

UNIE – GPSI – PFP

NOTE TECHNIQUE
AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014

D455014024725

Indice 0

46 pages

Référence d'affaire : AP913

Documents associés : Note Technique D4550.31-10/4633 "AP913 - Elaboration d'un bilan système UNIE"

Résumé :

Cette note présente le premier bilan du système LHT selon la méthodologie AP913. Elle intègre les informations disponibles dans l'application System IQ, recense les actions en cours ou nouvelles au niveau national et récapitule les actions visant à une amélioration de la fiabilité du système.

La période d'étude pour la réalisation de ce bilan est du 1^{er} janvier 2012 au 31 décembre 2013 (période System IQ).

Rédacteur (nom et visa)	Contrôleur (nom et visa)	Approbateur (nom, visa)
Vincent EVRARD 	Christophe COMTESSE 	Christian BARUT 

Indice	Date d'approbation	Nature des évolutions
0	29/7/14	Création du document

Classement documentaire : FD

Accessibilité : EDF

Applicabilité : Tous paliers

Durée de conservation : 10 ans

 Direction Production Ingénierie
 Division Production Nucléaire
 Unité d'Ingénierie d'Exploitation

 CAP AMPERE
 1 place Pleyel
 93282 SAINT DENIS CEDEX

 Téléphone +33 (1) 43 69 22 00
 Télécopie +33 (1) 43 69 23 77

www.edf.fr

 EDF – SA au capital de 911 085 545 euros
 552 081 317 R.C.S PARIS



Prédiffusion effectuée le : 27/06/2014

Informations complémentaires : Passage en comité de fiabilité le 23/07/2014

DIFFUSION

DESTINATAIRES INTERNES DPN	
EM DPN :	
- Délégué d'État-major Ingénierie (EM DPN)	1
UNIE :	
- Directeur Délégué Exploitation UNIE	1
- Directeur Délégué Maintenance UNIE	1
- Chefs de groupe UNIE GMAP, GPSI, GPSN, DCREX et DSQ	5
- Responsable CMR	1
- Managers de branche GMAP	5
- Manager de branche GPSN/ADS	1
- Manager branche DSQ CQA	19
- Cabinet technique DC REX	1
- Secrétaire du comité de fiabilité national DC REX	1
- Ingénieurs systèmes GPSI	8
- GMAP (C. Brochot, JM Moreau, S. Le Morellec)	3
- PSM Groupes Électrogènes (C. Schroeder)	1
- GPSI (P. Morel, H. Schaeffer)	2
- DCREX (D. Morteau)	1
- Pilote Opérationnel Projet AP913 GPSI	1
UTO :	
- UTO/DPRL	1
CNPE :	
- Directeurs Techniques des CNPE	19
- Responsables des structures fiabilité des CNPE	19
- Saint-Laurent : A. Menut, O. Foissard	2
- Fessenheim : Y. Abdesselam, L. Buhler, D. Iffly	3
- Gravelines : F. Louasse, D. Giovale	2

- Tricastin : M. Rolland, S. Query	2
- Chinon : N. Brèere, M. Boudiaf	2
- Paluel : JM Rault	1
- Saint-Alban : E. Badel, M. Desmedt, P. Vangreveninge	3
- Golfech : C. Maigre, S. Careme	2
- Civaux : M. Crespin, YM Reveiller	2
- Flamanville 3 : S. Brechet	1
- Bugey : P. Sorgues, J. Poitrasson	2
- Blayais : C. Giry	1
- Flamanville : B. Guillou, J. Lefort	2
- Cattenom : R. L'Hôte, B. Sudrie, E. Spagnoli	3
- Dampierre : MR Nagamouttou, O. Dryepondt	2
- Chooz : F. Merchez	1
- Penly : T. Manga, D. Jobin	2
- Nogent : P. Péan, F. Lemaistre	2
- Belleville : T. Sippel, Y. Dorboz	2
- Cruas : F. Fantauzzi	1

DESTINATAIRES EXTERNES DPN

- DIN/CIPN/DE/Chef de Département	1
- DIN/CNEPE/Directeur Adjoint Ingénierie Parc en Exploitation	1
- Responsables systèmes DIN/CIPN	1
- DTG	1
- DIN/CEIDRE/DETU/Chef de département études	1
- DIN/CEIDRE/DLAB/Chef de département laboratoire	1
- AMT – Est (C. Vivin)	1
- DAIP/UFPI	1

SOMMAIRE

1. OBJET	5
2. SYNTHÈSE	6
3. DETERMINATION DE LA FIABILITE DU SYSTEME	7
3.1. Evaluation de la fiabilité du système	7
3.1.1. Groupe Électrogène d'Ultime Secours (GEUS)	7
3.1.2. Turbine à Combustion (TAC)	8
3.2. Analyse des résultats des bilans systèmes locaux	9
3.2.1. Groupe Électrogène d'Ultime Secours (GEUS)	9
3.2.2. Turbine à Combustion (TAC)	12
3.3. Intercomparaison sites	15
3.3.1. Groupe Électrogène d'Ultime Secours (GEUS)	15
3.3.2. Turbine à Combustion (TAC)	15
3.4. Analyse des données consolidées au niveau parc	16
3.4.1. Analyse des résultats de sûreté	16
3.4.2. Analyse des pertes de production (Kif, Kipr et rendement)	18
3.4.3. Analyse des résultats environnementaux	18
3.4.4. Analyse des résultats de sécurité et radioprotection	18
4. ACTIONS D'AMÉLIORATION	19
4.1. Analyse des nouveaux problèmes techniques	19
4.1.1. Groupe Électrogène d'Ultime Secours (GEUS)	19
4.1.2. Turbine à Combustion (TAC)	22
4.2. Synthèse des problèmes antérieurs et cadre de traitement	29
4.2.1. Obsolescence	29
4.2.2. Directoire Matériel du 27 juin 2013	29
5. PLANS D'ACTIONS	31
5.1. Bilan du plan d'actions N-1	31
5.2. Actions nouvelles	31
ANNEXE 1. REFERENCES	33
ANNEXE 2. LISTE DES ESS POUR LE SYSTÈME LHT SUR UNE PÉRIODE ALLANT DU 1^{ER} JANVIER 2012 AU 31 DÉCEMBRE 2013	34
ANNEXE 3. LISTE DES DOSSIERS D'OBSOLESCENCE EN COURS POUR LE SYSTÈME LHT	36
ANNEXE 4. LE SYSTÈME ÉLÉMENTAIRE LHT	40

	NOTE TECHNIQUE AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014		Page 5/46
	Vincent EVRARD	Réf. : D455014024725	Indice : 0

1. OBJET

Conformément à la méthodologie AP913 sur les règles d'établissement des bilans systèmes, un bilan national doit être élaboré une fois par an à partir des bilans systèmes locaux issus des CNPE.

Le système LHT est un système classé « critique » au titre de l'AP913.

Cette note réalise le premier bilan système national du système LHT dans le cadre du projet AP913 : elle donne une vision claire de l'état de santé du système pour l'ensemble des paliers du Parc nucléaire dans le but d'améliorer sa performance globale et sa fiabilité sur le moyen-long terme.

Ce bilan national s'appuie sur les bilans systèmes locaux réalisés selon la méthodologie AP913 dans l'application System IQ. 94 bilans systèmes ont été effectués sur la période allant du 1^{er} trimestre 2012 au 4^{ème} trimestre 2013 pour le système LHT.

Pour compléter les informations présentes dans les bilans systèmes locaux, cette note s'est également basée sur :

- les données relatives à la sûreté et la disponibilité de ces systèmes pour les années 2012 et 2013 ;
- le REX technique affectant ces systèmes.

Le système LHT de production du 6,6 kV secouru est composé :

- de turbines à gaz pour les sites des paliers CP0, 1300 et 1450 MWe ;
- de Groupes (Électrogènes) d'Ultime Secours (GUS ou GEUS) pour les sites du palier 900 CPY.

Le Groupe Électrogène d'Ultime Secours à moteur Diesel (GEUS) ou à turbine à combustion (TAC) a pour rôle d'assurer le secours d'un tableau 6,6 kV LHA ou LHB en cas d'indisponibilité du groupe électrogène Diesel LHP ou LHQ normalement affecté au secours de ce tableau. Les tableaux secourus de toutes les tranches nucléaires d'un site peuvent être alternativement réalimentés, mais sans que deux des tableaux puissent l'être ensemble.

La description générale des Groupes Électrogènes à moteur Diesel ou à turbine à combustion présents sur le parc est jointe en Annexe 4.

	NOTE TECHNIQUE		Page 6/46
	AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014		
	Vincent EVRARD	Réf. : D455014024725	Indice : 0

2. SYNTHÈSE

Compte-tenu des informations collectées dans les 94 bilans systèmes trimestriels System IQ pour le système LHT ainsi que les différents dossiers techniques en cours, **la fiabilité globale de ce système est considérée à l'état « à surveiller ».**

Les indicateurs génériques les plus dégradés de la matrice System IQ sont ceux relatifs respectivement au nombre de DI AM de priorité P3 à P5 sur le système ainsi qu'au nombre de fiches d'écart non closes.

Au vu de l'analyse des ESS, des indisponibilités fortuites de groupe 1 ainsi que des départs de feu, **l'impact sûreté du système LHT se concentre sur quelques événements ayant un poids sûreté important. 14 ESS dont 1 classé de niveau 1 sur l'échelle INES** ont été comptabilisés sur la période d'étude.

Vu de la filière système, **les problématiques matérielles soulevées dans ce bilan sont couvertes au niveau national et traitées au titre :**

- Du Directoire Matériel « Groupe Électrogène Diesel et TAC ».

L'analyse des nouveaux problèmes techniques (4.1) a montré **une concentration d'événements ayant pour origine des Non Qualités de Maintenance ou d'Exploitation :**

- Sur le CNPE de Belleville, un ESS de niveau 1 sur l'échelle INES a été déclaré suite à une erreur lors de l'intégration de la Règle d'Essai et une non prise en compte des montées d'indice de cette Règle d'essai. Cette Règle d'Essai « périmée » a été retirée du Référentiel Parc du Fonds Documentaire. Aussi, les nouvelles fonctionnalités du SDIN permettront de progresser sensiblement sur le retrait des documents obsolètes.

- Un ESS de niveau 0 a été déclaré sur le CNPE de Golfech suite à la défaillance d'un capteur de niveau du réservoir de fuel. Ce dernier étant difficile d'accès, le déport du lecteur de niveau (à la suite d'une étude de faisabilité) a été réalisé durant la maintenance annuelle de la TAC en 2013 par l'AMT-Est afin de faciliter la lecture. Cette bonne pratique sera partagée en réseau système afin de déployer ce REX sur les CNPE potentiellement concernés.

Suite à ces événements ayant un impact sûreté important, des dispositions ont été mises en œuvre permettant d'éviter la répétition de ce genre de problématiques.

Un plan d'action pour le système LHT a émergé lors de la constitution de ce bilan système. Un suivi de ces actions va être réalisé et un état d'avancement sera proposé lors du prochain bilan.

3. DETERMINATION DE LA FIABILITE DU SYSTEME

3.1. EVALUATION DE LA FIABILITÉ DU SYSTÈME

3.1.1. Groupe Électrogène Diesel d'Ultime Secours (GEUS)

L'évaluation globale de la fiabilité du système est effectuée, dans un premier temps, à partir des données des CNPE relatives à l'ensemble des indicateurs détaillés de la matrice d'indicateur System IQ. Le calcul de cette évaluation a été réalisé à partir des 37 bilans systèmes répertoriés dans l'application. Les évaluations par trimestre, pour les 5 sites ayant réalisé des bilans dans l'application, sont les suivantes :

SITE	TRANCHE	Trimestre 1 2012	Trimestre 2 2012	Trimestre 3 2012	Trimestre 4 2012	Trimestre 1 2013	Trimestre 2 2013	Trimestre 3 2013	Trimestre 4 2013
Blayais	0								
Gravelines	0	84,5	83	78,18	80,08	84,82	79,9	82,86	83,48
Dampierre	0	86,5	91,5	87,24	88,86	81,55	87,9	89,26	89,26
Tricastin	0	85	74	80,82	74,88	79,78	87,84	88,92	85,21
Saint-Laurent	0	97	97	92,3	90,22	92,28	94,64	96	94,64
Cruas	0				71,31	78,54	81,88	88,58	85,49
Chinon	0								

En effectuant la moyenne de ces 37 bilans, l'évaluation globale du système LHT (GEUS) sur le parc pour une période allant du 1^{er} trimestre 2012 au 4^{ème} trimestre 2013 est de **85,8**. L'état du système sur le parc est donc « à surveiller », si l'on se base sur les évaluations globales System IQ.

NB :

- : Cette signalisation indique que les évaluations globales ont été forcées par l'ingénieur système.

Voici la répartition du nombre de bilans par état, en fonction des scores obtenus sur la période T1 2012 – T4 2013 :

	État "correct"	État "à surveiller"	État "dégradé"	État "inacceptable"
Nombre de bilans	1	18	15	3
Proportion	2,7%	48,7%	40,5%	8,1%

Les évaluations globales, apparaissant dans un état « inacceptable », le sont pour les raisons suivantes :

- *Tricastin* : L'évaluation globale du système LHT est dans un état « inacceptable » au trimestre 2 de l'année 2012 à cause de la déclaration d'un ESS suite à l'absence de diaphragme en amont de la vanne Déluge de la protection incendie. Cet ESS concerne également les moteurs 2 LHP et LHQ et 3 LHQ. Le bilan présente aussi un nombre important de DI pour des fuites d'air sur le circuit d'air ainsi que la mise en place d'un diaphragme entre les robinets LHT 019 VE et LHT 026 VE du circuit de protection incendie. Au dernier trimestre de 2012, la fiabilité du GEUS est pénalisée par un nombre de DI conséquent (inétanchéité de la vanne thermostatique du circuit d'eau HT, demande de mise en place d'un convecteur mobile local...).

- *Cruas* : La fiabilité du système LHT est dans un état « inacceptable » au dernier trimestre de 2012. 1 ESS est survenu sur la période suite à la non fermeture du sectionneur 0 LHT 019 JS qui a provoqué l'indisponibilité de la source interne voie B lors des opérations de lignage du GEUS sur 2 LHB en remplacement du diesel voie B. Un nombre important de DI dégrade également la fiabilité du Groupe Électrogène (reprises d'étanchéité suite à des fuites d'huile, fuites d'air et reprises de réglages des capteurs de démarrage et arrêt des compresseurs, rupture d'un collier de serrage sur un compensateur du circuit de refroidissement).

