



Dominique Minière

*Directeur Exécutif Groupe en charge de la
Direction du Parc Nucléaire et Thermique*

Monsieur le Directeur Général
de l'Autorité de Sécurité Nucléaire
15, rue Louis Lejeune
CS 70013
92541 Montrouge Cedex

Vos réf. : CODEP-DEP-2017-012180

Nos réf. : CP 75949-03

Paris, le 18 mai 2017

Monsieur le Directeur Général,

Vous nous avez adressé le 12 avril dernier le courrier référencé CODEP-DEP-2017-012180 relatif à la reprise des opérations de forgeage de composants destinés aux INB françaises au sein de Creusot Forge. Vous trouverez dans le présent courrier les premiers éléments de réponse aux attendus que vous avez exprimés.

Nous tenons tout d'abord à rappeler que dans le respect des dispositions législatives et réglementaires applicables dans ce domaine, l'esprit général de notre action passée et future repose sur les principes suivants :

- La première ligne de défense en matière de qualité des fabrications est et doit rester le fabricant lui-même.
- La surveillance de la fabrication par l'exploitant constitue une seconde ligne de défense, qui ne doit pas se substituer à la première.
- Chacune de ces deux lignes de défense doit être adaptée et améliorée de façon continue et cohérente en fonction de la réalité de la situation, afin que l'ensemble constitue un tout robuste au regard de la protection des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement.

1^{ère} thématique : Actions menées pour s'assurer de la capacité de Creusot Forge à appliquer la politique de protection des intérêts d'EDF et à fabriquer des composants d'équipements sous pression nucléaires respectant les exigences définies selon l'arrêté du 7 février 2012.

En corrélation avec les problématiques techniques rencontrées au fil des années passées, EDF a mené une surveillance conséquente chez Creusot Forge sur la période 2005 – 2015, totalisant plus de 600 inspections pour les composants destinés au parc français (ceci sans compter les actions menées pour les projets Taishan et Hinkley Point C). Cette surveillance sur le terrain était associée à une revue documentaire importante des documents préalables à la fabrication (Programme Technique de Fabrication...).

Face aux dysfonctionnements techniques et organisationnels majeurs découverts sur le site de Creusot Forge, EDF a renforcé, dès fin 2015, la surveillance de ce site et a engagé des actions conséquentes, dont certaines sont toujours en cours.

On notera que ces actions, décrites ci-dessous, viennent compléter le plan d'action engagé par ailleurs sur la maîtrise des ségrégations (programme d'essais sur pièces sacrificielles, surveillance dédiée des essais, analyse des résultats).

Plan Qualité des Fabrications AREVA :

Le Plan Qualité des Fabrications AREVA a été engagé par AREVA fin 2015. Il fait suite :

- à la découverte par EDF en 2014 d'anomalies sur des résultats d'essais de traction, dont le caractère générique lié à des dysfonctionnements du laboratoire de Creusot Forge a été confirmé par AREVA début 2015,
- à des problématiques relatives à la ségrégation en carbone des calottes de la cuve de Flamanville 3.

Dès janvier 2016, EDF a revu et analysé la structure du plan qualité proposé par AREVA, et en assure la surveillance depuis son enclenchement, notamment en participant aux comités de suivi périodiques de ce plan qualité.

Méthodologie et organisation de l'analyse du passé :

Axe majeur du plan qualité, la méthodologie d'analyse des fabrications du passé déployée par AREVA et son organisme d'inspection EIRA a été revue par EDF dès ses premiers principes et reprise de manière approfondie suite à la découverte des dossiers « barrés ».

AREVA a ainsi croisé cette méthodologie avec l'expérience apportée par EDF de sa propre revue des dossiers, ce qui lui a permis de converger sur un guide d'analyse structuré autour des pratiques mises en évidence sur le site de Creusot Forge.

