée est souvent dure, traitée avec un état de surface de rugosité faible ($R_a = 0,4$).
- Une rayure de type traversant sur une portée d'étanchéité si peu profonde soit elle, ne peut être acceptée.
- En cas de doute, lors de la découverte d'un défaut sur un état de surface (rayure, fissure) un ressuage peut être demandé pour conforter une position.
- En cas de doute une expertise technique complémentaire doit être demandée. Celle-ci est réalisée par un expert technique.
- Le contrôle tactile peut aider à apprécier (ce qui reste différent de mesurer) la profondeur d'une rayure, pour ce faire, l'ongle d'un doigt de la main est approprié.
- Pour un contrôle visuel de surface après usinage in situ il faut s'assurer :
 - Que les portées sont propres et exempt de corps étranger (copeaux),

- Que le contrôle visuel de l'état de surface obtenu après usinage est en adéquation avec l'état de surface attendu dans le dossier (cet état de surface est fonction du type d'étanchéité recherché à titre d'information voir extrait du guide du dessinateur ci-dessous),

Le contrôleur technique peut contrôler l'état de surface attendu (le Ra) après usinage par un test de rugosité.

En cas de doute sur une indication ou une rayure après usinage, il peut être demandé au chargé de travaux de lancer la réalisation d'un ressuage pour conforter ou pas une réserve technique sur un contrôle. A cet égard, il prévient l'expert technique.

Il est à noter que pour certains usinages in situ des ressuages peuvent être demandés (après le retrait d'une épaisseur >1/10ème de mm, généralement côté robinetterie primaire) ou à la demande du préparateur.



SENS DE MONTAGE

CONTRÔLE DU SENS DE MONTAGE D'UN ORGANE

LA FINALITÉ : S'assurer que le sens de montage de l'élément ou de l'organe à remplacer par coupe-soude ou par assemblage boulonné est conforme.

CONTRÔLE DU SENS DE MONTAGE DE NIVEAU 1 :

Nous sommes dans le cas où :

- le sens de montage est identifié sur l'organe et/ou sur les tuyauteries,
- les composants du circuit amont et aval sont visuellement accessibles

AVANT LA PHASE DE RÉALISATION :

- Je m'informe sur le type d'intervention à réaliser et je valide avec le donneur d'ordre que le contrôle technique à réaliser est de niveau 1.
- Je vérifie sur la base de plan (schéma 500) que l'organe à installer a un sens de montage.

LORS DE LA PHASE DE RÉALISATION (NIVEAU 1 OU LA PHASE 3 DU NIVEAU 2) :

- Lorsque l'organe est positionné sur le circuit (pointé ou monté non serré) je vérifie in situ le sens de montage :
 - Avec en support le schéma 500 et/ou isométrique ou j'identifie le sens de circulation du fluide.
 - Je m'assure que le repère visuel sur l'organe indique bien le sens de circulation du fluide (sur les robinets des flèches sont indiquées sur le corps).
 - Je vérifie que le sens du fluide est repéré sur les tuyauteries amont/aval.
 - Je vérifie les composants du circuit situés en amont et en aval de l'organe à installer.

- Après les vérifications réalisées ci-dessus, je valide le sens de montage de l'organe avec le chargé de travaux.

CONTRÔLE DU SENS DE MONTAGE DE NIVEAU 2 :

Nous sommes soit :

- *Dans le cas où le sens de montage n'est pas identifié sur l'organe et/ou sur l'installation, sur des lignes imbriquées (ex : petites lignes REN, RCP, APG....).*
- *Il existe du REX négatif.*
- *Sur le remplacement ou la modification de KD, de DI.*

AVANT LA PHASE DE RÉALISATION :

- Je valide avec le donneur d'ordre que le Contrôle Technique est de niveau 2.
- Je valide avec le chargé de travaux ma présence juste avant le démontage de l'organe (un point d'arrêt CT peut être ajouté dans le DSI).

LORS DE LA PHASE DE RÉALISATION :

- **Phase n°1** : Je suis présent lors de la dépose de l'organe à ce titre, j'ai repéré le sens de montage.
- **Phase n°2** : Je demande au chargé de travaux de repérer in situ de manière pérenne pour l'intervention le sens de montage de l'organe.
- **Phase n°3** : Après les deux phases précédentes J'applique la phase de réalisation du contrôle du sens de montage Niveau 1.

SENS DE MONTAGE

CE QUI PEUT M'AIDER / LES PIÈGES À ÉVITER

- Il est important pour le contrôleur technique de comprendre le sens de circulation du fluide sur le schéma 500 et in situ (se méfier des étiquetages des calorifuges).
- Faire des photographies de l'organe (du circuit, de l'organe) avant démontage peut s'avérer utile surtout quand nous sommes dans un ensemble d'activités à réaliser dans un délai requis (arrêt de tranche) et aussi lorsque remplacement de l'organe n'est pas réalisé juste après la dépose.
- S'appropriier les FIREX à l'intervenant (fiches BIP) lorsque nous sommes sur sens de montage niveau 2 issu du REX négatif.
- Les clapets de non retour, les robinets à soupape, les KD ont un sens de montage.
- Les KD ont une orientation normée : arrête vive en amont et chanfrein en aval (sens du fluide amont vers l'aval).
- Les DI peuvent avoir des géométries variées, il faut donc se procurer les plans de montage (nota : certains DI de faible épaisseur n'ont pas de chanfrein).
- Les queues de poêles des KD et DI sont généralement marquées à minima coté amont (sens du fluide amont vers l'aval).
- Je valide le montage des KD et DI que lorsque j'ai partagé sur la certitude du sens de montage avec le chargé de travaux car en arrêt de tranche les requalifications fonctionnelles de ces activités sont souvent tardives et tout écart nécessite souvent des replis et des changements d'états qui peuvent impacter la disponibilité.
- En cas de doute, demander une validation d'un préparateur du donneur d'ordre.