3.1.2. Turbine à Combustion (TAC)

L'évaluation globale de la fiabilité du système est effectuée, dans un premier temps, à partir des données des CNPE relatives à l'ensemble des indicateurs détaillés de la matrice d'indicateur System IQ. Le calcul de cette évaluation a été réalisé à partir des 57 bilans systèmes répertoriés dans l'application. Les évaluations par trimestre, pour les 10 sites ayant réalisé des bilans dans l'application, sont les suivantes :

SITE	TRANCHE	Trimestre 1 2012	Trimestre 2 2012	Trimestre 3 2012	Trimestre 4 2012	Trimestre 1 2013	Trimestre 2 2013	Trimestre 3 2013	Trimestre 4 2013
Bugey	0	91,25	88,75	82,53	80,55	90,06	88,22	80,85	84,22
Fessenheim	0								
Paluel	0	78	80,5	80,74	83,65	86,82	89,23	83,21	90,89
Flamanville	0							96,6	75,86
Saint-Alban	0								96,3
Nogent	0				84,25	78,18	75,94	70,56	64,58
Golfech	0	75	81,75	72,17				77,12	
Penly	0			93,23	94,25	94,59	94,25	94,25	94,25
Belleville	0	77,5		64,57	72,97	79,99	81,87	81,48	77,19
Cattenom	0								
Civaux	0	94	92	84,58	88,86	91,2	84,2	87,2	84,57
Chooz	0	68	75	74,32	72,75	77,08	73,37	79,43	85,79

En effectuant la moyenne de ces 57 bilans, l'évaluation globale du système LHT sur le parc pour une période allant du 1^{er} trimestre 2012 au 4^{ème} trimestre 2013 est de **82,5**. L'état du système sur le parc est donc « dégradé », si l'on se base sur les évaluations globales System IQ.

NB :

- : Cette signalisation indique que les évaluations globales ont été forcées par l'ingénieur système.

Voici la répartition du nombre de bilans par état, en fonction des scores obtenus sur la période T1 2012 – T4 2013 :

	État "correct"	État "à surveiller"	État "dégradé"	État "inacceptable"
Nombre de bilans	2	17	26	12
Proportion	3,5%	29,8%	45,6%	21,1%

Les évaluations globales, apparaissant dans un état « inacceptable », le sont pour les raisons suivantes :

	NOTE TECHNIQUE AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014		Page 9/46
	Vincent EVRARD	Réf. : D455014024725	Indice : 0

- *Paluel* : Au premier trimestre 2012, la fiabilité de la TAC a été fortement impactée par la déclaration d'un ESS dû au non respect de la périodicité de l'EP LHT 3000. Deux défaillances techniques ont été également rencontrées sur le trimestre : l'échec à deux reprises du premier démarrage lors des EP LHT 1 dû à une température trop basse du fuel en entrée des injecteurs et l'apparition d'alarmes « défaut thermocouple sortie turbine ». Ces deux défaillances, qui se sont produites lors que la température extérieure était négative, s'expliquent par le fait que le réchauffeur de fuel avait conservé les réglages de l'ancienne TAC.
- *Nogent* : L'évaluation globale du système LHT apparaît à trois reprises dans un état « inacceptable ». Un risque incendie existe à cause du vieillissement des flexibles du système. Le dessoudage des plaques de protection de la cheminée a fait l'objet de l'émission d'une Fiche d'Écart. Le REX montre qu'il est préférable de démonter ces plaques avant qu'elles ne soient éjectées ou qu'elles ne bouchent l'évacuation des fumées. Une remise en état sous dérogation est programmée en 2014. Le vieillissement des câbles liaison de contrôle commande entre le conteneur de relayage et la remorque énergie est à surveiller.
- *Golfech* : Les évaluations globales de la Turbine à Combustion sont à l'état « inacceptable » au T1 et T3 2012. Un ESS a été déclaré au trimestre 1 pour un non respect du délai de réparation de 7 jours. Un ESS a également été comptabilisé au 3^{ème} trimestre suite à la défaillance de la carte électronique de commande de la vanne doseuse du circuit de fioul lors de la requalification. De plus, durant le mois de septembre, 310 heures d'indisponibilité cumulée (Événement fortuit de groupe 2) ont été comptabilisées sur la TAC. Le remplacement du coupleur hydraulique a permis une amélioration de la fiabilité de la machine ainsi que la sécurisation des essais.
- *Civaux* : L'évaluation globale du système LHT a été forcée au 2^{ème} trimestre 2012 à cause de l'arrachement d'ailettes lors de l'EP 100%. Un remplacement du compresseur a donc été réalisé.
- *Chooz* : Suite à plusieurs évaluations globales dans un état « inacceptable », l'intervention sur la TAC sous dérogation du 15/11 au 21/12/2013 (remplacement programmé du Générateur de Gaz, reprise de l'étanchéité en attendant le remplacement de la bache à fuel, remplacement d'instrumentations, pose de calorifuge sur l'échappement) a permis d'améliorer fortement la fiabilité de l'installation.

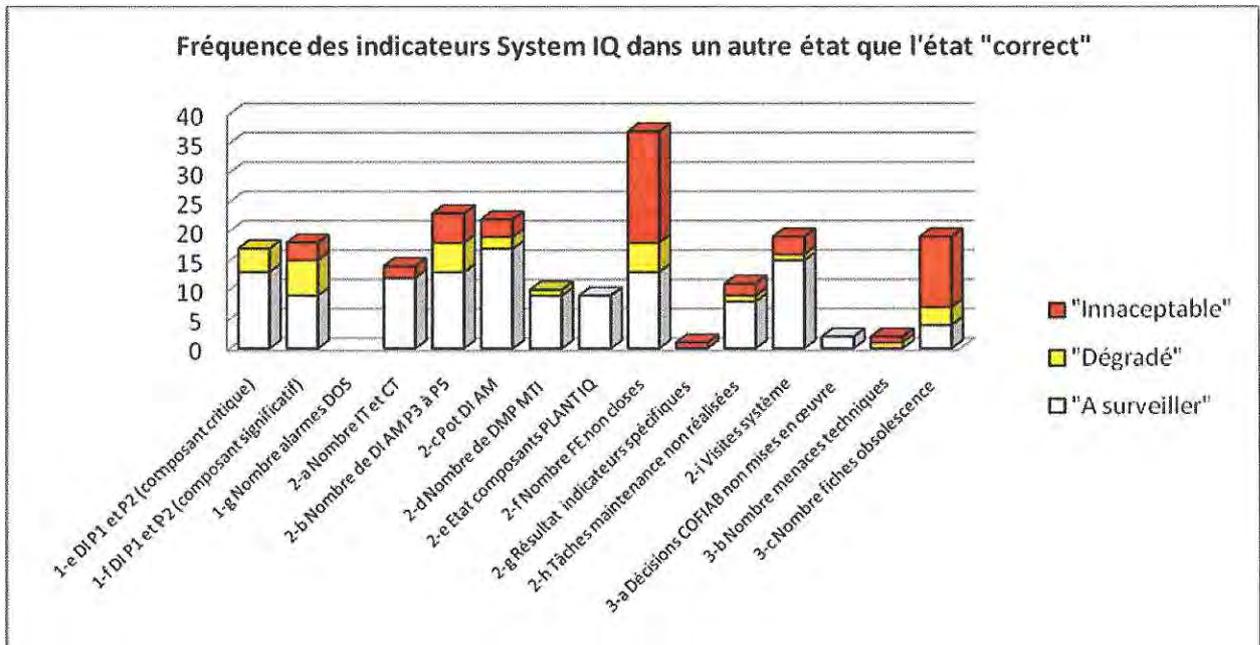
3.2. ANALYSE DES RÉSULTATS DES BILANS SYSTÈMES LOCAUX

Les indicateurs 1-a (événements DT 208 occasionnés par l'ensemble des défaillances matérielles du système), 1-b (nombre d'indisponibilités fortuites de groupe 1) et 1-c (nombre d'événements significatifs liés à une défaillance matérielle) seront traités dans le paragraphe consacré à l'analyse des données consolidées au niveau parc (3.4).

3.2.1. Groupe Électrogène Diesel d'Ultime Secours (GEUS)

3.2.1.1. Analyse des indicateurs détaillés

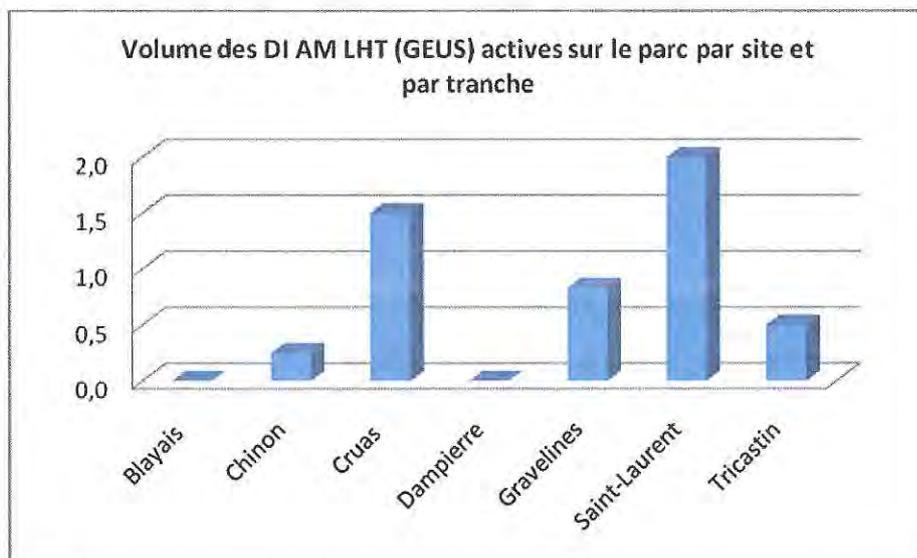
Une analyse de récurrence des indicateurs System IQ dans un état différent de l'état « correct » a été réalisée. Le résultat est le suivant :



Les 3 indicateurs de la matrice System IQ, qui dégradent le plus l'évaluation globale du système LHT (GEUS), sont les suivants :

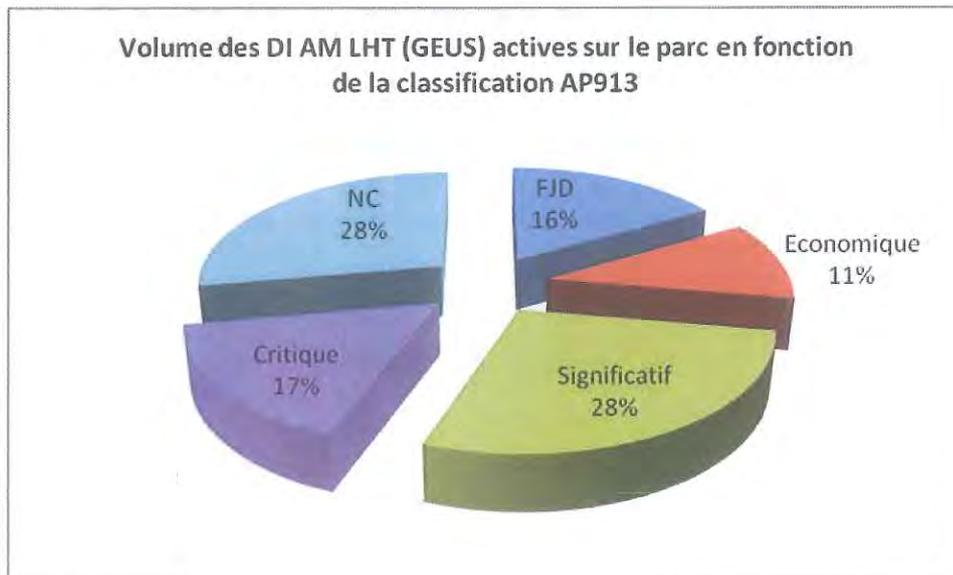
- Nombre de fiches d'écart non closes ;
- Nombre de DI AM de priorité P3 à P5 ;
- Pot de DI AM.

Les fiches d'écarts faisant l'objet dans la majorité des cas d'une DI pour traiter l'écart constaté, une étude du volume des DI AM actives sur le parc pour le GEUS (date de fraîcheur des données : 05/05/2014) a été réalisée pour caractériser les causes de dégradation de performance du système. **18 DI AM actives** étaient posées sur le GEUS au début du mois de mai 2014 sur l'ensemble du parc. Les sites qui possèdent le nombre de DI AM actives en moyenne par tranche le plus important sont les sites de Saint-Laurent, Cruas et Gravelines :



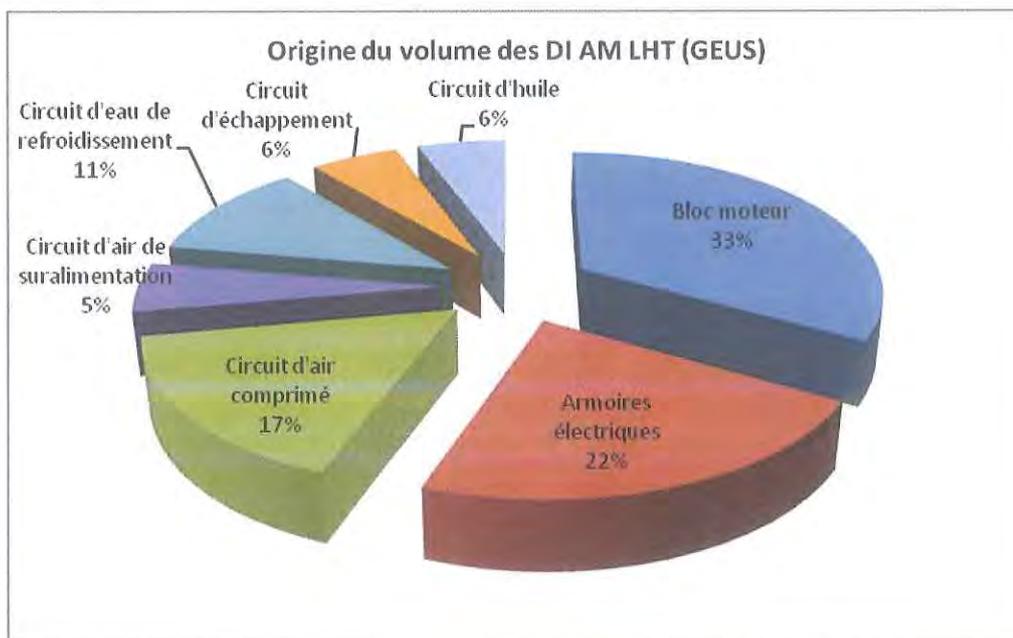
Le **nombre moyen de DI** pour le GEUS est de **2,6** par machine. Par comparaison, le nombre moyen de DI par tranche est de 11,8 pour les systèmes LHP – LHQ et de 2,3 pour la TAC.