Par ailleurs, pour le traitement des dossiers barrés, AREVA a mis en place un Comité Technique regroupant des experts d'AREVA. Un expert d'EDF a minima participe systématiquement à ce Comité Technique, dès lors qu'il concerne des pièces du parc EDF. Une organisation dédiée (surveillance/ revue spécifique/ analyse des Fiches de Traitement Technique produites par AREVA et analyse/traitement des Fiches d'Anomalie) est alors déployée au sein d'EDF pour la surveillance des documents produits par AREVA pour des pièces du parc EDF, en préparation et en aval du Comité Technique. Cette surveillance s'est traduite par de très nombreux courriers émis vers AREVA pour leur demander de compléter certains constats et chaque fiche d'anomalie émise par AREVA pour une pièce du parc EDF, fait l'objet d'une revue par EDF. A ce jour, l'analyse a conclu à l'absence d'impact sur l'intégrité des équipements installés sur le parc nucléaire français.

Une boucle de Retour d'Expérience permet, de plus, de mettre à jour les procédures et guides de surveillance des dossiers par EDF, et potentiellement de se réinterroger sur des dossiers déjà revus.

L'analyse de ces écarts a permis en outre à EDF d'avoir une vision des manquements de l'usine de Creusot Forge en termes de capacité technique et de culture sûreté.

Le suivi mené par EDF sur l'analyse du passé a également concerné la phase 2 de l'audit mené par Lloyd's Register Apave relatif aux fabrications post 2010 de Creusot Forge.

A l'issue de la revue de l'ensemble des dossiers « barrés » découverts, de l'extension de l'analyse à un échantillon de dossiers sans documents « barrés », et au regard de constats majeurs identifiés sur des dossiers ne comportant pas de documents « barrés », AREVA a décidé en août 2016, avec l'assentiment d'EDF, de réaliser la revue de l'ensemble des 2000 dossiers EDF archivés chez Creusot Forge.

La revue des dossiers archivés et la surveillance des livrables associés sont formalisés par des courriers et avis techniques émis par EDF. De plus, deux audits ont été menés par EDF pour s'assurer de la formation et compétence du personnel mis en place par AREVA pour le traitement des dossiers. Ces audits ont mis en évidence la nécessité de mieux garantir et tracer la montée en compétence du personnel concerné, à la fois inspecteurs et ingénieurs (ressources internes et externes d'AREVA).

Pour les cas nécessitant des analyses détaillées, tels que la VB 335 du GV de Fessenheim 2 et la VB 324 du GV de Flamanville 3, des actions spécifiques sont menées en complément du processus de revue et d'analyse décrit précédemment. Ainsi, des experts d'EDF ont revu le processus de fabrication des pièces sacrificielles, des missions ont été réalisées pour comprendre les modalités pratiques de réalisation du chutage à la forge et la traçabilité associée, et des actions de surveillance spécifiques sont réalisées.

Ecartss essais de traction :

La première problématique, détectée par EDF dès mars 2014, et dont le caractère générique a été confirmé début 2015, concernait la réalisation des essais de tractions à chaud au laboratoire Vulcain de Creusot Forge. Lors de l'analyse de ces derniers et dans ses échanges avec AREVA NP, EDF a également noté que certains essais avaient été réalisés en survitesse.

EDF s'inscrit dans chacune des phases de traitement de la problématique portée par AREVA :

- Revue de l'analyse des causes, croisée avec un Audit EDF du laboratoire incriminé.
- Définition du programme d'essais.
- Surveillance de la réalisation des essais, depuis la réalisation des plans de prélèvement jusqu'à la réalisation des essais.
- Une revue dédiée sera mise en place, associée à des essais inter laboratoires, de façon à définir la capacité du laboratoire Vulcain de Creusot Forge à reprendre des essais. Dans la période transitoire, les essais sont réalisés dans des laboratoires indépendants.

Actions corollaires à la revue des dossiers du passé :

En lien avec les éléments découverts dans les dossiers du Creusot, EDF a mené des actions spécifiques consécutives à des problématiques récurrentes identifiées :

- Taux de chutage : surveillance de la définition et calcul du taux de chutage en cohérence avec les modes de fabrication de la Forge, analyse anticipée des taux de chutage des viroles « lingots creux » fabriquées chez Creusot Forge, surveillance renforcée de la fabrication et des essais sur pièces sacrificielles, analyse des résultats obtenus.
- Essais Pellini : surveillance de la définition du programme et des essais, analyse des résultats obtenus.