- Certains robinets et clapets n'ont pas de sens de montage, en cas de doute il faut s'assurer du sens de montage auprès du préparateur du donneur d'ordre.
- Pour les robinets de type à soupape généralement l'amont arrive par le point bas (sens du fluide amont vers l'aval). Attention : il existe toutefois des exceptions.
- Il existe des circuits où la compréhension du sens du fluide peut être compliquée particulièrement sur certaines lignes de petits diamètres (REN, RCP, APG..).
- Ne pas respecter l'indépendance du contrôle technique du sens de montage peut être néfaste. En effet, réaliser le contrôle du sens de montage avec le chargé de travaux se traduit naturellement par une influence sur l'analyse et l'interprétation. Dans ce cas le contrôle technique n'est plus une ligne de défense contre les NQM.

SERRAGE AU COUPLE

LE SERRAGE AU COUPLE AVEC UN OUTILLAGE MANUEL

LA FINALITÉ : Je vérifie les conditions de l'intervention et la réalisation du bon geste de l'intervenant.

AVANT LA PHASE DE SERRAGE :

- Je vérifie que l'outillage est adapté au couple préconisé (prendre en compte la plage et la tolérance de la clé dynamométrique).
- Je vérifie que le(s) certificat(s) d'étalonnage de la clé dynamométrique (et éventuellement du démultiplicateur) utilisé est valide.
- Dans les cas du serrage de brides : je vérifie le // des deux brides à serrer.
- Je m'assure que le couple de serrage est dans la procédure et que la clé dynamométrique est bien réglée à la valeur de serrage (que la tolérance de l'outillage est prise en compte).
- Je vérifie que les ensembles constituant les assemblages boulonnés sont graissés, que les portées qui reçoivent les assemblages sont aussi graissées (sauf contre indication dans la procédure).

LORS DE LA PHASE DE SERRAGE :

- Je m'assure que la douille de serrage correspond bien à la boulonnerie à serrer et que cette douille est correctement engagée sur la partie de l'assemblage.
- Je m'assure que l'intervenant serre progressivement jusqu'à l'obtention du 'click' et/ou du déclenchement de la clé dynamométrique et ne continue pas après le déclenchement de la clé.
- Je m'assure que l'intervenant réalise un serrage en croix.
- En cas de serrage métal-métal à la fin du serrage je fais vérifier par l'intervenant l'absence de jeux entre les deux parties assemblées (jeu de cales, lampe de poche).
- Pour les couples de serrages important ($> 20\text{mKg}$) l'intervenant réalise un serrage progressif en plusieurs passes tout en respectant la méthode de serrage en croix.



SERRAGE AU COUPLE

CE QUI PEUT M'AIDER / LES PIÈGES À ÉVITER

- Pour un serrage en plusieurs passes un contrôle de // après la première passe est nécessaire.
- Si l'intervenant utilise une rallonge sur son outillage entre la douille et le manche le couple de serrage est modifié.
- Si l'intervenant utilise un multiplicateur sur son outillage le couple de serrage est modifié.
- Vérifier l'unité de couple serré : mKg, mDaN, Nm (soyez vigilant pour les petits couples de serrage).
- Il faut associer le couple de serrage demandé et la boulonnerie utilisée (on peut détecter des erreurs de disproportion entre le couple demandé et le diamètre des assemblages).
- Le serrage métal/métal d'un assemblage boulonné se réalise avec un couple de serrage. De fait, le serrage à l'écrasement est exclu.
- Seul les joints élastomères sont serrés à l'écrasement.
- Pour les brides qui assemblent des tuyauteries s'assurer auprès du chargé de travaux que lors du démontage (après relâchement suite à la dépose de la boulonnerie) que les brides ont gardé un parallélisme et une concentricité acceptable (dans le but de s'assurer que l'assemblage accosté avant serrage définitif n'est pas contraint ce qui aurait comme conséquence de fausser le serrage au couple).

Influence des défauts d'accostage sur l'étanchéité.

• La présence d'un **défaut d'écartement** important fait que pour accoster les brides, il est nécessaire de leur appliquer un certain effort parallèlement à leurs axes. Si aucun sur-serrage n'est effectué, une fois l'assemblage en service, la pression exercée par les brides sur le joint est inférieure à celle prévue par le calcul, ce qui réduit les marges vis à vis de la perte d'étanchéité.

Une bonne pratique pour maîtriser le défaut d'écartement consiste à procéder aux opérations suivantes :

- la boulonnerie est serrée jusqu'à l'accostage des brides,
- à ce stade, le couple appliqué sur les écrous est relevé,
- le serrage final de la boulonnerie est augmenté du serrage relevé à l'accostage (**à condition que le nouveau serrage ainsi obtenu reste compatible avec les critères de tenue mécanique**).

ABSENCE DE CORPS ÉTRANGER

ABSENCE DE CORPS ÉTRANGER AVANT FERMETURE D'UN CIRCUIT

LA FINALITÉ : Avant la fermeture définitive d'un circuit soit par le montage d'un organe, soit le soudage d'une tuyauterie ou d'un organe, soit la fermeture d'une capacité, on s'assure de l'absence de corps étranger.

CONTRÔLE DE L'ABSENCE DE CORPS ÉTRANGER DE NIVEAU 1 (RISQUE FME STANDARD)

Nous sommes soit :

- Dans le cas ou le sens de montage n'est pas identifié sur l'organe et/ou sur l'installation, sur des lignes imbriquées (ex : petites lignes REN, RCP, APG ...).
- Il existe du REX négatif.
- Sur le remplacement ou la modification de KD, de DI.