17% des DI émises sur le GEUS (soit 3 DI) concernent du matériel classé « critique » au titre de l'AP913 :



1 DI émise sur un composant critique concerne le bloc moteur. Sur Gravelines, il a été constaté que 3 vis de fixation des semelles du carter, situées sous le volant d'inertie, étaient légèrement dévissées. Aussi, une intervention est programmée suite à un défaut du scrutateur de température LHT 282 ID (CHM) du GEUS de Gravelines.

Les natures des DI AM LHT (GEUS) actives sur le parc sont les suivantes :



Conclusion « Étude du volume des DI AM » :

L'analyse des DI AM du GEUS actives sur le parc au 05/05/2014 montre que le nombre de DI AM (17) est très faible (moins de 1 DI AM en moyenne par moteur). Aucune problématique générique ne ressort de l'analyse. Des écarts ponctuels vont être traités par les CNPE concernés.

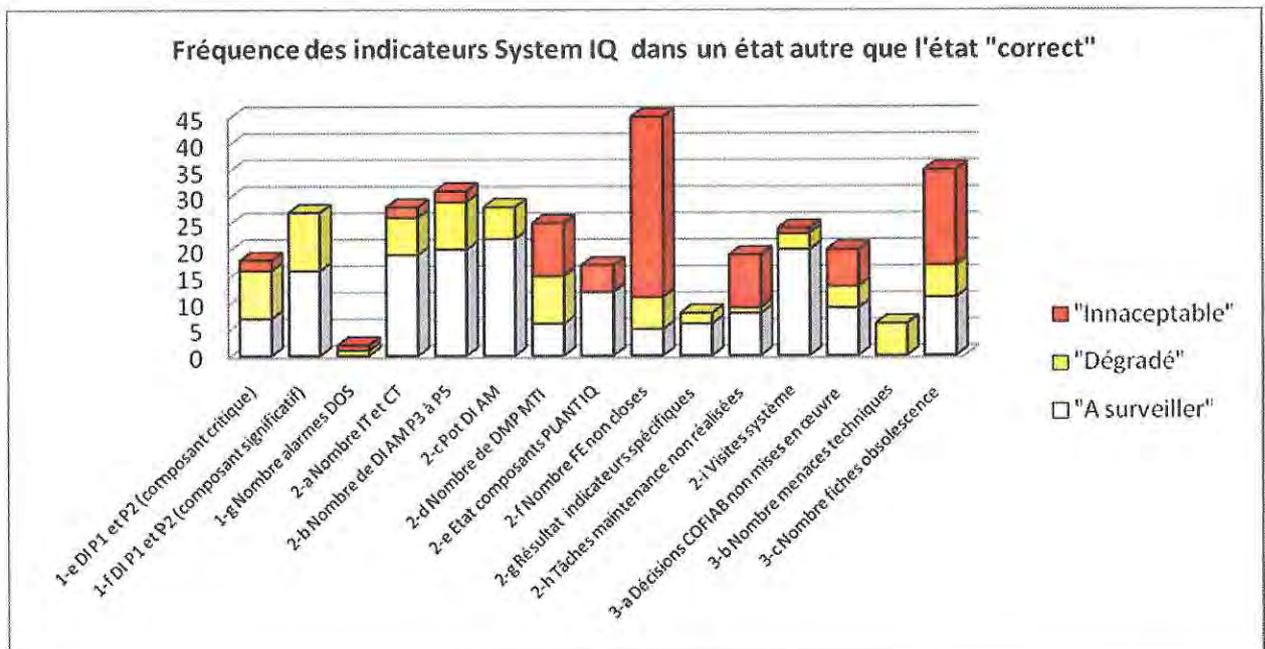
3.2.1.2. Analyse des indicateurs spécifiques

Aucun indicateur spécifique n'a été défini pour le regroupement du système LHT. Les CNPE gardent néanmoins la main pour définir des indicateurs spécifiques locaux pour suivre par exemple un paramètre technique ciblé suite à un REX négatif dans l'analyse du bilan système. Ces indicateurs spécifiques « site » ne sont pas analysés dans le présent document.

3.2.2. Turbine à Combustion (TAC)

3.2.2.1. Analyse des indicateurs détaillés

Une analyse de récurrence des indicateurs System IQ dans un état différent de l'état « correct » a été réalisée. Le résultat est le suivant :

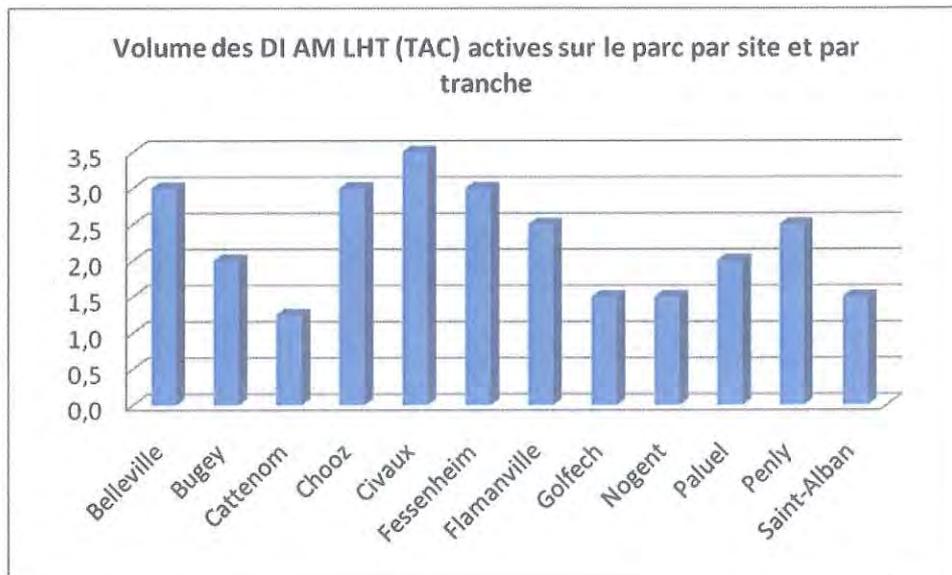


Les 3 indicateurs de la matrice System IQ, qui dégradent le plus l'évaluation globale du système LHT, sont les suivants :

- Nombre de fiches d'écart non closes ;
- Nombre de fiches obsolescence en cours sur le système (voir 4.2.1) ;
- Nombre de DI AM de priorité P3 à P5.

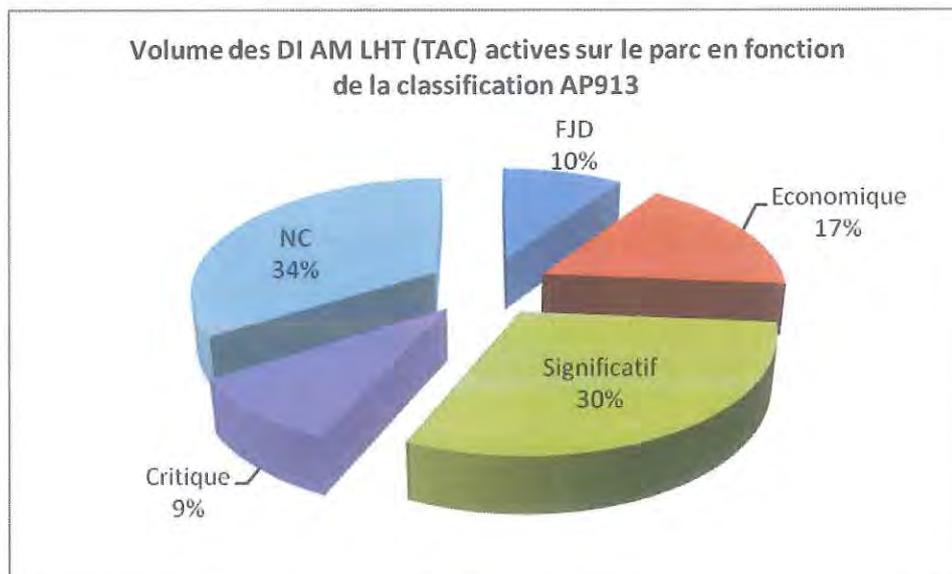
Les fiches d'écart faisant l'objet dans la majorité des cas d'une DI pour traiter l'écart constaté, une étude du volume des DI AM actives sur le parc pour le TAC (date de fraîcheur des données : 05/05/2014) a été réalisée pour caractériser les causes de dégradation de performance du système. **53 DI AM actives** étaient posées sur la TAC au début du mois de mai 2014 sur l'ensemble du parc.

Les sites qui possèdent le nombre de DI AM actives en moyenne par tranche le plus important sont les sites de Civaux, Fessenheim, Chooz et Belleville :



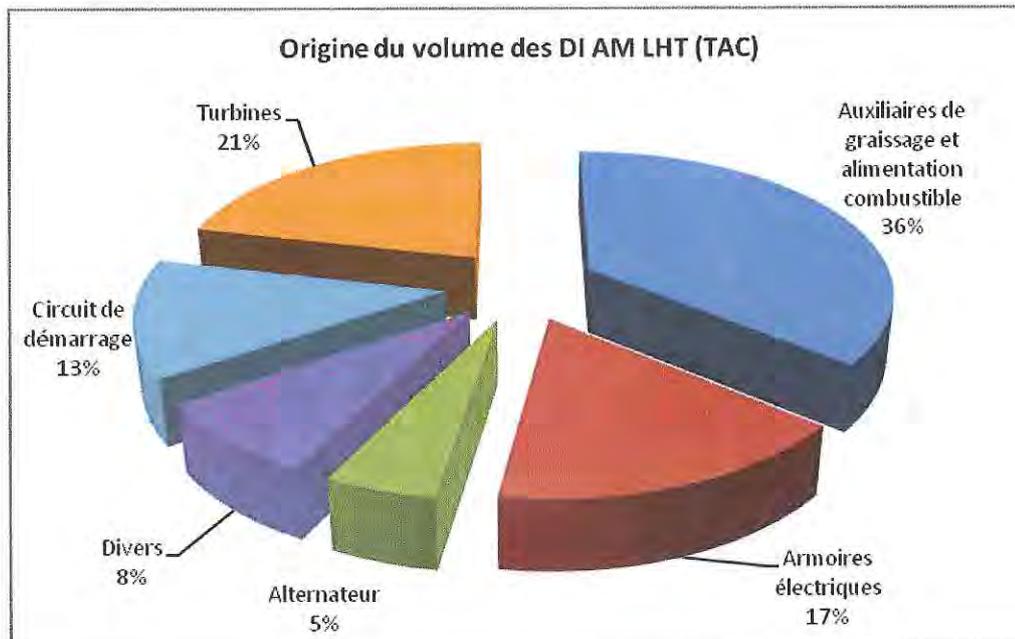
Le nombre moyen de DI pour la TAC est de 2,3 par machine. Par comparaison, le nombre moyen de DI est de 0,7 pour le GEUS.

9% des DI émises sur la TAC (soit 6 DI) concernent du matériel classé « critique » au titre de l'AP913 :



A Bugey, un remplacement du filtre LHT 318 FI (CLM) situé en amont de la pompe de gavage de fuel est programmé. Une découpe et une réfection du joint de la cheminée d'échappement turbine sont prévues au cours de la prochaine maintenance annuelle sur la TAC de Golfech.

Les natures des DI AM LHT (TAC) actives sur le parc sont les suivantes :



36% des DI AM LHT (TAC) actives sur le parc sont posées sur des organes composants le circuit des auxiliaires de graissage et d'alimentation en combustible. Les causes principales de l'émission de ces DI sont :

- 5 DI sont présentes suite à des problématiques de suintements ou fuites d'huile sur des organes de robinetterie ou des pompes ;
- 9 DI ont été posées suite à défauts sur des capteurs ;

Des traitements locaux vont être mis en place suite à ces écarts ponctuels. Aucune action nationale complémentaire n'est à envisager.

21% des DI AM LHT (TAC) ont été posées suite à des écarts détectés sur la turbine. Un plan d'action local va être mis en œuvre sur les CNPE concernés

Conclusion « Étude du volume des DI AM » :

L'analyse des DI AM de la TAC actives sur le parc au 05/05/2014 montre que le nombre de DI AM (53) est non négligeable (plus de 2 DI AM en moyenne par installation). Une attention toute particulière doit être portée à **l'entretien et la fiabilité des circuits de graissage et d'alimentation combustible ainsi qu'à l'instrumentation, essentiels au fonctionnement optimal de la machine.**

3.2.2.2. Analyse des indicateurs spécifiques

Plusieurs échanges au cours d'audios systèmes en 2013 ont montré que les chargés de systèmes sont favorables à la mise en place d'un suivi du taux d'échec au premier lancement de la TAC au titre d'un indicateur spécifique sachant que ce suivi met en avant une fragilité de la machine.

3.3. INTERCOMPARAISON SITES

3.3.1. Groupe Électrogène Diesel d'Ultime Secours (GEUS)

Sur les années 2012 et 2013, 37 bilans systèmes ont été rédigés sur le GEUS. La matrice System IQ est composée de 19 indicateurs génériques ([5]). Une moyenne a été calculée pour déterminer le nombre moyen d'indicateurs dans un état « correct », « à surveiller », « dégradé » et « inacceptable » par bilan et par site. Voici les résultats obtenus :

	Nbr. Bilans	Nbr. Indicateurs "corrects" / bilan	Nbr. Indicateurs "à surveiller" / bilan	Nbr. Indicateurs "dégradés" / bilan	Nbr. Indicateurs "inacceptables" / bilan
GRA	8	11,88	3,13	1,88	2,13
DAM	8	12,25	5,63	0,75	0,38
TRI	8	12,25	3,13	1,00	2,63
SLB	8	16,25	1,50	0,63	0,63
CRU	5	12,00	3,40	1,60	2,00
Total	37	12,93	3,36	1,17	1,55

Les sites de Tricastin et Cruas possèdent un nombre d'indicateurs dans un état « inacceptable » relativement important pour les raisons évoquées en 3.1.1. Gravelines a également en moyenne plus de 2 indicateurs à l'état « inacceptable » par bilan dus à l'existence de nombreux dossiers d'obsolescence en cours sur le système et un nombre de DI élevé qui a pu être soldé suite à la réalisation de la maintenance annuelle en fin d'année 2013.