Surveillance récurrente et audits d'EDF :

L'évaluation de Creusot Forge est menée de manière annuelle selon les modalités d'évaluation définies par EDF pour ses différents fournisseurs.

La dernière évaluation établie a couvert la période du 1^{er} septembre 2015 au 31 août 2016. Elle intègre des notes pondérées caractérisées selon différents champs, l'organisation qualité et la qualité du produit pesant pour près de 50% dans la note globale. Cette dernière évaluation est la plus basse des années passées.

Les points majeurs identifiés sur la période montrent :

- Une maîtrise technique insuffisante
 - Une volumétrie d'écarts détectés qui perdure
 - Une fragilité perçue dans certains métiers
- Une Assurance Qualité perfectible
 - Un temps de traitement long
 - Une non-détection d'écarts
 - Un défaut de maîtrise de la documentation

et en synthèse, le constat que la culture qualité Creusot-Forge n'est pas au niveau attendu de la part d'EDF.

Cette évaluation est par ailleurs renforcée par les conclusions de l'audit mené par UTO les 15 et 16 septembre 2016 à la forge, avec participation du CEIDRE. Cet audit a soulevé les points suivants :

- Aspects organisationnels/moyens humains de réalisation :
 - Un manque de grément des postes clés dans l'entreprise, qui fait reposer sur un noyau dur restreint de personnes tout le déploiement du plan d'actions.
 - La mise en place d'un plan d'actions ambitieux (organisationnel et qualité), dont il faut s'assurer que le pilotage par AREVA est sécurisé.
- Culture sûreté :
 - Un renforcement nécessaire du lien entre les améliorations organisationnelles et qualité mises en œuvre (double contrôle, traitement des écarts) et la notion de sûreté.
 - L'adaptation des mesures prises dans le domaine de la sûreté, en lien avec les activités et les populations.
 - La nécessité d'avoir un regard indépendant sur l'organisation qualité en place à Creusot Forge.

2^{ème} thématique : Synthèse de l'évaluation actuelle de Creusot Forge

L'ensemble des éléments disponibles, qu'ils proviennent d'AREVA ou d'EDF, ont donné lieu à la revue d'étape AREVA /EDF du 19 décembre 2016, tenue au niveau des directions des deux entreprises.

Cette revue visait à faire un point d'étape du déploiement du plan qualité d'AREVA et à garantir l'orientation de ce dernier au regard des constats portés par EDF. Elle a contribué à la restructuration du plan qualité d'AREVA pour Creusot Forge, afin d'y intégrer les attentes exprimées par EDF durant les réunions de suivi du plan d'action et retranscrites dans le cahier des charges rédigé par EDF pour la revue du 19 décembre 2016.

Elle a permis de partager avec EDF l'analyse des causes profondes des dysfonctionnements identifiés par AREVA (croisée avec les résultats de l'audit Lloyd's Register Apave).

L'évaluation des capacités actuelles de Creusot Forge a été signifiée par EDF durant cette revue, explicitant pour chaque type de pièce, les difficultés potentiellement à l'origine des non-qualités rencontrées lors du

processus de fabrication. En effet, EDF a présenté son propre diagnostic des dysfonctionnements (technique et qualité) constatés par type de pièce, en soulevant les limites et la non-maîtrise des procédés mis en œuvre.

Les autres actions notables décidées lors de cette revue sont les suivantes :

- La fabrication de pièces d'essai par famille de pièces, avec la mise en place d'une surveillance rapprochée par EDF en amont et en cours de fabrication. Ces pièces ne sont engagées en fabrication qu'à l'issue d'une revue technique menée avec EDF, par type de pièce, sur les modalités de fabrication et d'un point d'arrêt garantissant la complétude documentaire et organisationnelle. Intégrant le REX des fabrications passées et des difficultés rencontrées, EDF a renforcé ses exigences et a exprimé de nouveaux requis vis-à-vis des paramètres critiques intégrés dans les programmes de fabrication. Des essais de caractérisation seront réalisés sur ces pièces. De plus, EDF a renforcé sa surveillance à la fois documentaire et dans l'usine, intégrant la mise en place de nouveaux guides de surveillance. Le processus de revue déployé pour les pièces d'essai sera étendu aux futures pièces de qualification.
- L'accès libre accordé aux inspecteurs EDF permettant de réaliser des actions de surveillance inopinées sur le site de Creusot Forge.
- La réalisation d'un audit externe pour mesurer le déploiement effectif du plan d'amélioration AREVA et de la pérennité de ce dernier.
- La programmation d'une nouvelle revue pour statuer sur la capacité de Creusot Forge à engager la fabrication de nouvelles pièces pour EDF.