AVANT LA PHASE DE RÉALISATION :

- Je me renseigne sur le type d'activité et je m'assure auprès du chargé de travaux que le contrôle technique est de niveau 1 (risque FME standard).
- Je cale le point de rencontre avec le chargé de travaux qui a en charge la fermeture définitive du circuit ou de la capacité afin d'être présent juste avant cette étape.
- Je vérifie sur plan les isométries et le diamètre (DN xx) des circuits, des organes à contrôler ce qui me permet d'adapter mon contrôle (je définis les zones à contrôler) et je choisis l'outillage nécessaire au contrôle.
- Je prépare l'outillage nécessaire au contrôle (lampe, miroir, endoscope).

LORS DE LA PHASE DE RÉALISATION : (NIVEAU 1 ET EN PARTIE NIVEAU 2)

- Je récupère dans le dossier d'intervention l'analyse de risque et je m'assure auprès du chargé de travaux que le risque FME a bien été pris en compte lors de la phase réalisation (identification des zones à risques et parades mise en place). Cette vérification peut donner une orientation supplémentaire à mon contrôle.

- Je réalise avec l'outillage adapté le contrôle d'absence de corps étranger sur l'ensemble des zones que j'ai défini.
- S'il n'y a pas d'écart, je valide la fermeture définitive du circuit, de la capacité et je renseigne le DSI (nota: la fermeture définitive doit se faire à l'issue de la validation du contrôle). En cas d'écart j'informe la MOA et je ne valide pas la phase de contrôle technique.

CONTRÔLE DE L'ABSENCE DE CORPS ÉTRANGER DE NIVEAU 2 (RISQUE FME ÉLEVÉ)

Nous sommes dans le cas où :

- *Un objet et/ou un corps étranger est difficilement récupérable.*
- *Un objet et/ou un corps étranger peut par gravité migrer vers une zone non visible et/ou difficilement récupérable.*
- *Il existe une zone ou des zones qui ne sont pas visuellement accessibles (avec les outillages et les moyens que je dispose en tant que contrôleur technique.*

AVANT LA PHASE DE RÉALISATION :

- Je cale le point de rencontre avec le chargé de travaux qui a en charge la fermeture définitive du circuit ou de la capacité afin d'être présent juste avant cette étape.
- Je vérifie sur plan les isométries et le diamètre (DN xx) des circuits, des organes à contrôler ce qui me permet d'adapter mon contrôle (je définis les zones à contrôler) et je choisis l'outillage nécessaire au contrôle.
- Je prépare l'outillage nécessaire au contrôle (lampe, miroir, endoscope).
- Je demande à la MOA s'il existe du REX négatif sur ce type d'activité (et/ou je vérifie dans l'Analyse De Risque) ensuite je m'approprie les fiches REX à l'intervenant (BIP) associées.

LORS DE LA PHASE DE RÉALISATION :

- Je contrôle l'adéquation entre la liste de l'outillage et l'outillage sur le chantier afin de m'assurer que rien n'est manquant.
- Je récupère auprès du chargé de travaux la liste des pièces remplacées, j'identifie dans cette liste celles qui pourraient être oubliées dans le circuit (visserie, joints, protections, sous ensemble d'un organe...) et je vérifie que ces pièces sont présentes dans leurs zones de stockage.
- Je mets en œuvre la phase réalisation absence de corps étranger.

ABSENCE DE CORPS ÉTRANGER

CE QUI PEUT M'AIDER / LES PIÈGES À ÉVITER

- L'ADR peut me permettre d'identifier le niveau de risque FME de l'activité (standard ou élevé). Echanger avec le chargé de travaux sur les parades mise en œuvre lors de la réalisation de l'activité et mettre en regard les parades qui figurent dans l'ADR peuvent conforter ma perception de la bonne prise en compte du risque FME par le chargé de travaux.
- La propreté du chantier sur lequel je dois réaliser le contrôle peut me permettre d'apprécier la prise en compte du risque FME par le chargé de travaux.
- Pour les interventions qui ont fait l'objet de plusieurs étapes réalisées par des métiers ou des spécialités différentes (ex : découpe, meulage, soudage dans une capacité, avec END et montage d'échafaudage dans la capacité), il est de la responsabilité de chaque métier et/ou de spécialité de prendre en compte le risque FME et de faire le contrôle d'absence de corps étranger à la fin de chaque activité. A ce titre, le contrôle technique d'absence de corps étranger avant fermeture, d'un circuit, d'un organe, d'une capacité est de la responsabilité du métier qui réalise la fermeture du circuit, de l'organe, de la capacité. Pour un risque FME élevé, le contrôleur technique peut uniquement contrôler un résultat final. De fait, il est uniquement garant de ce résultat (le chantier est terminé, les zones visuellement accessibles sont propres). S'assurer de la bonne prise en compte du risque FME lors du déroulement des étapes de l'activité est de la responsabilité des chargés de travaux et de la surveillance.
- Des circuits font l'objet de coudes, de formes qui bloquent le contrôle visuel au voisinage proche de l'organe à installer il faut se doter d'outillages et de moyens (miroir, endoscope) pour visualiser au delà de ces organes. D'où l'importance de la préparation (DN, schéma isométries des circuits) du contrôle. J'ai identifié les zones à contrôler avant la réalisation de mon contrôle et je sais comment contrôler ces zones.

- Le contrôle avant fermeture d'un circuit, d'un organe, d'une capacité doit se faire avant la fermeture définitive. Si pour des raisons technique, de planning, de mise en service, ce n'est pas possible, il faut s'assurer dans ce cas que des protections contre l'intrusion de corps étranger sont installées après le contrôle.
- Dans le cas où des zones amont ou aval hors champ visuel du contrôleur technique sont accessibles, il est judicieux de les contrôler afin de conforter une position.
- Réaliser avec le chargé de travaux le contrôle visuel des zones définies ensemble se traduit forcément par une influence et ce, au détriment de l'indépendance recherchée.
- En cas de doute sur les résultats, il faut prévenir la MOA et ne pas valider la fermeture définitive.