3.3.2. Turbine à Combustion (TAC)

Sur les années 2012 et 2013, 57 bilans systèmes ont été rédigés sur la TAC. La matrice System IQ est composée de 19 indicateurs génériques ([5]). Une moyenne a été calculée pour déterminer le nombre moyen d'indicateurs dans un état « correct », « à surveiller », « dégradé » et « inacceptable » par bilan et par site. Voici les résultats obtenus :

	Nbr. Bilans	Nbr. Indicateurs "corrects" / bilan	Nbr. Indicateurs "à surveiller" / bilan	Nbr. Indicateurs "dégradés" / bilan	Nbr. Indicateurs "inacceptables" / bilan
BUG	8	13,38	3,13	1,38	1,13
PAL	8	11,88	4,00	1,63	1,50
FLA	2	13,50	3,00	1,50	1,00
SAL	1	17,00	1,00	1,00	0,00
NOG	5	12,00	2,40	1,40	3,20
GOL	4	10,50	3,50	1,00	4,00
PEN	6	15,00	3,00	1,00	0,00
BEL	7	10,71	3,43	1,57	3,29
CIV	8	13,88	2,63	1,25	1,25
CHO	8	9,50	4,63	2,88	2,00
Total	57	12,73	3,07	1,46	1,74

Les sites de Golfech et Nogent possèdent un nombre d'indicateurs dans un état « inacceptable » relativement important pour les raisons évoquées en 3.1.2. Belleville a en moyenne 3,29 indicateurs à l'état « inacceptable » par bilan à cause de l'existence de nombreux dossiers d'obsolescence en cours sur le système (8) et un nombre de FE restant à traiter non négligeable.

3.4. ANALYSE DES DONNÉES CONSOLIDÉES AU NIVEAU PARC

3.4.1. Analyse des résultats de sûreté

3.4.1.1. Événements Significatifs pour la Sûreté

14 ESS dont 1 classé de niveau 1 sur l'échelle INES ont été comptabilisés sur la période d'étude. Le détail de ces différents ESS est présent en Annexe 2.

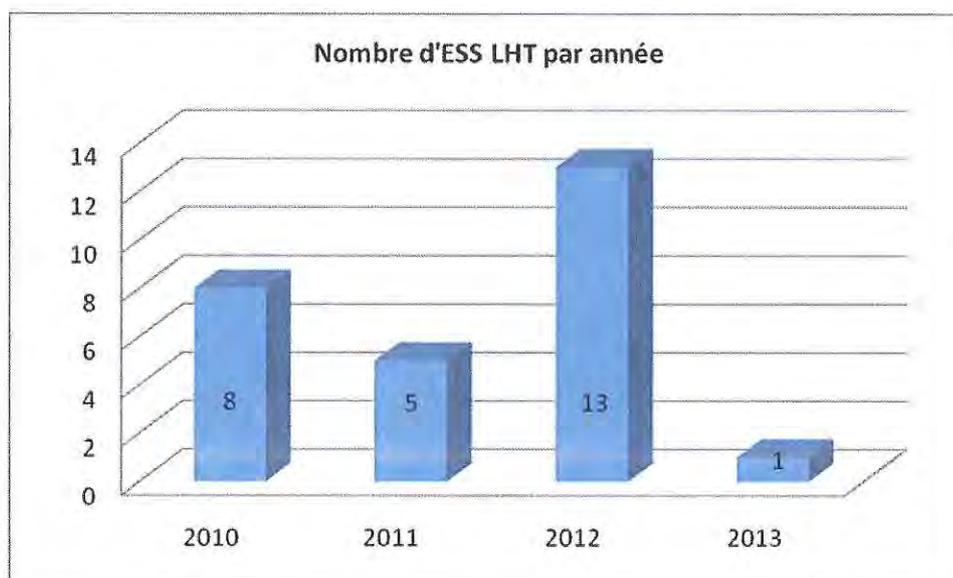
Un ESS générique affectant le système LHT a été déclaré sur la période étudiée :

- Anomalie d'étude (valorisation excessive de la TAC en tant que Disposition Complémentaire lors du réexamen de sûreté associé aux deuxièmes visites décennales des tranches du palier 1300 MWe).

Les différents critères de déclaration sont les suivants :

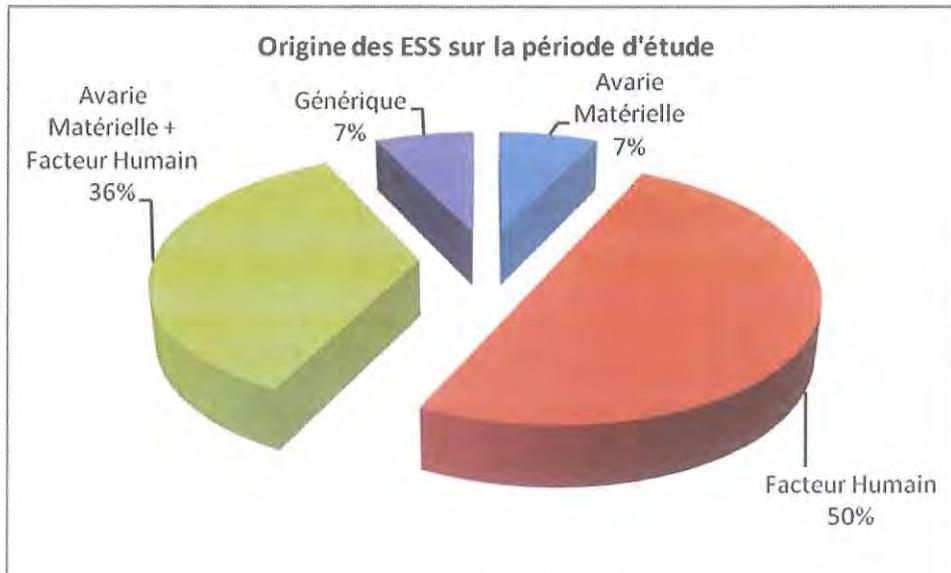
Critère	Libellé	Nombre d'ESS	
		2012	2013
3	Non respect des STE	7	1
9	Anomalie de conception, de fabrication en usine, de montage sur site	1	0
10	Autre événement susceptible d'affecter la sûreté de l'installation	5	0

Sur les années 2012 et 2013, les ESS causés par le système LHT représentaient 1,8% et 0,1% de la totalité des ESS déclarés sur l'année. La répartition du nombre d'ESS déclaré sur le système LHT est la suivante :



La proportion d'ESS déclarée sur la Turbine à Combustion (0,65 ESS par an en moyenne par TAC) est supérieure à la proportion d'ESS déclarée sur le Groupe Électrogène Diesel d'Ultime Secours (0,35 ESS par an en moyenne par GEUS).

La majorité des événements a pour origine des causes de **Facteur Humain** :



Les principales causes de Facteur Humain rencontrées sont les suivantes :

- Oubli de fermeture d'un disjoncteur lors d'une opération de lignage ;
- Non prise en compte des montées d'indice successives d'une Règle d'Essai ;
- Ergonomie de procédure non adaptée.

3.4.1.2. Départs de feu

Entre le 1^{er} janvier 2012 et 31 décembre 2013, **1 départ de feu** a été imputé au système LHT :

Numéro de fiche de collecte	CNPE	Tranche	Date	Libellé	Système élémentaire	Classement Événement incendie	Critère(s) rouge(s)
49	Bugey	0	06/08/2013	Court circuit entraînant un début de feu dans la filerie du redresseur LHT 001 RD	LHT	Mineur	/

3.4.1.3. Indisponibilités fortuites de groupe 1

3.4.1.3.1. Groupe Électrogène Diesel d'Ultime Secours (GEUS)

Sur la période d'étude (2012 et 2013), 3 Indisponibilités fortuites de groupe 1 ont été posées suite à l'indisponibilité du GEUS. Les principales causes de ces indisponibilités sont les suivantes :

- Erreur de lignage LHT ;
- Fuite de fuel au niveau du cylindre 15.

3.4.1.3.2. Turbine à Combustion (TAC)

L'indisponibilité de la TAC génère une Indisponibilité fortuite de groupe 2 (réparation à réaliser sous 7 jours).

	NOTE TECHNIQUE AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014		Page 18/46
	Vincent EVRARD	Réf. : D455014024725	Indice : 0

Conclusion « Sûreté » :

Au vu de l'analyse des ESS, des indisponibilités fortuites de groupe 1 ainsi que des départs de feu, **l'impact sûreté du système LHT se concentre sur quelques événements ayant un poids sûreté important.**

NB : Le nombre d'ESS déclaré sur le système LHT est en forte baisse sur l'année 2013.

3.4.2. Analyse des pertes de production (Kif, Kipr et rendement)

Pour une période allant de 1^{er} Janvier 2012 au 31 Décembre 2013, aucune indisponibilité n'a été comptabilisée pour le système LHT.

3.4.3. Analyse des résultats environnementaux

Aucune problématique ayant un impact sur l'environnement n'a été identifiée sur le système LHT.

3.4.4. Analyse des résultats de sécurité et radioprotection

Aucune problématique ayant un impact sur la sécurité ou la radioprotection n'a été identifiée sur le système LHT.



4. ACTIONS D'AMÉLIORATION

4.1. ANALYSE DES NOUVEAUX PROBLÈMES TECHNIQUES

4.1.1. Groupe Électrogène Diesel d'Ultime Secours (GEUS)

4.1.1.1. Problématiques matérielles

- DAMPIERRE 0 01/08/2013, Détection d'un niveau de fioul inférieur au niveau STE de 60 m³ :

Impact disponibilité : Non

Impact sûreté : Événement Significatif Sûreté (niveau 0)

Impact sécurité : Non

Origine de détection de la problématique : CID

Informations complémentaires : [10]

En août 2013, en amont d'un dépotage, l'indicateur 0 LHT 106 ID affiche un volume de la cuve à fuel 0 LHT 003 BA à 66 m³. Un volume de 25 m³ est ajouté sans que le niveau haut donné par un limiteur de remplissage situé dans la cuve ne soit atteint (la cuve ne peut pas contenir plus de 80 m³). A la fin de l'appoint, le niveau de la bêche lu sur le 0 LHT 106 ID est de 78 m³.

Des doutes sont alors émis sur la fiabilité de l'information donnée par l'indicateur 0 LHT 106 ID car celui-ci ne semble pas correspondre au volume réel présent dans la cuve. Lors du contrôle d'étalonnage du capteur LHT 106 ID, son mauvais réglage est confirmé. Un mode opératoire différent de la gamme actuellement utilisée a permis de mesurer le volume réel de la bêche à 68 m³. Avant appoint, le volume initial réel était donc de 43 m³.

L'analyse des dernières interventions (appoints, prélèvements, reprise du réglage capteur) permet a posteriori de dater le passage du volume de la bêche sous le seuil STE de 60 m³ au 5 juin 2013 lors du prélèvement pour le diesel 4 LHQ 201 GE. Le diesel 0 LHT 201 GE est donc considéré indisponible du 5 juin 2013 au 1^{er} août 2013.

Actions réalisées par le CNPE de Dampierre :

Pour éviter le renouvellement de ce dysfonctionnement, le plan d'action suivant a été mise en place :

- modification de la procédure de contrôle du capteur 0 LHT 106 ID en incorporant la corrélation entre le volume réel de la bêche et le volume affiché ;
- mise en place d'un registre afin de garantir le suivi en temps réel du volume de la bêche 0 LHT 003 BA avec prise en compte dans les gammes métiers.

Action en cours :

Le CNPE de Dampierre étudie la faisabilité de mettre en place un lecteur de niveau sur 0 LHT 003 BA.

Pilote : Service MTE (CNPE de Dampierre)

Échéance : 30/06/2014

**Action à réaliser :**

Dans le cadre du réseau système « Groupe Électrogène », il conviendra d'échanger sur cette étude du CNPE de Dampierre lorsque celle-ci sera achevée et d'envisager son éventuelle mise en place sur les CNPE potentiellement concernés. Un suivi de l'évolution du travail de Dampierre sera réalisé par GMAP/EMT.

Pilote : UNIE/GMAP/EMT

Échéance : 30/11/2014

Après investigations portant sur le limiteur de remplissage et l'indicateur de niveau, le filtre 0 LHT 993 FI a été trouvé complètement obstrué par des particules alors qu'il aurait dû faire l'objet d'un nettoyage à chaque dépotage au titre du programme local de Dampierre.

Action UNIE/GMAP/PMO :

UNIE/GMAP/PMO a validé la demande de dérogation au PBMP OMF 900-LHP/LHQ/LHT-01 indice 2 concernant l'ajout à 1 cycle du nettoyage du filtre de la ligne de dépotage fuel des Groupes Électrogènes ([11]).

4.1.1.2. Problématiques d'exploitation

- **CRUAS 0 03/09/2012, Entrée en événement de groupe 1 LH1, suite à l'indisponibilité de la source interne voie B :**

Impact disponibilité : Non

Impact sûreté : Événement Significatif Sûreté (niveau 0)

Impact sécurité : Non

Origine de détection de la problématique : CID, System IQ

Informations complémentaires : [9]

Alors que la tranche 2 à PMD, des activités de maintenance sont programmées sur le Groupe Électrogène 2 LHQ. Dans ce cadre, le GEUS va être ligné sur 2 LHB afin de remplacer le 2 LHQ le temps de réalisation des opérations. Une permutation des éclisses de voie A vers la voie B est alors réalisée. Le Délégué Sécurité d'Exploitation débute les opérations de lignage de GEUS sur la voie B sans les solder. Celui s'interrompt avant la fermeture de 0 LHT 019 JS. Une relève est réalisée entre le DSE n°1 et le DSE n°2.

La condition limite concernant l'indisponibilité d'une source interne est posée dans le cadre d'opérations de maintenance préventive sur 2 LHQ. Les opérations de connexion de 0 LHT sur 2 LHB débutent par le débrogage de 2 LHB 002 JA. Le diesel 2 LHQ n'alimente plus 2 LHB. L'alarme 2 LHB 003 AA, identifiée en amont, apparaît lors du débrogage du 2 LHB 002 JA. Le DOS n'est pas appliqué. Les opérations de lignage initiées par le DSE n°1 sont poursuivies par le DSE n°2. Le GEUS, connecté sur 2 LHB, est éclissé en attente de requalification.