La reprise des fabrications ne pourra être envisagée qu'au vu de l'ensemble des résultats obtenus sur :

- Le déploiement réel du Plan Qualité AREVA dans son ensemble (compétences techniques, ressources, qualité, culture sûreté). Les résultats d'un nouvel audit Lloyd's Register Apave sont attendus en ce sens pour la fin du mois de mai 2017.
- La qualité des pièces d'essai (branche primaire et virole). Ces éléments devront traduire la robustesse des processus déployés, l'adaptation de l'outil industriel et la maîtrise technique aux différents stades de la fabrication.
- La mise à niveau minimale de l'outil industriel, permettant de sécuriser la conformité des pièces aux exigences requises, et dont le caractère suffisant sera vérifié via les pièces d'essai.

Les conditions de reprise intégreront les enseignements tirés à date :

- des travaux engagés sur le chutage,
- de la campagne d'essais Pellini,
- de l'examen en cours des dossiers non barrés,
- de la fabrication de la pièce coulée pour représenter la virole VB 324.

En complément, les modalités de la surveillance exercée sur la forge par AREVA devront être précisées et améliorées (surveillance interne Creusot Forge et externe via EIRA).

La mesure de l'efficacité des actions du Plan Qualité AREVA sera réalisée par EDF selon les axes suivants :

- Vérification de la mise en place, par AREVA, d'indicateurs de mesure de l'efficacité des actions.
- Vérification de l'amélioration visée au travers des résultats de la réalisation des pièces d'essai et du grèvement des ressources clés. Par ailleurs, une attention particulière sera portée aux actions liées à

l'amélioration de la culture sûreté, comme la formation des opérateurs, le traitement des écarts et la mise en place d'une filière indépendante sûreté.

Enfin, les dispositions mises en place par EDF pour prévenir le risque de contrefaçons (cf. thématique 4) pourront être mises à profit pour compléter cette mesure d'efficacité. A noter qu'à ce titre, la surveillance de la forge par EDF est depuis le 25 janvier 2017, renforcée par un accès libre donné aux inspecteurs EDF.

La reprise des fabrications des futures pièces de qualification sera conditionnée à l'atteinte des exigences exprimées ci-dessus, et l'examen des résultats obtenus sera mené lors d'une nouvelle revue au niveau des directions d'EDF et d'AREVA programmée le 16 juin 2017.

Pour les pièces plus complexes telles que les pièces écrasées, un programme d'essais spécifique à plus long terme doit être bâti, associé à des investissements particuliers d'AREVA.

3^{ème} thématique : Analyse des causes de non détection

La non détection par EDF des dysfonctionnements du Creusot trouve son origine dans l'existence dans l'usine d'un système de documentation parallèle, couplé à l'impossibilité d'un accès libre aux installations pour EDF.

EDF, via le CEIDRE et son organisme d'inspection en usines (EMIB), réalise une surveillance des fabrications portant d'une part, sur une revue documentaire et d'autre part, sur des inspections in-situ dans les usines. Cette surveillance s'appuie sur une doctrine basée sur le retour d'expérience construit depuis le début du programme nucléaire français. L'EMIB du CEIDRE a été accrédité en 2012 par le COFRAC selon la norme NF/EN ISO 17020.

La doctrine de surveillance EDF consiste à réaliser des actions par sondage et en s'appuyant sur les tests/essais réalisés par les industriels eux-mêmes pour juger du respect des exigences contractuelles EDF. La présence des inspecteurs en usine fait donc suite aux convocations transmises par les industriels, pour des opérations sélectionnées en préalable par les inspecteurs EDF, ne permettant pas de réaliser formellement des inspections inopinées dans les installations.