FREINAGE DE LA VISSERIE

FREINAGE DE LA VISSERIE DES ROBINETS QUALIFIÉS

LA FINALITÉ : S'assurer après une intervention sur un robinet qualifié que les liaisons ayant un requis de freinage respectent les prescriptions du RPMQ (Recueil des Prescriptions pour le Maintien de la Qualification)

AVANT LA PHASE DE RÉALISATION :

- Identifier les liaisons à freiner lors du remontage du robinet. Cette information est disponible :
 - Sur le plan constructeur joint au dossier
 - Sur le mode opératoire de l'activité et sur le rapport d'expertise associé
 - Sur le document DP255 indice 1 (réf. ECM D4550.32-10/1308 ind.1)
- Vérifier que les pièces de rechanges dites « consommables » telles que les plaquettes-frein ou les rondelles Nordlock ont été approvisionnées et sont adaptées au type et au diamètre de la visserie.
- S'organiser avec le chargé de travaux pour planifier la réalisation du contrôle technique in situ avant requalification intrinsèque du matériel, et tant que les liaisons restent visuellement accessibles.
- Vérifier que les moyens de freinage prescrits dans le dossier d'intervention permettent le maintien de la qualification. Pour rappel, les moyens de freinage autorisés sont :



Plaquettes frein
correctement
rabattues



Twistage



Rondelles Nordlock, uniquement
pour liaisons accessoires et
supports accessoires



Goupillage



Ecrus PAL, adossé à un écrou
classique. Ce système permet
de freiner la vis et l'écrou en
même temps



Frein-filet PMUC

LORS DE LA PHASE DE RÉALISATION :

- S'assurer par un contrôle in situ indépendant de l'équipe intervenante que le freinage des liaisons est réalisé, et que le moyen de freinage utilisé est approprié.
- En cas de freinage par frein-filet, placer le contrôle technique juste avant mise en place des vis, le contrôle à postériori n'étant pas possible avec ce moyen de freinage.



FREINAGE DE LA VISSERIE

CE QUI PEUT M'AIDER / LES PIÈGES À ÉVITER

- Le freinage des accessoires et supports d'accessoires directement fixés au génie civil n'est pas requis. C'est notamment le cas pour les tableaux de certains robinets K1.
- Une note décrivant les modalités de freinage par plaquette frein a été rédigée par l'UNIE/GMAP afin d'apprécier la conformité du freinage. Elle porte la référence D4550-32-13/4703 indice 0.
- Certains moyens de freinage rencontrés par le passé sur le matériel, ne permettent pas de garantir la tenue de la liaison en cas de séisme, et ne sont plus tolérés. Il s'agit des suivants :



INTERDIT



Rondelle Grover



Rondelle Belleville



Rondelle éventail



Ecrou Nylstop



Ecrou +
contre-écrou

- Les liaisons possédant un requis de freinage varient en fonction des robinets, parfois même sur des robinets de même technologie. De ce fait, il est important de se baser sur les prescriptions du mode opératoire, qui reste le référentiel du chargé de travaux.
- Les écarts de freinage sur des robinets qualifiés ont généré plusieurs événements significatifs sûreté sur le Parc (dont un de niveau 1), les contrôles associés demandent donc une attention particulière bien qu'il s'agisse de gestes techniques simples.



SENS DE ROTATION

SENS DE ROTATION MOTEUR ET VENTILATEUR

LA FINALITÉ : S'assurer que le sens de rotation du moteur et/ou du ventilateur est correct. Et ce, suite à un débranchement, rebranchement ou un remplacement. Cette fiche guide concerne uniquement les moteurs et les ventilateurs alimentés électriquement en triphasé. Une inversion de phase peut se traduire par une inversion du sens de rotation du moteur et du ventilateur.

AVANT LA PHASE DE RÉALISATION :

- Pour ce type d'intervention le contrôleur technique est embarqué ou fait partie de l'équipe d'intervention. Il faut définir en amont de l'intervention et au niveau de l'équipe intervenante le contrôleur technique.
- Le contrôleur est habilité B2 et H2 il connaît et possède de l'expérience sur ce type d'activité.
- Il a pris connaissance du REX à l'intervenant suivant REXINTMSRVCL01(rdu:D453215005332), REXINTMSRVCL02(rdu:D453215005333).
- En cas de débranchement/rebranchement d'un moteur ou d'un ventilateur, Il récupère les supports papiers qu'il va utiliser pour repérer la boîte à borne, les fils (couleur)
Il s'assure que l'outillage qu'il va embarquer pour son contrôle fonctionne et est qualifié (ampèremètre, stroboscope).

LORS DE LA PHASE DE RÉALISATION :

- Pour toute activité qui nécessite un débranchement, un rebranchement moteur, le contrôleur réalise un repérage de la boîte à bornes et des fils de connexion (couleur) avant l'activité de débranchement. Ce repérage est réalisé de manière indépendante de ou des autres intervenants. A la fin de l'activité il vérifie que le branchement est conforme au repérage qu'il avait réalisé et ce, toujours indépendamment des intervenants.


- Un repère du sens de rotation est généralement moulé sur les hélices ou affiché sur les corps des ventilateurs (flèche). Il s'assure donc visuellement que le sens de rotation est conforme.
- Le contrôleur (à chaque fois que possible) réalise une vérification du sens de rotation et/ou circulation du fluide par un contrôle visuel direct suite à un essai bref de démarrage (impulsion) soit par un contrôle externe au moteur et/ou au ventilateur, soit par un contrôle visuel à l'intérieur d'une gaine (cas du ventilateur dans la gaine).
- Il peut contrôler le sens de rotation d'un moteur à l'aide d'une lampe stroboscopique.
- Les contrôles visuels et ou par mesures au titre du contrôle technique sont réalisés indépendamment des contrôles réalisés par les intervenants. Toutefois, les résultats obtenus ou mesurés sont partagés avec le chargé de travaux.
- Pour les moteurs il est important de connaître les caractéristiques nominales et son mode de fonctionnement (la plaque signalétique permet de réaliser cet état des lieux).
- Le contrôleur peut demander au chargé de travaux de faire réaliser des mesures de débits circuit résistant en charge sur les ventilateurs pour consolider une position.