	NOTE TECHNIQUE		Page 21/46
	AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014		
Vincent EVRARD	Réf. : D455014024725		Indice : 0

Le GEUS est démarré depuis la salle de commande, par ordre de basculement de l'alimentation 2 LHB depuis 2 LGC vers le diesel. Le disjoncteur 2 LHB 001 JA s'ouvre. L'alarme 2 LHB 001 AA (« Min U Tableau ») apparaît à la suite de l'ordre de basculement. Les conditions de couplage étant correctes, l'automatisme envoie un ordre de reprise par le GEUS. Le 2 LHB 003 JA se ferme. L'alarme 2 LHB 001 AA reste présente, ce qui indique que le GEUS n'alimente pas le tableau 2 LHB. L'alarme DOS 2 LHB 003 AA apparaît suite au non couplage du GEUS pendant une durée supérieure à 90 secondes. L'équipe de quart interrompt l'EP et prend le DOS.

L'analyse des causes du non couplage du GEUS sur 2 LHB est la non fermeture du sectionneur 0 LHT 019 JS lors des opérations de lignage. La fermeture du sectionneur a permis par la suite le couplage du GEUS sur 2 LHB. L'événement LH1 de groupe 1 en RP est levé.

Actions réalisées par le CNPE de Cruas :

Pour sécuriser les actions couvertes par la Condition Limite pour le lignage du GEUS sur un tableau en remplacement d'un diesel de tranche, les actions suivantes ont été mises en œuvre:

- création d'un dossier identifiant les points de contrôle techniques à réaliser pour garantir la disponibilité du GEUS lors des opérations de lignage ;
- diffusion aux équipes de quart de la FIREX de l'événement pour rappeler les exigences d'application des procédures ainsi que celles liées à l'assurance qualité à fournir.

- **BLAYAIS 0 06/02/2012, Défaut de raccordement du GEUS en remplacement d'un diesel de tranche :**

Impact disponibilité : Non

Impact sûreté : Événement Significatif Sûreté (niveau 0)

Impact sécurité : Non

Origine de détection de la problématique : CID

Informations complémentaires : [15]

En janvier 2012, à l'issue de sa visite pour maintenance périodique, le GEUS est requalifié sur banc de charge avec succès. Le 6 février 2012, le GEUS est éclissé sur le tableau 1 LHA pour une visite programmé du Groupe Électrogène 1 LHP. La requalification du GEUS sur le tableau 1 LHA doit être réalisée via l'EPC LHT A7.

Lors du basculement de source, la condition « tension et fréquence corrects » permet l'ouverture de 1 LHA 001 JA et la fermeture du 1 LHA 003 JA. La séquence de relestage est interrompue au cran 5 secondes. Lors du constat de non-relestage des matériels voie A, l'opérateur tente plusieurs rebascullements sur l'alimentation normale du tableau 1 LHA (LGB), par ouverture de 1 LHA 003 JA et la fermeture du 1 LHA 001 JA. Ces ordres ne passent pas. L'alarme LHA 003 AA (DOS) « manque tension définitif » qui aurait dû apparaître au bout de 90 secondes, n'apparaît pas. L'équipe de quart ouvre manuellement le 1 LHA 003 JA puis ferme le 1 LHA 001 JA afin de rétablir l'alimentation normale du tableau 1 LHA par 1 LGB.

Lors des investigations, le 0 LHT 015 JS est trouvé ouvert. Suite à sa remise en conformité, l'EPC LHTA7 est repris. La séquence délestage/relestage se déroule normalement. Un dysfonctionnement du bloc temporisation 90 secondes au niveau du relayage LHP a également été décelé. Une instruction temporaire sûreté (procédure APE) a été mise en place pour pallier ce dysfonctionnement.



Rappel sur la logique de verrouillage par clefs des différents sectionneurs du coffret 0 LHT 008 CR : Le principe est de réaliser le lignage en partant de la source (GEUS) vers le consommateur (tableau LH) en suivant le chemin des clefs. A chaque étape, une clef est libérée et permet la manœuvre de l'organe suivant. Cela garantit qu'un sectionneur ne sera pas manœuvré en charge. Le chemin de clefs interdit tout délignage partiel. Il faut remonter le chemin de clef pour déligner. On part du consommateur vers le GEUS. Aussi il est impossible d'ouvrir l'arrivée du GEUS (0 LHT 015 JS) si les 3 départs (0 LHT 008, 018 et 019 JS) ne sont pas ouverts préalablement.

L'ouverture du 0 LHT 015 JS a pour origine des erreurs humaines, organisationnelles et documentaires. Après la requalification du GEUS sur banc de charge, le GEUS a été déligné par l'ouverture du 0 LHT 015 JS. Cette action n'aurait pas dû être possible car le système de verrouillage de clés interdit toute ouverture du sectionneur 0 LHT 015 JS si l'un des sectionneurs 0 LHT 008, 018 ou 019 JS est fermé. Cette action a été rendue possible par l'utilisation d'un double de clés. L'utilisation du double a permis involontairement de contourner le système de verrouillage (erreur organisationnelle). Lors de l'activité de délignage, le DSE a utilisé la procédure I LHT 1 qui ne demande pas de vérifier la position du 0 LHT 015 JS (erreur documentaire). Enfin, le lignage du GEUS sur le tableau LHA est réalisé à partir du régime de consignation et non pas de la consigne I LHT 1 (erreur humaine).

Actions réalisées par le CNPE de Blayais :

Pour faire face à ces dysfonctionnements, le CNPE de Blayais a mis en place les actions suivantes :

- création de gammes de lignage AIC afin d'effectuer tous les lignages nécessaires (GEUS en remplacement d'un diesel de tranche, GEUS sur banc de charge...);
- création d'un régime d'exploitation sur 0 LHT 003 et 015 JS pour condamner fermés ces disjoncteurs lorsque le GEUS est disponible ;
- présentation de ces nouvelles gammes en GT consignation ;
- intégration de la compétence (lignage GEUS et chemin de clés) dans le carnet de compagnonnage du DSE ;
- réalisation d'un état des lieux des clés prisonnières et des barillets défailants des systèmes électriques.

Actions réalisées par PCC :

Cet événement a été abordé lors d'un échange entre les chargés de consignation des sites et PCC afin de réfléchir à une organisation à mettre en place permettant d'éradiquer l'utilisation abusive des doubles de clés de verrouillage.

Le dysfonctionnement du bloc de temporisation 90 secondes a également été constaté. Durant les Essais Périodiques réalisés sur ce matériel (périodicité : 4 cycles), les relais sont contrôlés et l'apparition du LHT 008 EC fait l'objet d'un contrôle permettant de vérifier l'opérabilité du relais de temporisation. En revanche, le critère de temporisation des 90 secondes ne fait pas l'objet de contrôle. Le PBMP prescrit le contrôle des relais min tension RU1 et RU2 et le contrôle de la temporisation et de la signalisation par discordance et fusion de fusibles FUBT.

Actions réalisées par le CNPE de Blayais :

Le bloc temporisation « manque tension définitif 90 secondes », contrôlé en arrêt de tranche (VD 2012), a été confirmé défailant. Ce bloc temporisation, repéré 1 LHA 008 UR, a été remplacé et requalifié.

4.1.2. Turbine à Combustion (TAC)

4.1.2.1. Problématiques matérielles

	NOTE TECHNIQUE AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014		Page 23/46
	Vincent EVRARD	Réf. : D455014024725	Indice : 0

- **PALUEL 0 07/06/2012, Détection tardive de l'indisponibilité de la TAC :**

Impact disponibilité : Non

Impact sûreté : Événement Significatif Sûreté (niveau 0)

Impact sécurité : Non

Origine de détection de la problématique : CID, System IQ

Informations complémentaires : [13]

Le 7 juin 2012, alors que la TAC est à l'arrêt, une apparition fugitive de l'alarme TDAH-011 (alarme température haute air sortie alternateur) se produit. Cette alarme, retransmise en salle de commande, non prioritaire au titre de la consigne F-LHT doit être acquittée en local.

Du 7 au 12 juin 2012, devant la fréquence de cette alarme fugitive, le CNPE de Paluel fait appel au constructeur (CENTRAX) afin de comprendre l'origine du défaut. Le constructeur notifie que cette alarme n'empêche pas le démarrage de la TAC. Cependant, si l'alarme apparaît au moment du couplage, celui-ci peut ne pas s'effectuer. De plus, la présence d'une alarme supérieure à 30 minutes (machine couplée), mettrait la machine en position sécurité.

La TAC est ainsi déclarée indisponible. L'événement LH4 de groupe 2 est posé sur les tranches en RP (Paluel 1, 2 et 4). La conduite à tenir est « la réparation doit être effectuée sous 7 jours ».

Le capteur de température air sortie alternateur est défaillant depuis le 7 juin. Le remplacement de la pièce défectueuse a été réalisé ainsi que sa requalification intrinsèque et fonctionnelle suivant l'EP LHT1. L'événement LH4 de groupe 2 a ainsi pu être levé sur les tranches RP.

La réponse du constructeur suite à la sollicitation du CNPE a pris environ 72 heures.

Action en cours :

Afin de permettre un diagnostic plus rapide, une étude de faisabilité de connexion à internet du système informatique de la TAC, permettant d'effectuer un diagnostic à distance, est à l'étude.

Le CNPE de Paluel est confronté à la problématique de garantir la non régression du logiciel lors de la connexion internet (accès au programme de fonctionnement de la TAC par le constructeur avec des modifications de paramètres possibles).

La priorisation des alarmes définie dans la consigne F LHT1 n'étant pas adaptée à minima pour l'alarme TDAH-011, une ré-interrogation est nécessaire pour savoir s'il s'agit d'un écart isolé ou si d'autres alarmes doivent être re-priorisées.

Action réalisée :

Au premier trimestre 2014, les alarmes prioritaires ont de nouveau été analysées par le CIPN dans le cadre d'une mise à jour de la règle d'essai. Le CIPN a confirmé que cette alarme ne faisait pas partie de la liste des alarmes prioritaires.

Cette ré-interrogation faisait suite à une incompréhension de la notion d'alarme « prioritaire » par le constructeur CENTRAX, appelé en astreinte.

	NOTE TECHNIQUE		Page 24/46
	AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014		
	Vincent EVRARD	Réf. : D455014024725	Indice : 0

NB : Cette TAC est spécifique au CNPE de Paluel (Annexe 4).

4.1.2.2. Problématiques d'exploitation

- BELLEVILLE 0 04/10/2012, Erreur lors de l'intégration de la Règle d'Essai (RE) EMELM93032 et non prise en compte des montées d'indice de cette règle d'essai :

Impact disponibilité : Non

Impact sûreté : Événement Significatif Sûreté (niveau 1)

Impact sécurité : Non

Origine de détection de la problématique : CID, System IQ

Informations complémentaires : [7]

En octobre 2012, le CIPN demande aux Sites du palier 1300 les résultats de l'Essai Périodique Conduite LHT 83. Les résultats demandés sont les suivants :

- La puissance active maximale W (P0, T0) ;
- La puissance active maximale W (Pm, Tm) dans les conditions les plus contraignantes : Pm = 744 mm Hg et Tm = 35°C (critère A : W (Pm, Tm) > 3 MW).

Les résultats transmis au CIPN par le CNPE de Belleville montrent que la puissance active maximale dans les conditions les plus contraignantes est supérieure à la puissance active maximale en conditions normales d'essai. Cette inexactitude dans les calculs de puissance dans les conditions les plus contraignantes est due à une confusion sur le modèle de Turbine à Combustion existant sur le site, consécutive à une non intégration des montées d'indice de la Règle d'Essai. Le calcul présent dans la procédure locale GA 2537, créée en 2002, concerne une TAC HSZ (fioul) et non une TAC AMAN (kérosène).

Une analyse, réalisée par la filière indépendante de sûreté, est réalisée afin de lister les événements, depuis 2002 (date de création de la procédure locale), où l'indisponibilité de la TAC aurait entraîné le non-respect de la conduite à tenir d'un événement fortuit de groupe 1 (LG1) ou la génération d'un événement fortuit de groupe (LH1) lors de l'éclissage de la TAC en substitution d'un diesel de tranche. La reprise des calculs a montré que la TAC était indisponible du 21/10/2010 au 30/05/2012.

L'analyse de l'aspect générique de cet événement par le CIPN a montré qu'il s'agissait d'une problématique locale d'intégration du référentiel parc pour la règle LHT.

Actions réalisées par le CNPE de Belleville :

Pour faire face à ces faiblesses dans l'intégration du prescriptif, les actions suivantes ont été mises en place :

- intégration de la dernière version de la règle d'essai LHT ;
- rappel aux correspondants chapitre IX des métiers de formaliser les besoins de « Prestation métier » associés à la réalisation d'un EP à travers une fiche action ;
- information par courrier ([8]) vers les services centraux (UNIE/CMR) sur la nécessité d'avoir une GED qui permette d'avoir la lisibilité des documents applicables (risque généré par l'existence de documents non identifiés périmés en GED).

	NOTE TECHNIQUE AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014		Page 25/46
	Vincent EVRARD	Réf. : D455014024725	Indice : 0

Dans son courrier de réponse ([16]), UNIE/CMR confirme que la Règle d'Essai « périmée » utilisée sur le CNPE de Belleville a été retirée du Référentiel Parc du Fonds Documentaire et ne sera par conséquent plus utilisée sur aucun CNPE du palier 1300 MWe. Les nouvelles fonctionnalités du SDIN permettront de progresser sensiblement sur le retrait des documents obsolètes. Des expérimentations afin de faire progresser la lisibilité nationale des prescritifs appliqués sur tranche ont déjà débutées. Compte tenu de son REX, le CNPE de Belleville participera à la mise en œuvre et la réalisation de ces expérimentations avec quelques CNPE.

- **GOLFECH 0 12/11/2012, Défaut de détection du manque fuel du Groupe Électrogène auxiliaire de la TAC :**

Impact disponibilité : Non

Impact sûreté : Événement Significatif Sûreté (niveau 0)

Impact sécurité : Non

Origine de détection de la problématique : CID

Informations complémentaires : [12]

En novembre 2012, les préliminaires de l'Essai Périodique LHT 91 sont réalisés. Le niveau de la bêche à fuel 0 LHT 901 BA alimentant le Groupe Électrogène Auxiliaire (GEA) est contrôlé et estimé correct.

Dans la gamme d'essai de l'EP 0 LHT 91, il est prévu la mise en service du GEA, dont le rôle est d'alimenter les pompes à fuel de la TAC, mais celui-ci ne démarre pas. Le diagnostic s'oriente dans un premier temps sur un problème électrique au niveau de la batterie ou du chargeur 0 LHT 003 BT. L'indisponibilité de la TAC est déclarée au travers de l'événement LH4 groupe 2 sur les 2 tranches.