La doctrine a donc pour objectif principal de s'assurer de l'aptitude ou de la capacité des industriels devant appliquer la norme NFEU ISO 9001 à réaliser les opérations dans le respect des exigences contractuelles et techniques. En conséquence, la doctrine n'a pas vocation à piéger les falsifications ou à détecter une volonté de "dissimuler" les problèmes.

De plus, EDF ne réalisait pas d'essais contradictoires avant la création en 2013, suite aux difficultés rencontrées pour les consoles du pont polaire de Flamanville 3, d'une cellule interne (le GIPEC) apte à réaliser des Contrôles Non Destructifs par Ultrasons chez les fabricants.

Dans le cas particulier de Creusot Forge, EDF n'avait pas d'accès libre aux installations, ne pouvant intervenir que par le système des points de convocations émis par l'usine.

EDF n'avait, de plus, pas accès à certains documents d'ingénierie internes au fabricant (car jugés comme relevant du secret industriel du fabricant, ou liés à la justification de gammes de forgeage/chutage...).

L'ensemble de ces actions, pourtant multiples, sont restées insuffisantes, car basées sur des principes de probité par opposition aux pratiques révélées.

Les éléments d'explication de la non-détection des irrégularités de Creusot Forge par EDF peuvent donc se résumer selon les points suivants :

- Les difficultés techniques rencontrées par Creusot Forge ont été volontairement dissimulées par ces derniers par la création d'un système documentaire parallèle et la réalisation d'activités en l'absence des inspecteurs EDF. Les éléments mis à disposition d'EDF sont alors délibérément « corrigés », sans affichage des corrections effectuées et sans mise à disposition des éléments originaux.
- A la différence des usines de St Marcel et Jeumont, les conditions d'accès imposées par Creusot Forge aux ateliers n'autorisaient pas la réalisation de surveillances inopinées par EDF. De ce fait, l'accès aux opérations de fabrication ne pouvait être réalisé qu'au travers de convocations demandées par EDF et émises par l'industriel.
- En outre, l'accès par EDF à la mesure directe lors de certaines opérations de fabrication réalisées à la forge était impossible.
- La durée de traitement par AREVA des écarts était particulièrement longue, nécessitant de la part d'EDF des questionnements multiples et relances associées.
- Les guides de surveillance EDF n'étaient pas adaptés pour détecter les pratiques de l'industriel, telles que décrites ci-dessus.

Il faut également noter, de façon générique, les deux éléments de fond suivants :

- La fabrication des pièces forgées fait appel à un important savoir-faire spécialisé propre au métier des forgerons, dont l'appropriation est longue et nécessite un accès aux processus et gammes de fabrication spécifiques à l'industriel.
- Les prescriptions de l'arrêté ESPN excluaient encore récemment (avant son évolution prévue dans la prochaine version), l'exploitant EDF de la relation et donc des échanges entre le fournisseur et l'organisme notifié dans le cadre d'une procédure d'évaluation de conformité de l'équipement.

De cette analyse des causes résulte l'évolution des principes de la surveillance mise en œuvre par EDF, telle que décrite dans la thématique suivante.

4^{ème} thématique : Principes de la surveillance dès la reprise des opérations

Dans la continuité de sa participation aux travaux de l'AIEA sur les problématiques de « fraudes et contrefaçons » selon les définitions de l'AIEA, EDF a défini une démarche de mise en place progressive de dispositions visant à prévenir et détecter les produits suspects, fraudes et contrefaçons que pourraient réaliser ses fournisseurs et sous-traitants associés.

Cette démarche est menée en fonction d'une évaluation du risque de contrefaçons, en proportionnant le niveau des actions menées aux enjeux de sûreté et à l'impact économique associé.

A date, le périmètre des actions envisagées porte sur le champ des fabrications en usine d'équipements ou composants mécaniques, électriques ou électromécaniques.

Le volet prévention se déploie dès la conception de l'équipement et intègre une évaluation de l'industriel sur le thème du risque contrefaçons. De plus, en phase de réalisation/ fabrication, des spécifications vont porter le fait que l'industriel doit apporter la preuve de l'absence de contrefaçons.