Préconisations ventilateur hélicoïde

Lorsqu'un ventilateur hélicoïde tourne à l'envers, le flux d'air est inversé (le ventilateur aspire au lieu de souffler), ce qui se vérifie facilement pour autant que l'intervenant sache dans quel sens l'air doit circuler dans le réseau ou le local. En revanche le débit n'est pas forcément affecté (cela dépend de l'inclinaison et de la géométrie des pales).

→ Sens de l'air souhaité →

Oui 😊



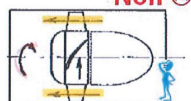
Le ventilateur tourne dans le bon sens:

C'est la face convexe (bombée) des pales qui aspire l'air et la face concave (creux) qui propulse

Ici le **moteur est bien branché**: il entraîne le ventilateur dans le sens requis pour le flux d'air

Note: sur ce schéma le positionnement des pales détermine que le ventilateur est antihoraire, c'est-à-dire qu'il doit tourner vers la gauche pour un observateur placé en bout d'arbre. Le moteur doit être branché pour respecter cette géométrie du ventilateur.

Non ☹️



Le ventilateur tourne dans le mauvais sens: il souffle au lieu d'aspirer:

Ici c'est la face concave (creux) des pales qui aspire et la convexe (bombée) qui propulse

Ici le **moteur est mal branché**: il entraîne le ventilateur dans le mauvais sens, ce qui inverse le flux d'air.

- La plupart des ventilateurs hélicoïdes (= axiaux) ont le **moteur dans le flux d'air.**



SENS DE ROTATION

CE QUI PEUT M'AIDER / LES PIÈGES À ÉVITER

- Il existe de nombreux REX négatifs sur les sens de rotation des moteurs, de plus, certains moteurs (moulés, calorifugés) ne peuvent être contrôlés visuellement. De fait, la qualité du repérage lors du débranchement/branchement est un facteur prépondérant. Dans le cas d'un remplacement d'un moteur non accessible visuellement un essai à vide pour les moteurs remplaçants avec la source d'alimentation in situ est nécessaire.
- Le repérage d'une boîte à borne d'un moteur nécessite de la méthode (couleur des fils connectés, repérage des bornes, du presse étoupe, du sens de montage de la boîte à borne, du positionnement par rapport à une référence fixe dans le local).
- De nombreux moteurs sont à démarrage direct, d'autres sont couplés (étoile ou triangle) la plaque signalétique permet d'identifier toutes les caractéristiques et particularités à ce titre, le contrôleur doit avoir les habilitations et les connaissances théoriques et pratiques concernant les moteurs électriques (B2 et H2).
- Il est à noter que les mesures effectuées (débits, consommation de courant, contrôle du sens de rotation avec les flèches gravées sur les organes du moto ventilateur) ne sont que des indications qui peuvent conforter une position sur le sens de rotation. Pour valider le bon sens de rotation il est nécessaire d'effectuer une impulsion de démarrage avec contrôle visuel direct.
- Ne pas respecter les deux étapes du contrôle (cas où le contrôleur technique et le chargé de travaux réalisent en même temps le contrôle visuel, l'analyse et l'interprétation) se traduit forcément par une influence lors de l'analyse et c'est au détriment de l'indépendance recherchée.
- Pour les hélices (pales) de ventilateurs en cas d'absence de flèche de repérage de sens de rotation, il est à noter que le coté convexe (bombé) d'une hélice aspire l'air et que le coté concave propulse l'air.

• Le contrôle visuel direct par un démarrage/arrêt est le moyen le plus fiable de voir le sens de rotation du moteur du ventilateur (rotation avec décélération qui facilite le contrôle visuel).

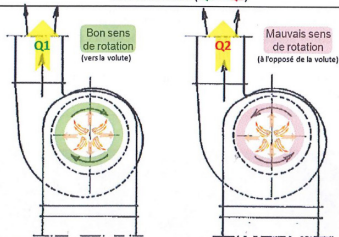
• Pour mesurer un sens du flux d'air se mettre soit :

- au niveau du ventilateur,
- dans la gaine au niveau d'une trappe d'accès,
- en bout de réseau lors de la distribution d'air.

Pour ce faire on utilise une feuille de papier que l'on maintiendra dans le circuit de fluide afin de voir le sens de l'écoulement (principe du drapeau).

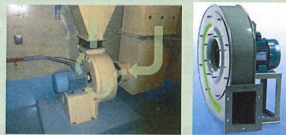
Préconisations pour les ventilateurs centrifuges (cage d'écureuil)

Quel que soit leur sens de rotation les ventilateurs **centrifuges** aspirent et refoulent dans la même direction mais avec un débit différent ($Q1 > Q2$)



PRECONISATIONS

© Quelque soit sa technologie (courroie, direct, orientable, etc), un ventilateur centrifuge doit toujours tourner de manière à entrainer l'air vers la sortie de la volute.



Vérifier qu'une fois branché, le moteur tourne dans le sens requis pour entrainer l'air vers la sortie de la volute (un essai de démarrage ou d'arrêt permet de voir le sens de rotation du moteur ou du ventilateur).

MISE AU POINT NEUTRE ET EBF

MISE AU POINT NEUTRE D'UN ACTIONNEUR ET ESSAI DE BON FONCTIONNEMENT D'UN ROBINET FPMA OU OPMA

LA FINALITÉ : S'assurer que la position de la commande manuelle de secours ne bloque pas la manœuvre en commande à distance du robinet.

Cette opération concerne tous les actionneurs Fermés Par Manque d'Air (FPMA) et Ouverts Par Manque d'Air (OPMA) SEREG, SIERS ou SEGALT.