Au cours des actions d'investigations, la batterie 0 LHT 003 BT est testée par les électriciens mais celle-ci est déclarée opérationnelle. En revanche, il est détecté un niveau réservoir de fuel 0 LHT 901 BA très bas. Un appoint de fuel est réalisé et le circuit de fuel du GEA est purgé, rempli et éventé. Une Demande d'Intervention est émise pour nettoyage ou remplacement du capteur de niveau 0 LHT 901 LN. L'EP 0 LHT 91 de requalification est effectuée. Il est satisfaisant, la séquence de démarrage du 0 LHT 901 MO (GEA) sur perte du tableau électrique non secouru 0 LKK (380 V) est correcte. L'indisponibilité LH4 de groupe 2 de la TAC est levée sur les deux tranches.

Actions réalisées par le CNPE de Golfech :

Pour éviter le renouvellement des écarts, le plan d'action suivant a été mis en œuvre :

- remplacement du capteur de niveau 0 LHT 901 LN qui s'est dégradé dans le temps ;
- intégration au planning d'une activité d'appoint annuel au réservoir de carburant du GEA jusqu'au constat visuel d'arrivée au trop plein ;
- présentation de cet événement aux équipes de quart en focalisant l'attention sur la détection des dégradations lentes des matériels dans le temps.

De plus, l'accès pour effectuer la lecture du capteur de niveau 0 LHT 901 LN est délicat. Il est nécessaire de ramper sur une distance de 3 mètres sous la TAC avec une hauteur maximale de 1 mètre. Une lecture correcte dans ces conditions demeure difficile. Un moyen d'éclairage complémentaire permettrait d'effectuer une lecture de niveau plus efficace.

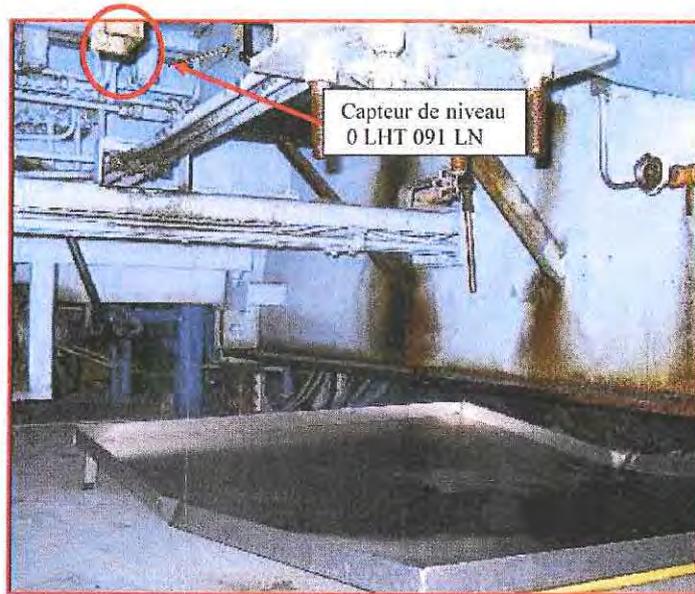


Figure 1 - Position du capteur de niveau 0 LHT 901 LN

Action réalisée :

Le CNPE de Golfech a étudié la faisabilité de déporter la lecture du capteur 0 LHT 901 LN avec un accès plus aisé afin d'en faciliter la lecture. Le déport du lecteur de niveau a été réalisé durant la maintenance annuelle de la TAC en 2013 par l'AMT-Est.

Un indicateur de niveau neuf a été fixé sur le pied de la remorque routière suite à une prise de côte sur l'altitude nécessaire. Un flexible a été ajouté pour relier ce nouvel indicateur au réservoir.

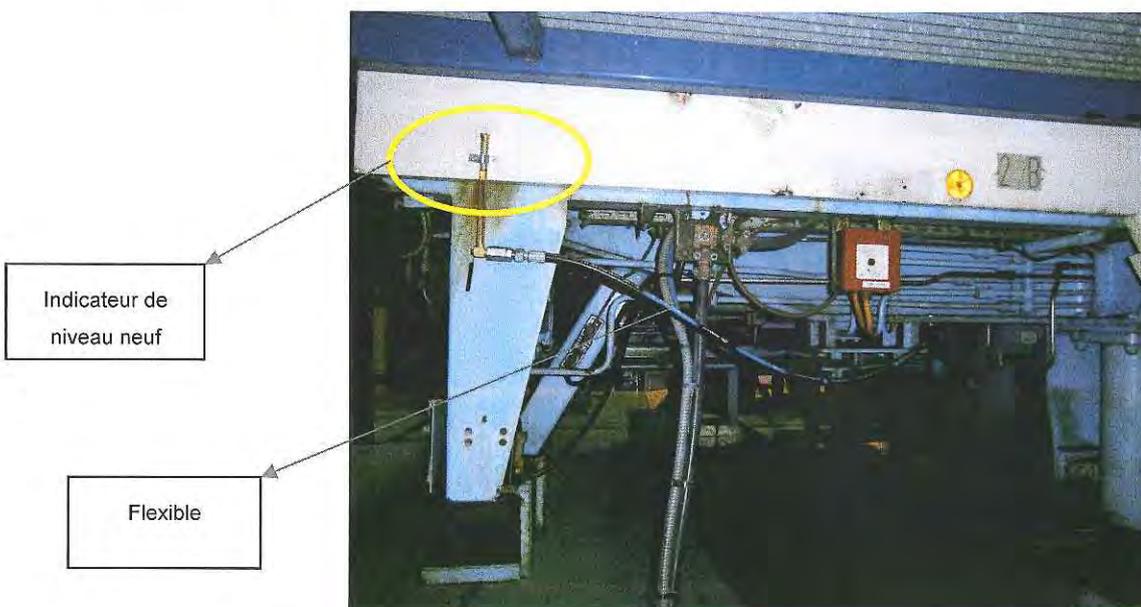


Figure 2 - Nouveau dispositif



Les actions suivantes ont également été réalisées :

- Création d'un repère fonctionnel pour le flexible ;
- Mise à jour du programme local de maintenance (remplacement du flexible tous les 12 ans, contrôle visuel tous les 4 ans) ;
- Création d'un article « pièce de rechange » pour le nouveau flexible et le nouvel indicateur ;
- Mise à jour du schéma mécanique du 0 LHT 901 MO ;
- Rédaction d'une FACR.

Action à réaliser :

Dans le cadre du réseau système « Turbine à Combustion », il convient de partager cette bonne pratique mise en place sur le CNPE de Golfech et de la mettre en place sur les CNPE potentiellement concernés.

Pilote : UNIE/GPSI/PFP

Échéance : 30/11/2014

- **GOLFECH 0 29/03/2012, Écart qualité dans la réalisation d'une activité de maintenance sur la TAC:**

Impact disponibilité : Non

Impact sûreté : Événement Significatif Sûreté (niveau 0)

Impact sécurité : Non

Origine de détection de la problématique : CID

Informations complémentaires : [14]

Le 27 mars 2012, le CNPE de Saint-Alban prend contact avec le CNPE de Golfech pour bénéficier de leur aide dans la gestion d'un fortuit sur leur TAC, qui est indisponible depuis le 26/03/2012 suite à une panne de l'onduleur 0 LHT 001 DL. En 2008, Golfech a procédé à la mise en place d'un nouvel onduleur 0 LHT 001 DL et d'un nouveau redresseur 0 LHT 001 RD. L'ancien onduleur a été mis à l'arrêt et laissé sur place.

Après consignation de 0 LHT 120 JA, des intervenants démontent l'ancien onduleur conformément au dossier d'intervention. Afin de ne pas laisser sous tension le câble d'alimentation de l'ancien onduleur, ils laissent consigné ouvert le disjoncteur 0 LHT 120 JA comme prévu dans le dossier d'intervention.

Lors de la réalisation de l'EP sur la TAC, l'essai est non satisfaisant, car la pompe 0 LHT 401 PO n'a pas démarré, empêchant la mise en service de la TAC. Après investigations, un problème d'alimentation électrique de la pompe 0 LHT 401 PO généré par l'ouverture de 0 LHT 120 JA est identifié. Le disjoncteur est fermé permettant ainsi la bonne réalisation de l'EP.

L'analyse de cet événement met en évidence un défaut de préparation de l'intervention. Le préparateur a uniquement mentionné la liaison électrique entre l'ancien onduleur 0 LHT 001 DL et le disjoncteur 0 LHT 120 JA. Il a omis de signaler que ce disjoncteur alimentait également la pompe 0 LHT 401 PO. Cette erreur de préparation résulte avant tout sur une mauvaise ergonomie des schémas de câblage utilisés (plan d'origine 0 LHT 703 folios 5 et 10D pas très lisible et ne mentionnant pas que le disjoncteur alimente aussi la pompe 0 LHT 401 PO). Aussi l'application AIC indiquait que le disjoncteur alimentait seulement 0 LHT 001 DL.



NOTE TECHNIQUE

AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014

Page 28/46

Vincent EVRARD

Réf. : D455014024725

Indice : 0

Actions réalisées par le CNPE de Golfech :

Pour éviter le renouvellement des écarts, les actions suivantes ont été mises en place :

- amélioration de l'ergonomie des schémas électriques 0 LHT 703 folios 5 et 10D ;
- mise à jour de l'AIC pour que 0 LHT 120 JA soit associée à 0 LHT 401 PO.

Les CNPE de Saint-Alban, Cattenom et Penly possèdent une TAC du même type que celle de Golfech et les sites de Chooz et Civaux sont équipés du même contrôle commande.

Action à réaliser :

Dans le cadre du réseau système « Turbine à Combustion », il convient de vérifier la bonne prise en compte de ces actions pour les CNPE potentiellement concernés (Saint-Alban, Penly, Cattenom, Chooz et Civaux).

Pilote : UNIE/GPSI/PFP

Échéance : 30/11/2014

De plus, il a été identifié que le câblage de la TAC ne respecte pas les règles de l'art puisqu'il est nécessaire d'ouvrir deux appareils de coupure électrique pour pouvoir garantir une mise hors tension du contrôle commande de la pompe 0 LHT 401 PO. L'alimentation du contrôle commande se fait pour une polarité par 0 LHT 023 JS et pour l'autre polarité par 0 LHT 120 JA. La logique voudrait que les deux polarités soient raccordées sous un seul disjoncteur. L'objectif de ce type de câblage par le constructeur de la TAC reste inexpliqué.

Action en cours :

S'agissant d'un problème de conception, le CIPN a intégré cette action dans son portefeuille d'activités.

Pilote : CIPN

4.2. SYNTHÈSE DES PROBLÈMES ANTÉRIEURS ET CADRE DE TRAITEMENT

4.2.1. Obsolescence

L'analyse de l'indicateur « Nombre de fiches obsolescence en cours sur le système » de la grille des indicateurs détaillés ne fait pas ressortir de difficultés particulières rencontrées par les CNPE concernés par les dossiers d'obsolescence en cours sur le système LHT. La liste des dossiers d'obsolescence du système LHT établie à partir du registre obsolescence tenu par UTO, est disponible à l'annexe 3.

4.2.2. Directoire Matériel du 27 juin 2013

Les paragraphes 4.2.2.1 et 4.2.2.2 présentent les relevés de décision du Directoire Matériel du 27 juin 2013 sur le thème « Groupe Électrogène Diesel et TAC » ([17]).

4.2.2.1. Groupe Électrogène d'Ultime Secours (GEUS)

Thème	Action	Sites	Échéance
Moteurs diesel du palier 900 MWe	Achat d'un banc de charge (en stock national) <u>Pilote</u> : UTO	GE du palier 900 MWe	Courant 2014
	Recensement des besoins en bancs de charge et achat de façon mutualisée <u>Pilote</u> : UTO		Sur 2014 et 2015
	Commandite du CIPN pour trouver une solution concernant les défauts rencontrés sur les colliers de serrage des collecteurs d'échappement <u>Pilote</u> : CIPN		Mi 2015 (TCDi)
Programme de maintenance exceptionnelle	Programme d'échanges standards des moteurs diesel CPY pour une révision en usine : - 2015 : Cruas 0 LHT, Saint-Laurent 0 LHT	Cruas, Saint-Laurent	2015
Alternateur des groupes de secours CPY	63 alternateurs (56 pour les groupes diesel et 7 pour le GEUS) arrivent à mi-vie. Actions validées : - Dépose d'un nombre limité d'alternateurs "témoins" afin d'évaluer si les problématiques génériques sont à traiter et si des investigations spécifiques sur site permettraient d'identifier ces problèmes en amont ; - Programme (permutation en VP ou VD d'un alternateur en 2015 et 3 alternateurs en 2017 avec l'un des deux alternateurs du SSN et une option pour 3 alternateurs en 2018, expertise en usine de l'alternateur déposé et remise en état si besoin) et budget complémentaire associé.	CNPE équipés d'un GEUS	Selon planning

	NOTE TECHNIQUE		Page 30/46
	AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014		
	Vincent EVRARD	Réf. : D455014024725	Indice : 0

4.2.2.2. Turbine à Combustion (TAC)

Thème	Action	Sites	Échéance
Durée de vie	Validation de la proposition de réaliser un état des lieux du câblage et des auxiliaires électromécaniques (tels que l'appareillage et les protections électriques, les circuits de graissage et de carburant) qui permettra à l'UNIE de définir la stratégie de rénovation <u>Pilote</u> : AMT- Est	TAC de type THM 1203/1304	Décembre 2014
Maintenance des groupes TAC et stratégie industrielle	Validation de la proposition de confier à l'AMT-Est l'établissement de la programmation pluriannuelle des activités de maintenance des TAC et de proposer annuellement à la DPN leur attribution au(x) Titulaire(s) du marché <u>Pilote</u> : AMT-Est	CNPE équipé de TAC	Décembre 2013
Traitement de l'obsolescence des groupes TAC	Achever, dans le cadre du projet obsolescence, le traitement des Fiches d'Analyse des Obsolescences identifiées <u>Pilote</u> : UTO	CNPE équipé de TAC	Décembre 2014
	Fournir les nomenclatures des pièces de rechange du groupe CENTRAX <u>Pilote</u> : CIPN		Mi 2014
	Constituer le dossier d'assurance concernant la mise en œuvre du moyen de substitution, à partir des études initiales de l'AMT - Est, du CIPN et du CNPE de Gravelines <u>Pilote</u> : UTO		Fin 2014
	Valider la proposition d'élaboration des dossiers d'intervention d'échange standard des gros composants pour les 3 types de TAC (570K et MAN THM 1203/1304) <u>Pilote</u> : AMT - Est		Fin 2014
	Achat d'une turbine complète (moteur + turbine libre) type THM 1304 à GDF Suez <u>Pilote</u> : UTO		2014

5. PLANS D' ACTIONS

5.1. BILAN DU PLAN D' ACTIONS N-1

S'agissant d'un bilan système initial, ce paragraphe est sans objet.