Le volet détection intègre plusieurs points : la réalisation de surveillances inopinées, la mise en place de mesures contradictoires pouvant aller jusqu'à la fabrication de pièces surnuméraires pour des essais destructifs, la revue des documents de fin de fabrication croisée avec des documents internes aux fabricants et/ou des rapports d'analyse originaux.

Ainsi au regard du REX des événements constatés, EDF a fait évoluer ses principes de surveillance concernant Creusot Forge. Les principes actuels de surveillance (traduits notamment via les actions menées par un EMIB accrédité) ont été enrichis via les actions suivantes :

⇒ A court terme et en particulier pour Creusot Forge :

- Renforcement des exigences techniques traduites dans les paramètres des gammes de fabrication des pièces d'essai et issues de l'analyse des causes profondes à l'origine des rebuts et des dossiers « barrés » du Creusot.
- Surveillance de l'intégration du REX afférant aux expérimentations faites sur les pièces d'essai dans la documentation du fournisseur, notamment au poste de travail.
- Renforcement de la surveillance de l'aciérie avec l'établissement d'un guide de surveillance de l'aciérie, qui complète l'évolution déjà opérationnelle en 2011/2012 suite au retour d'expérience des Défauts Dus à l'Hydrogène.
- Renforcement de la surveillance (en fréquence de présence inspecteur terrain et revue documentaire plus poussée) pour les opérations jugées critiques suite au REX récent (dont les chaudes en forgeage, le taux de chute, trempe, Traitement Thermique...).
- Renforcement de la surveillance afin de mieux prévenir et détecter les potentielles falsifications :
 - Surveillances inopinées (accès libre à l'usine Creusot Forge de nuit, le week-end, et hors convocations).
 - Contrôles contradictoires indépendants menés par EDF : chimie, essais mécaniques et CND (contre essais sur portions disponibles de couronnes d'essais).
 - Sensibilisation des inspecteurs aux risques de falsifications.
- Exigence que les nouvelles fabrications soient réalisées selon une nouvelle qualification de pièce.
- Renforcement des modalités de surveillance des essais mécaniques, dont les essais de traction en particulier, même si ces essais ne sont pas effectués chez Creusot Forge (remise à niveau du guide de surveillance des essais mécaniques intégrant les essais de traction) et mise en place d'inspecteurs référents.
- Mise en place d'un pilotage transverse au sein d'EDF (CEIDRE) visant à garantir le lien entre le REX de l'analyse du passé, le plan qualité des fabrications AREVA et l'interconnexion entre les donneurs d'ordre EDF, les inspecteurs EDF et les études EDF.
- Analyse de la surveillance exercée par AREVA sur Creusot Forge au travers de la surveillance indépendante réalisée par l'organisme AREVA accrédité EN 17020, EIRA.

- Réalisation d'un audit de suivi EDF UTO à venir.

⇒ A moyen terme et plus largement que pour Creusot-Forge :

- Evolution des guides de surveillance pour intégrer notamment les risques de falsifications.
- Evolution de la codification RCC-M (exigences matériaux, exigences de qualification de pièces...) pour intégrer le REX afférant aux expérimentations sur les pièces d'essai.
- Mise en place d'un programme d'essais inter laboratoires avec d'autres laboratoires en activité pour EDF.
- Mise en archives de la matière.
- Aboutissement d'une commandite AFCEN visant à réviser les AIP et exigences associées.
- Poursuite des actions visant à remettre la qualité de la pièce au cœur de la surveillance dans la perspective d'atteinte des objectifs de sûreté, en complément de l'analyse de la capacité des industriels à respecter les exigences. Cette orientation aura un impact sur les guides et la formation des acteurs de la surveillance.

Des éléments complémentaires viendront enrichir ces éléments de réponse, notamment sur la 2^{ème} et la 4^{ème} thématique. Ils vous seront transmis, en lien avec les enseignements tirés des premières pièces d'essai et les conclusions de la revue EDF/AREVA du 16 juin 2017 concernant la capacité de Creusot Forge à reprendre les fabrications.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur Général, l'expression de ma considération distinguée.

Dominique Minière