AVANT LA PHASE DE RÉALISATION :

- Le contrôleur technique possède l'expérience et les connaissances pour la réalisation d'une mise au point neutre.
- Il connaît les différents types de robinets, il a déjà réalisé cette intervention.
- Il prend rendez vous avec le chargé de travaux pour être présent lors de l'opération de mise au point neutre.
- Il s'est approprié la procédure de mise au point neutre qui est fonction de la technologie des robinets et des données spécifiques.
- Une attention particulière est à avoir sur les robinets qui font l'objet de critères RGE IX (temps de manœuvre, course.....).

Il a pris connaissance du REX à l'intervenant (REX à l'intervenant 2012-074, 2013-0213).

LORS DE LA PHASE DE RÉALISATION :

- Le contrôleur technique est présent lors de l'opération de mise au point neutre et lors de l'essai de bon fonctionnement nécessaire à la requalification et ce, avec le chargé d'essai.
- Il a identifié le type de robinet et s'assure que la procédure est adaptée, il connaît les points clés à vérifier lors de la mise au point neutre.

- Il s'assure que la course et le temps de manœuvre sont conformes aux données spécifiques.
- Il s'assure que la position locale du robinet est en cohérence avec les informations retransmises en salle de commande (bonne retransmission des fins de course validée par liaison téléphonique entre le Chargé de travaux et l'opérateur).
- Il s'assure que cette mise au point neutre et l'essai de bon fonctionnement sont les dernières activités réalisées sur le robinet (attention aux activités des autres spécialités). A ce titre :
 - Le robinet est qualifié,
 - Il s'assure que le chargé de travaux a identifié le robinet comme requalifié :
- Par la pose in situ par l'exploitant d'un système de condamnation associé à une pancarte orange.
- Soit le chargé de travaux a plombé la commande manuelle (l'exploitant est absent in situ).

EBF : Essai de bon fonctionnement.

OPMA : Ouverture par manque d'air.

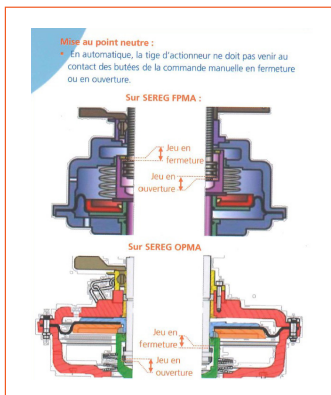
FPMA : Fermeture par manque d'air.

MISE AU POINT NEUTRE ET EBF

CE QUI PEUT M'AIDER / LES PIÈGES À ÉVITER

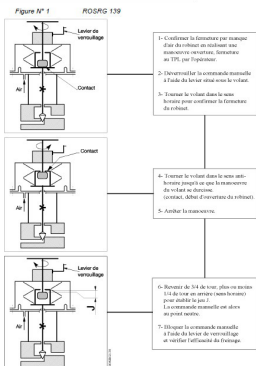
- S'assurer de la technologie des robinets : soit de type FPMA, soit de type OPMA. Le contrôleur technique doit s'approprier la procédure associée à la technologie du robinet.
- Une mise au point neutre est fonction de la technologie et de la famille du robinet. Il est important que le contrôleur technique prépare son contrôle.
- Cette activité est réalisée in situ mais avec un chargé d'essai (régime d'essai) et en liaison avec la salle commande pour s'assurer que la retransmission des fins de course est effective.
- Il est important de sécuriser la communication avec la salle de commande car il existe de nombreux REX négatifs de communication sur les mises au point neutre.
- Une mauvaise mise au point neutre peut avoir comme conséquence un refus de manœuvre à distance, une position du robinet inidentifiable en exploitation ou une position non conforme à l'attendu. Cette opération de requalification basique doit être réalisée suivant les règles de l'art.
- Le contrôleur s'assure que le chargé de travaux possède la procédure adaptée.
- En aucun cas le contrôleur technique ne peut valider une mise au point neutre et un essai de bon fonctionnement sans être présent localement avec le chargé d'essai lors de l'opération.
- Une attention technique particulière sera à apporter sur les robinets qui ont des fonctions sûreté et/ou qui possèdent des critères de type RGE IX.
- Il existe de nombreuses vidéos pédagogiques sur la mise au point neutre (ecampus MAP) ainsi que des espaces maquettes sur le site et ce, pour les intervenants qui n'ont pas réalisé cette intervention depuis un certain temps.

• Le CT devra porter une attention particulière sur les robinets à faible course, il faut s'assurer que le chargé de travaux possède l'outillage de contrôle adéquat pour mesurer la course demandée dans la procédure.

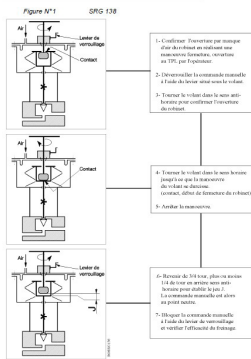


Extrait de procédures SEREG

1. MISE AU POINT NEUTRE DE L'ACTIONNEUR



1. MISE AU POINT NEUTRE DE L'ACTIONNEUR



PRÉSENCE D'INDICATION

CONTRÔLE VISUEL ET ANALYSE D'UNE INDICATION

LA FINALITÉ : Je m'assure par un contrôle et une analyse complémentaire que l'indication identifiée sur le matériel ne remet pas en cause la disponibilité du matériel.

AVANT LA PHASE DE RÉALISATION :

- Avoir un éclairage adapté à la réalisation du contrôle visuel.
- S'assurer que les surfaces à contrôler sont propres et sans particule étrangère (bore, copeaux, corrosion, morceaux de joints...).
- Avoir les moyens matériels qui permettent de mieux identifier le(s) défaut(s) : appareil photo, loupe, matériel de mesure (règle). Un support papier pour retranscrire (schéma) l'indication.
- J'ai la formation, l'expérience et suis capable de reconnaître les types d'indications (circulaires, linéaires, traversantes).
- J'ai pris connaissance des procédures, seuil de notation et seuil de caractérisation d'une indication.