5.2. ACTIONS NOUVELLES

Action	Pilote	Échéance	Enjeu associé	Priorité de mise en œuvre	Suivi dans SDA
<p>Suite à l'événement survenu sur le CNPE de Golfech (Écart qualité dans la réalisation d'une activité de maintenance sur la TAC), il convient de vérifier, pour les CNPE potentiellement concernés (Penly, Saint-Alban, Cattenom, Chooz et Civaux), la bonne prise en compte des actions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amélioration de l'ergonomie des schémas électriques 0 LHT 703 folios 5 et 10D ; - Mise à jour de l'AIC pour que 0 LHT 120 JA soit associé à 0 LHT 401 PO. 	UNIE/GPSI/PFP	30/11/2014	Prise en compte du REX	Moyenne	Non
<p>Suite à l'événement survenu sur le CNPE de Golfech (Défaut de détection du manque fuel du GE de la TAC) ayant nécessité le déport d'un lecteur de niveau ainsi que l'ajout d'un flexible, il convient de partager cette bonne pratique dans le cadre du réseau système « Turbine à Combustion » et de la mettre en place sur les CNPE concernés.</p>	UNIE/GPSI/PFP	30/11/2014	Partage de bonnes pratiques	Moyenne	Oui



NOTE TECHNIQUE

AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014

Page 32/46

Vincent EVRARD

Réf. : D455014024725

Indice : 0

Action	Pilote	Échéance	Enjeu associé	Priorité de mise en œuvre	Suivi dans SDA
Suite à l'événement survenu sur le CNPE de Dampierre (Détection d'un niveau de fioul inférieur au niveau STE de 60 m ³), il conviendra d'échanger sur l'étude de faisabilité de la mise en place du lecteur de niveau sur 0 LHT 003 BA lorsque celle-ci sera achevée et d'envisager son éventuelle mise en place sur les CNPE potentiellement concernés. Un suivi de l'évolution du travail de Dampierre sera réalisé par GMAP/EMT.	UNIE/GMAP/EMT	30/11/2014	Partage de bonnes pratiques	Moyenne	Non

ANNEXE 1. REFERENCES

- [1] D4550.31-08/4087 – Note de cadrage du lot AP913 du projet ADP phase 2 – Déclinaison de l'Advanced Process INPO AP913 – Version du 10/10/2008
- [2] D4450.31-10/4506 – Règles d'établissement des bilans de santé dans System IQ
- [3] D4550.31-10/4633 – Élaboration d'un bilan système UNIE (AP913)
- [4] D4550.31-10/4564 – Règles de classification des composants (AP913)
- [5] D4550.31-10/1674 – Indicateurs bilans systèmes (AP913)
- [6] D4550.08-12/4525 – Synthèse des Menaces Techniques Production émises en 2012 par les CNPE pour les années 2013-2014-2015
- [7] D5370 BTN/LFB SSQ 2012-261 QS – Rapport d'analyse de l'Événement Significatif « Erreur lors de l'intégration de la RE EMELM93032 et non prise en compte des montées d'indice de cette règle d'essai »
- [8] D5370 JQN – SSQ 2013/111QS – Courier suite à l'Événement Significatif « Erreur lors de l'intégration de la RE EMELM93032 et non prise en compte des montées d'indice de cette règle d'essai »
- [9] D5180/NR/CD/12699/00 – Rapport d'analyse de l'Événement Significatif « Entrée en événement de groupe 1 LH1, suite à l'indisponibilité de la source interne voie B »
- [10] D5140/TM/CRES/0.02.13 – Compte Rendu d'Événement Significatif Sûreté « Détection d'un niveau de fioul inférieur au seuil STE de 60 m³ »
- [11] D4550.32-13/8706 – Demande de dérogation au PBMP OMF PB 900-LHP/LHQ/LHT-01 indice 2
- [12] D5067/NOTE07354 – Compte Rendu d'Événement Significatif Sûreté « Défaut de détection du manque de fuel du groupe électrogène auxiliaire de la TAC »
- [13] D5310-SEF-2012-034 – Compte Rendu d'Événement Significatif Sûreté « Détection tardive de l'indisponibilité de la Turbine à Combustion »
- [14] D5067/NOTE07018 – Compte Rendu d'Événement Significatif Sûreté « Écart Qualité dans la réalisation d'une activité de maintenance sur la TAC »
- [15] D5150CRESS00312CDT.00 – Compte Rendu d'Événement Significatif Sûreté « Défaut de raccordement du GEUS en remplacement d'un diesel de tranche, conduisant à un manque tension sur 1 LHA durant 10 minutes »
- [16] D4550.01-13/3427 – Action UNIE/CMR suite à ESS 1200646
- [17] D4550.08-13/4761 – DMAT du 27 juin 2013



NOTE TECHNIQUE

AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014

Page 34/46

Vincent EVRARD

Réf. : D455014024725

Indice : 0

ANNEXE 2. LISTE DES ESS POUR LE SYSTÈME LHT SUR UNE PÉRIODE ALLANT DU 1^{ER} JANVIER 2012 AU 31 DÉCEMBRE 2013

DATE FX	DATE ESS	SITE	TR	REP	DI 100	INES	ETAT	Lignage	EP	NCSTE	LIBELLE	Code sévérité	Or	TEM/AT
01/02/2012	11/11/2011	DAM	0	900	10	0	SO				Montage de joints qui se sont avérés non conformes (0,5 mm de moins en épaisseur) sur le raccord de pompe d'injection n° 14 du diesel de secours LHT 201 GE	Ad	FH	TEM
06/02/2012	01/04/2011	PAL	0	1300	10	0	RP		X		Non respect de la périodicité de l'essai périodique LHT 3000 du chapitre IX des RGE	Ad	FH	TEM
08/02/2012	06/02/2012	BLA	1	900	3	0	RP	L			Défaut de raccordement du Groupe d'Ultime Secours (GUS) en remplacement d'un diesel de tranche	Ad	FH + DM	TEM
30/03/2012	29/03/2012	PEN	0	1300	3	0	RP				Dépassement du délai de réparation de l'événement de groupe 2 "LH4 : indisponibilité de la TAC"	Ad	FH + DM	TEM
06/04/2012	29/03/2012	GOL	0	1300	10	0	API				Écart qualité dans la réalisation d'une activité de maintenance sur la Turbine A Combustion	Ad	FH	ATD
22/05/2012	19/05/2012	CIV	0	1400	3	0	RP				Dépassement du délai de réparation de 7 jours prescrit pour l'indisponibilité de la fonction support source électrique interne TAC	Ad	DM	TEM
27/06/2012	07/06/2012	PAL	0	1300	10	0	SO				Détection tardive de l'indisponibilité de la turbine à combustion (TAC)	Ad	FH + DM	SO



NOTE TECHNIQUE
AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014

Page 35/46

Vincent EVRARD

Réf. : D455014024725

Indice : 0

DATE FX	DATE ESS	SITE	TR	REP	DI 100	INES	ETAT	Lignage	EP	NCSTE	LIBELLE	Code sévérité	Or	TEM/AT
27/06/2012	27/06/2012	FTC	0	1300	9	GEN	SO				FTC 139 : Anomalie d'étude : incohérence relative aux performances de la TAC			
04/09/2012	03/09/2012	CRU	2	900	3	0	RP	L			Entrée en événement de groupe 1 LH1, suite à l'indisponibilité de la source interne voie B	Ad	FH	TEM
11/09/2012	10/09/2012	GOL	0	1300	3	0	RP				Dépassement du délai de réparation de la conduite à tenir de l'événement de groupe 2 LH4 suite à l'indisponibilité de la turbine à combustion	Ad	FH + DM	TEM
10/10/2012	04/10/2012	BEL	0	1300	3	1	SO		X		Erreur lors de l'intégration de la RE EMELM93032 et non prise en compte des montées d'indice de cette règle d'essai	Ad	FH	TEM
29/11/2012	25/11/2012	CRU	3	900	3	0	RP	L			Entrée en événement groupe 1 LH1 suite au basculement incomplet de 0 LHT sur 3 LHA	Ad	FH	ATU
21/12/2012	12/11/2012	GOL	0	1300	10	0	RP		X		Défaut de détection du manque de fuel du groupe électrogène auxiliaire de la Turbine à Combustion (TAC)	Ad	FH	TEM
06/08/2013	05/06/2013	DAM	0	900	3	0	RP			X	0 LHT 003 BA : détection d'un niveau de fioul inférieur au seuil STE (60 m ³)	fragile	FH + DM	TEM



NOTE TECHNIQUE

AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014

Page 36/46

Vincent EVRARD

Réf. : D455014024725

Indice : 0

ANNEXE 3. LISTE DES DOSSIERS D'OBSCOLESCENCE EN COURS POUR LE SYSTEME LHT

N° ordre Registre OBDO	Type de DO (Local National)	Dossier IPE	État d'avancement du DO	Solde "étude" O/N	Date de clôture "étude"	Paliers techniques	Fournisseur d'origine	Fournisseur actuel	Désignation des matériels et pièces de rechange à minima concernés	Pilote du traitement	Enjeux	Statut DO	Matériels et pièces de remplacement	Commentaires sur la qualification des matériels de remplacement
<u>DO00016</u>	NATIONAL	Non IPE	4- Solution disponible - DO non encore clos	OUI	10/06/2009	CP0 P4 P'4	AMAN	ROLLS WOOD GROUP	Ensemble des pièces d'usure (PdR) pour la TAC Rolls Royce de type 570K. L'obsolescence concerne également: - pompe gavage huile turbine -carter générateur gaz -capteur de vibration CA136	AMT EST	1	OUIVE	Achat d'un stock stratégique de pièces de rechange pour assurer la maintenance selon PBMP des turbines Rolls Royce jusqu'en 2023 ; étude en cours pour le remplacement à terme du contrôle commande (remplacement du module BCE)(cela relève de la FAO 16-6).	(vide)
<u>DO00016-1</u>	NATIONAL	Non IPE	5- Dossier clos	OUI	29/11/2012	CP0 P'4	AMAN	ROLLS WOOD GROUP	Électrovanne arrivée d'huile	UTO AEM/TUR	4	CLOS	Z764S749 VANNE QUART DE TOUR PRE PERCEE	(vide)
<u>DO00016-2</u>	NATIONAL	Non IPE	3- Soldé étude - solution non encore disponible	OUI	21/06/2011	CP0 P'4	AMAN	ROLLS WOOD GROUP	Pompes attelées 305/306PO, constructeur SUNDSTRAND	AMT EST	4	CLOS	Une pompe attelée est en stock bloqué et le reconditionnement de la pompe de Flamanville permet d'avoir un stock confortable de pompe attelée. De plus RWG informe que Rolls Royce a mis en place un service de réparation pour ce type de pompe.	La réouverture du dossier est prévue pour 2015. Il sera alors question de remplacer la pompe par une pompe de même fonction avec une modification mineure (raccords, flexibles).
<u>DO00016-3</u>	NATIONAL	Non IPE	3- Soldé étude - solution non encore disponible	OUI	13/02/2012	CP0 P'4	AMAN	ROLLS WOOD GROUP	Conditionneur de signal vibration, constructeur Vibro-Meter, pour TAC ROLLS 570K.	AMT EST	3	CLOS	Création d'un stock stratégique de PdR 20 ans. Réouverture du dossier d'obsolescence en 2015.	Élaboration d'un stock stratégique de PdR, renfermant 6 conditionneurs de signal isolement de même type que l'obsolescent.
<u>DO00016-4</u>	NATIONAL	Non IPE	4- Solution disponible - DO non encore clos	OUI	29/11/2012	CP0 P'4	AMAN	ROLLS WOOD GROUP	Moteur SAME 201MO	UTO AEM/TUR	4	OUIVE	Z764S8YN - MOTEUR DIESEL GROUPE DE DEMARRAGE SAME	1 moteur en SSN. Stock à surveiller à partir de 2015
<u>DO00016-5</u>	NATIONAL	Non IPE	5- Dossier clos	OUI	08/07/2009	CP0 CP1 P4 P'4 N4	SCHNEIDER	SCHNEIDER	X761759B : Contrôleur isolement type «vigilohm THR», constructeur MERLIN GERIN Z76400T7: Contrôleur d'isolement permanent	AMT EST	2	CLOS	X761759B:(OBSOLETE) CONTROLEUR D'ISOLEMENT VIGILOHM THR X7617413:(OBSOLETE) PLATINE P1 (ECLATEUR SIEMENS OU CITEI) AVEC KIT D'ADAPTATION	Un stock de PdR existe et permet de remplacer les contrôleurs obsolescents. Stock THR (X 761 759B) : 41 ; Stock platine de mesure (X 761 7413): 68 ; Fiche à soldier ; Conclusion : UTO/AEM/TURB : identifie le CA responsable des n° article FTPDR en question
<u>DO00016-6</u>	NATIONAL	Non IPE	4- Solution disponible - DO non encore clos	OUI	18/10/2013	CP0 P'4	AMAN	ROLLS WOOD GROUP	Contrôle commande PECC (Module+Châssis) Z7641585 Module d'alimentation (PS10-0) Z7641590 Module de contrôle température (TM 10-5A) Z7641583 Module de contrôle vitesse GG (SM 10-6A) Z7641582 Module de contrôle vitesse TL (SM 13- 7A) Z7641581 Module de con	UTO AEM/TUR	1	OUIVE	Réparation des cartes du Contrôle Commande PECC par la société CASSIDIAN. Mais des essais restent à être menés pour conclure de la capacité de CASSIDIAN à pouvoir réparer tous les types de cartes de priorité "urgente".	La réouverture du DO doit se faire en juin 2012, pour disposer des résultats d'essais de CASSIDIAN et ainsi mener la stratégie définie lors du Directoire Obsolescence du 01/12/2011. - Si l'ensemble des cartes est réparable, valider le scénario 1 : Phase
<u>DO00016-7</u>	NATIONAL	Non IPE	2- En cours d'étude	NON	(vide)	CP0 P'4	AMAN	ROLLS WOOD GROUP	Détecteurs incendie pour TAC Rolls 570K	UTO AEM/TUR	4	OUIVE	(vide)	(vide)