LORS DE LA PHASE DE RÉALISATION :

- Le contrôleur technique s'assure que le contrôle visuel est réalisé en plusieurs étapes qui sont :

1^{ère} étape : Le chargé de travaux de l'intervention a réalisé le contrôle visuel de l'indication, il a relevé les défauts à ce titre, il interprète les résultats (acceptable, non acceptable ou qui nécessite une caractérisation par des moyens complémentaires ressuges ou par un expert technique).

2^{ème} étape : Le contrôleur technique réalise le contrôle visuel de manière indépendante il identifie, relève les défauts et interprète les résultats.

- 3^{ème} étape : Il y a partage des résultats et des interprétations entre le contrôleur technique et le chargé de travaux. En cas de divergence sur les résultats des contrôles complémentaires peuvent être demandés au chargé de travaux et un arbitrage est à réaliser par un expert technique du domaine d'activité.
- Pour les contrôles visuels, les types de défauts recherchés sont : des fissures circulaires ou transversales, de l'érosion, de la corrosion, des rayures circulaires ou transversales, des traces de coups, des piqûres.
- Il est important pour ce contrôle visuel de bien identifier, de définir les limites de la zone à contrôler.
- La description précise, la cotation du défaut sur un support papier adapté doit servir à l'expert technique c'est une aide à la décision. Le contrôleur technique de s'assurer que les documents opératoires liés à cette phase d'activité sont correctement renseignés par le chargé de travaux.

PRÉSENCE D'INDICATION

CE QUI PEUT M'AIDER / LES PIÈGES À ÉVITER

- Le contrôleur peut s'appuyer sur la procédure d'examen non destructif du CEIDRE ref : CC.P40A-révision1.
- Une attention particulière est à avoir lors du contrôle visuel. En effet, certaines parties ou particules de joints peuvent rester accrochées sur les surfaces à contrôler.
- Ne pas respecter les trois étapes du contrôle d'un état de surface (le contrôleur technique et le chargé de travaux réalisent en même temps le contrôle visuel, l'analyse et l'interprétation) se traduit forcément par une influence lors de l'analyse et c'est au détriment de l'indépendance recherchée.
- Une rayure de type traversant sur une portée d'étanchéité si peu profonde soit elle, ne peut être acceptée.
- En cas de doute lors de la découverte d'une indication (rayure, fissure) une demande de ressuage peut être réalisée pour conforter une position.
- En cas de doute une expertise complémentaire doit être demandée. Celle-ci est réalisée par un expert technique.
- Le contrôle tactile peut aider à apprécier (ce qui reste différent de mesurer) la profondeur d'une rayure, pour ce faire, l'ongle d'un doigt de la main est approprié.
- Réaliser des photos pour identifier, définir un défaut peut s'avérer utile toutefois, l'amplification des photos par le zoom de l'appareil peut induire en erreur. A ce titre, la caractérisation ne peut se faire que suivant la procédure (relevé dimensionnel).
- L'éclairage est très important pour visualiser un défaut certaine procédure requiert une intensité lumineuse adaptée (nombre de LUX).
- L'utilisation d'un Rugosimètre peut aider à la caractérisation d'une indication notamment sa profondeur.

- Pour les usinages ou rodage des portées à revêtement dur (stellite) la doctrine de maintenance D4550.32-06/135 est à appliquer. Un revêtement stellité possède une épaisseur de 1mm à 3mm pour tout retrait d'épaisseur supérieur ou égal à 1/10ème de mm un ressage s'avère nécessaire, toutes ces exigences sont définies dans les modes opératoires d'où la nécessité de s'appropriier les documents opératoires en phase préparation de l'activité.
- Dans le cas où le contrôle technique est la dernière phase avant la fermeture définitive il faut s'assurer que :
 - Toute indication relevée a été prise en compte et traitée par le MOA notamment pour les écarts soumis à DI 055 (Plan d'Action),
 - Les organes soumis à la réglementation du risque pression doivent faire l'objet d'un contrôle visuel par le Service d'Inspection Reconnu avant fermeture définitive.
- Ces étapes sont importantes, incontournables et peuvent éviter des écarts sûreté et disponibilité (réouverture de l'organe).

PÉRENNITÉ DE LA QUALIFICATION AUX CONDITIONS ACCIDENTELLES DES MATÉRIELS

LA FINALITÉ : S'assurer après intervention de maintenance intrusive que le matériel n'est pas déqualifié.

AVANT LA PHASE DE RÉALISATION :

- Contrôler physiquement que les pièces de rechanges qui participent à la qualification du matériel sont conformes à l'attendu (n° d'article référencés dans le dossier).
- S'assurer que le consommable technique est conforme aux dossiers et/ou exigences liées à la qualification (principalement pour les graisses utilisées).
- Sur la base des RPMQ (recueil des prescriptions liées à la pérennité de la qualification aux conditions accidentelles), voir avec le MOA (préparateur) les prescriptions à respecter pour assurer la qualification du matériel après intervention de maintenance (ces prescriptions dépendent du type de matériel, de la disposition du matériel sur les circuits et de leurs fonctions voir exemple au verso). Les prescriptions figurent dans les documents opératoires d'intervention. A ce titre, il est important de s'appropriier ces documents en phase préparation du contrôle technique.
- Le contrôleur s'organise avec le chargé de travaux pour planifier son contrôle. Il doit s'assurer que les organes à contrôler sont visibles.
- Il est important pour donner du sens au contrôle, d'expliquer au chargé de travaux que l'organe sur lequel il réalise son intervention est de type K1, K2 ou K3 et possède des requis en terme de qualification.
- Dans le cas où l'ensemble des organes à contrôler sont visibles, il est judicieux de placer le contrôle des organes assurant la qualification du matériel à la fin des activités de maintenance et avant la requalification intrinsèque du matériel (ne pas oublier les activités de maintenance transverses (ex: faire un contrôle après le réglage fin de course qui intervient séquentiellement après la repose d'un robinet suite à visite complète).

LORS DE LA PHASE DE CONTRÔLE :

- Je m'assure par un contrôle in situ indépendant de l'équipe intervenante que les requis demandés pour le maintien de la qualification sont respectés.
- Il faut s'assurer lors du contrôle in situ qu'il n'y a pas 'd'agresseur' externe au voisinage du matériel requis (ex : plaques métalliques, pièces d'échafaudage, calorifuges, pont ou moyens de manutention qui ne sont pas en position garage, câbles ou connectiques requis posés sur des organes à haute température....).
- Lorsque des requis sont à respecter lors du remontage du matériel, je me suis organisé avec le chargé de travaux pour être présent lors de ces phases (ex : pour un requis de montage de vis au frein filet, le requis ne peut être validé après le montage et le serrage du sous ensemble dans ce cas, je dois être présent lors du montage et du serrage).

Type de qualification des matériels

K3 HORS BR

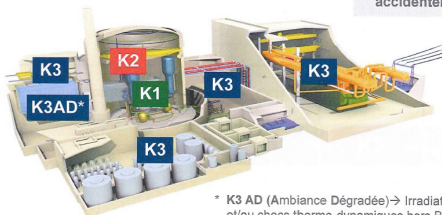
- + Tenue aux séismes
- + Conditions normales d'ambiance

K2 DANS LE BR

- + Tenue aux séismes
- + Conditions normales d'ambiance (> irradiation de vieillissement)

K1 DANS LE BR

- + Tenue aux séismes
- + Conditions normales d'ambiance
- + Conditions accidentelles / post-accidentelles

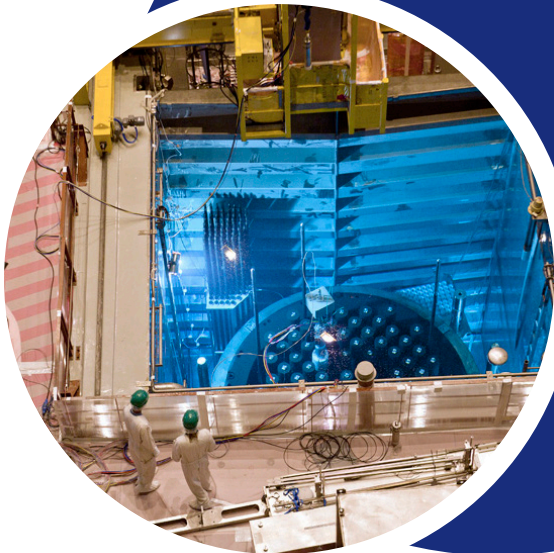


* K3 AD (Ambiance Dégradée) → Irradiation d'accident et/ou chocs thermo-dynamiques hors BR

CE QUI PEUT M'AIDER / LES PIÈGES À ÉVITER

- La qualification des matériels concerne les domaines suivants qui sont : le freinage des assemblages (Directive Parc 255), le positionnement des flexibles d'alimentation (Directive Parc 288), le bon positionnement des presse étoupes d'étanchéité des boîtiers électriques de commande, les couples de serrage, les jeux hydrauliques, les jeux de montage, les matières, les graisses, les prescriptions P1-P2, les connectiques (K1), les portes de coffrets électriques, la présence d'épingles sur les relais. Ces prescriptions figurent dans les RPMQ mécanique, électrique, robinetterie.
- Les requis de qualification peuvent être différents sur un même matériel. Il dépend de sa fonction, de son positionnement et de sa tenue mécanique sur le circuit.
- Les écarts de qualification de matériel ont fait l'objet de nombreux événements significatifs sûreté sur le parc, donc ces contrôles demandent une attention particulière bien qu'il s'agisse de gestes de maintenance basiques (freinage d'écrou, rayon de courbure des connectiques, bon positionnement des Presses étoupes).
- Du fait de ces nombreux événements significatifs sûreté, le contrôle in situ de la bonne réalisation des requis lors de l'intervention est indispensable. De plus, il faut s'assurer de la traçabilité de la réalisation des gestes requis pour la qualification réalisée par les intervenants dans les supports de compte-rendu d'intervention (dossiers, outils SDIN).
- Il est important de réaliser le contrôle des requis de qualification à la fin de l'ensemble des activités de maintenance et avant la requalification du matériel et ce, pour l'ensemble **des contrôles accessibles visuellement**.

- Certains contrôles doivent se faire pendant l'activité de maintenance (exemple : freinage de vis au frein-filet), dans ce cas, le contrôleur technique est présent lors la réalisation de l'activité. Pour ce type de contrôle, une personne de l'équipe intervenante qui ne réalise pas le geste de maintenance, qui est désignée en amont de l'activité et qui possède l'habilitation HN2 peut réaliser ce contrôle, ce qui génère moins de contraintes pour l'intervention qu'une personne dédiée pour le contrôle technique indépendante de l'équipe d'intervention.
- Pour les retours d'expérience (robinetterie) :
 - Pour le freinage mécanique des assemblages (voir le mémento DP 255 joint en annexe)
 - La Fiche BIP 2012 0186 concerne les défauts d'isolement liés au mauvais remontage de presse-étoupes.
 - Pour les requis sur les flexibles voir DI 081 annexes 1 et 2. Les fiches REX à l'intervenant sont jointes dans le dossier d'intervention, ou fournies par les chargés de surveillance en amont de l'activité.
- Pour les connectiques et câbles d'alimentation proscrire les angles vifs et respecter les rayons de courbures afin de respecter l'intégrité des liaisons électriques, pneumatiques flexibles.



EDF Direction Production Ingénierie
Centre nucléaire de production d'électricité
BP 31 - 38 550 Saint-Maurice l'Exil
Tél : 04 74 41 32 32
www.edf.fr/saint-alban
Twitter : @EDFSAINALBAN
www.facebook.com/edf