NOTE TECHNIQUE
AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014

Page 37/46

Vincent EVRARD

Réf. : D455014024725

Indice : 0

N° ordre Registre OBISO	Type de DO (Local National)	Dossier IPE	État d'avancement du DO	Solde "étude" O/N	Date de clôture "étude"	Paliers techniques	Fournisseur d'origine	Fournisseur actuel	Désignation des matériels et pièces de rechange à minima concernés	Pilote du traitement	Enjeux	Statut DO	Matériels et pièces de remplacement	Commentaires sur la qualification des matériels de remplacement
<u>DO00016-8</u>	NATIONAL	Non IPE	2- En cours d'étude	NON	(vide)	CP0 P'4	NEW YORK AIR BRAKE	(vide)	Circuit hydraulique du groupe démarrage de la TAC Rolls 570K	UTO AEM/TUR	4	OUIVE	Achat d'un stock stratégique de pièces de rechange pour assurer la maintenance selon PBMP des turbines Rolls Royce jusqu'en 2023 ; étude en cours pour le remplacement à terme du contrôle commande (remplacement du module BCE)	(vide)
<u>DO00016-8-1</u>	NATIONAL	Non IPE	A déterminer	NON	(vide)	CP0 P'4	NEW YORK AIR BRAKE	(vide)	Circuit hydraulique du groupe démarrage de la TAC Rolls 570K	UTO AEM/TUR	-	OUIVE	Achat d'un stock stratégique de pièces de rechange pour assurer la maintenance selon PBMP des turbines Rolls Royce jusqu'en 2023 ; étude en cours pour le remplacement à terme du contrôle commande (remplacement du module BCE)	(vide)
<u>DO00016-8-2</u>	NATIONAL	Non IPE	A déterminer	NON	(vide)	CP0 P'4	NEW YORK AIR BRAKE	(vide)	Circuit hydraulique du groupe démarrage de la TAC Rolls 570K	UTO AEM/TUR	--	OUIVE	Achat d'un stock stratégique de pièces de rechange pour assurer la maintenance selon PBMP des turbines Rolls Royce jusqu'en 2023 ; étude en cours pour le remplacement à terme du contrôle commande (remplacement du module BCE)	(vide)
<u>DO00016-8-3</u>	NATIONAL	Non IPE	A déterminer	NON	(vide)	CP0 P'4	NEW YORK AIR BRAKE	(vide)	Circuit hydraulique du groupe démarrage de la TAC Rolls 570K	UTO AEM/TUR	-	OUIVE	Achat d'un stock stratégique de pièces de rechange pour assurer la maintenance selon PBMP des turbines Rolls Royce jusqu'en 2023 ; étude en cours pour le remplacement à terme du contrôle commande (remplacement du module BCE)	(vide)
<u>DO00016-8-4</u>	NATIONAL	Non IPE	A déterminer	NON	(vide)	CP0 P'4	NEW YORK AIR BRAKE	(vide)	Circuit hydraulique du groupe démarrage de la TAC Rolls 570K	UTO AEM/TUR	--	OUIVE	Achat d'un stock stratégique de pièces de rechange pour assurer la maintenance selon PBMP des turbines Rolls Royce jusqu'en 2023 ; étude en cours pour le remplacement à terme du contrôle commande (remplacement du module BCE)	(vide)
<u>DO00025-1</u>	NATIONAL	Non IPE	4- Solution disponible - DO non encore clos	OUI	08/07/2009	P4 P'4 N4	HISPANO- SUIZA	MAN	Articles concernés : Il s'agit de certaines PdR des TAC MAN suivantes : Z76400JW : TAC HISPANO-SUIZA THM1304 (ARTICLE FICTIF) Z764R56Q ; TAC HISPANO SUIZA THM1203 (ARTICLE FICTIF) Les PdR concernés par cette FAO sont (suite à recherche multicritères so	AMT EST	3	OUIVE	Substituts identifiés : Z811B9KD (remplaçant de Z764957E); ACCELEROMETRE EQUIPE X764RM4F (remplaçant du régulateur 301 RG); REGULATEUR CARBURANT LIQUIDE POUT THM 1203 X764S19Y (remplaçant du régulateur 301 RG); REGULATEUR CARBURANT LIQUIDE POUR THM 1304	(vide)
<u>DO00025-2</u>	NATIONAL	Non IPE	3- Soldé étude - solution non encore disponible	OUI	08/07/2009	P4 P'4 N4	CUMMINS	CUMMINS	Moteur de lancement TAC CUMMINS LHT 201 MO. Référence constructeur VT555 CBS.	AMT EST	2	OUIVE	Établissement d'un stock "stratégique" de PdR. Mise en stock d'un moteur CUMMINS ex. Paluel	Stratégie court/moyen terme: Établissement d'un stock "stratégique" de PdR. Mise en stock d'un moteur CUMMINS ex. Paluel Stratégie long terme: trouver un moteur de lancement pour générateur de remplacement pour substituer le CUMMINS existant.



NOTE TECHNIQUE

AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014

Page 38/46

Vincent EVRARD

Réf. : D455014024725

Indice : 0

N° ordre Registre OBDO	Type de DO (Local National)	Dossier IPE	État d'avancement du DO	Solde "étude" O/N	Date de clôture "étude"	Paliers techniques	Fournisseur d'origine	Fournisseur actuel	Désignation des matériels et pièces de rechange à minima concernés	Pfote du traitement	Enjeux	Statut DO	Matériels et pièces de remplacement	Commentaires sur la qualification des matériels de remplacement
DO00025-3	NATIONAL	Non IPE	5- Dossier clos	OUI	16/03/2010	P4 P'4 N4	HISPANO-SUIZA	MAN	Contrôleur d'isolement 601 XK pour TAC THM 1203 et 1304 Type MESURISOL de constructeur DELLE ALSTHOM.	AMT EST	4	CLOS	Contrôleur d'isolement de type THR Vigilohm de chez Schneider. Modèle utilisé sur les tableaux 6,6 kV de tranches, il s'agit du contrôleur de type THR Vigilohm	Ce matériel a été installé sur la TACTHM spécifiquement sur les sites de Cattenom et Penly. Une adaptation mineure a été réalisée, car son montage nécessite une alim modifiée, l'adaptation des fixations, une mise à jour des schémas. Il n'y a pas eu de d
DO00025-4	NATIONAL	Non IPE	3- Soldé étude - solution non encore disponible	OUI	30/11/2012	P4 P'4 N4	HISPANO-SUIZA	MAN	Groupe Électrogène Auxiliaire PERKINS	UTO AEM/TUR	4	OUVE	(vide)	(vide)
DO00025-5	NATIONAL	Non IPE	4- Solution disponible - DO non encore clos	OUI	31/01/2012	P4 P'4 N4	HISPANO-SUIZA	MAN	Coupleur UCD110	UTO AEM/TUR	4	OUVE	Réparation du même coupleur	(vide)
DO00025-6	NATIONAL	Non IPE	2- En cours d'étude	NON	(vide)	P4 P'4 N4	SECAS	(vide)	Onduleur AP 1000 110/220 V, 50 hz	DIN CIPN	4	OUVE	(vide)	(vide)
DO00025-7	NATIONAL	Non IPE	2- En cours d'étude	NON	(vide)	P4 P'4	SIMPLEX / AEES	(vide)	Chargeurs de batterie 110, 24 et 12 volt	UTO AEM/TUR	4	OUVE	Une fiche d'étude de remplacement est en cours de rédaction, elle fait effet de la meilleure proposition que le fournisseur peut faire pour les matériels en question. Ce document sera ensuite étudié par le CIPN, pour qu'à son tour elle puisse mettre en o	Depuis plusieurs années, à chaque fois que nous faisons des décharges de batterie, nous sommes incapables de régler les tensions des chargeurs utilisés pour la remise en charge. Il n'existe pas de pièces de rechange référencées FTPDR Le fabricant du charg.
DO00246	NATIONAL	Non IPE	3- Soldé étude - solution non encore disponible	OUI	10/03/2009	CP1 P4 P'4 N4	ABB	ABB	Les articles concernés sont: N°PGI X76400MQ (Moteur Wartsila sur le palier 900) X76400YA (Moteur Pielstick sur le palier 1300) X76411GF et X764RREP (Moteur Sulzer sur le palier 1450)	UTO AEM/MOT	1	OUVE	UTO/MAE assure une veille renforcée sur la durée de la disponibilité de PDR annoncée jusqu'à fin 2012 - Constitution d'un stock de pièces de rechange fin de vie.	Les commandes au jour du 08/03/2012 n'ont pas encore été passées.
DO00310	NATIONAL	Non IPE	3- Soldé étude - solution non encore disponible	NON	(vide)	CP1 P4 P'4 N4	SCHNEIDER	(vide)	Contrôleur d'isolement Vigilohm type THR monté sur les tableaux 6,6 kV	UTO AEM/ELEC	2	OUVE	Un contrat MCO passé en 2010 avec Schneider Electric pour 10 (renouvelable 5 ans). Ce contrat va être interrompu en 2015 suite au courrier de SCHNEIDER du 18/04/2013.	Un recensement de l'ensemble des CPI VIGILHOM pour LBO avant le 30/09/2013 va être réalisé par UTO/AEM/ELEC.
DO00384	NATIONAL	IPE	3- Soldé étude - solution non encore disponible	OUI	25/07/2013	CP1	AEES	(vide)	Coffrets chargeurs 48V et 125V pour groupe ultime secours (GUS)	DIN CIPN	4	OUVE	(vide)	(vide)
DO00429	LOCAL	Non IPE	4- Solution disponible - DO non encore clos	OUI	29/10/2009	P4 P'4	MERLINGERIN	SCHNEIDER ELECTRIC	Relais de protection VIGIREX RH111-220-380V	CNPE BEL	4	OUVE	Les articles créés en remplacement du Vigirex RH111-220-380V obsolète sont les suivants : - Z76493LR : Relais de protection VIGIREX RH328A 380V réf. : 50653-RH328A - Z76493LT : Relais de protection VIGIREX RH328A 220VCA à tore séparé réf. : 50744-RH328A	Ces substituts se montent en lieu et place sur un rail DIN. Côté raccordement électrique, il n'y a pas non plus de difficulté particulière notée par Palual. La nécessité de rédiger une note d'interchangeabilité n'a pas été jugée nécessaire.



NOTE TECHNIQUE
AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014

Page 39/46

Vincent EVRARD

Réf. : D455014024725

Indice : 0

N° ordre Registre OBISO	Type de DO (Local National)	Dossier IPE	État d'avancement du DO	Solde "étude" O/N	Date de clôture "étude"	Paliers techniques	Fournisseur d'origine	Fournisseur actuel	Désignation des matériels et pièces de rechange à minima concernés	Pilote du traitement	Enjeux	Statut DO	Matériels et pièces de remplacement	Commentaires sur la qualification des matériels de remplacement
DO00480	LOCAL	Non IPE	4- Solution disponible - DO non encore clos	OUI	20/11/2009	CP0 CP1 P4 P'4 N4	ENDRESS HAUSER	ENDRESS HAUSER	11302Z (N° Z764928C), DB37AZ (N° Z764928D) et FMC6712-AOE1A1 (N° Z811999F&Z811B0Z7)	CNPE BEL	4	OUIVE	Suite à la commande 4300587646 du 24/11/2009, la solution de remplacement désignant sonde Endress Hauser (Z764RTS8), l'indicateur de process (Z764RTS9) et du transmetteur de process (Z764RTSA) est validée par le CNPE de BELLEVILLE. Cette solution valide	(vide)
DO00540	LOCAL	Non IPE	2- En cours d'étude	NON	(vide)	CP0 P4 N4	SOFRANCE	(vide)	Corps filtre déshydrateur circuit fuel	CNPE PAL	4	OUIVE	(vide)	(vide)
DO00718	NATIONAL	Non IPE	2- En cours d'étude	NON	(vide)	CP0 CP1 P4 P'4 N4	2H ENERGY	(vide)	Refabrication suite analyse AP913	UTO AEM/ELEC	1	OUIVE	(vide)	(vide)
DO00827	NATIONAL	Non IPE	5- Dossier clos	OUI	11/08/2011	CP1 P4 P'4 N4	SCHNEIDER ELECTRIC	SCHNEIDER ELECTRIC	Glace à briser pour boîtier d'alarme incendie	UTO AEM/INST	3	CLOS	Pièce effectivement obsolète mais, après analyse, stock jugé suffisant pour tenir a minima 10 ans soit jusqu'en 2021. Dossier à ré-ouvrir en 2020.	(vide)
DO00863	NATIONAL	IPE	3- Soldé étude - solution non encore disponible	OUI	10/12/2012	CP0 CP1	(vide)	(vide)	Relais de fréquence sur GUS et TAC	DIN CIPN	4	OUIVE	Le remplacement identifié (réf. HDGE7020) sur le diesel nécessite une modification qui a été réalisée par le CIPN en 1998. Le remplacement par Chinon de ce relais nécessite la mise en place d'un MTI.	(vide)
DO00872	(vide)	--	A déterminer	à détermi ner	à détermi ner	P4 P'4 N4	(vide)	(vide)	Onduleur AP 1000 110/220 V, 50 Hz	Pas de livrable 302	--	ABAN	(vide)	(vide)
DO00882-1	(vide)	--	A déterminer	à détermi ner	à détermi ner	(vide)	(vide)	(vide)	(vide)	Pas de livrable 302	3	ABAN	(vide)	(vide)
DO00882-2	NATIONAL	Non IPE	2- En cours d'étude	NON	(vide)	P4 P'4	SCHNEIDER	(vide)	LOT TROIS BIELLES ISOLARC 12KVO (ETEINT) SECTIONNEUR ISOLARC INTERRUPTEUR ISOLARC 400A	UTO AEM/ELEC	3	OUIVE	(vide)	(vide)
DO00883	NATIONAL	Non IPE	1- En cours d'affectation	NON	(vide)	CP0 CP1	WARTSILA FRANCE	(vide)	X764000A SOUS-ENSEMBLE BIELLE- BIELLETTTE	UTO AEM/MOT	3	OUIVE	Constitution d'un stock de fin de vie	Disparition de l'usineur
DO00886	NATIONAL	--	A déterminer	à détermi ner	à détermi ner	P4 P'4	SIMPLEX / AEES	(vide)	Chargeurs de batterie 110, 24 et 12 volt	Pas de livrable 302	--	ABAN	Une fiche d'étude de remplacement est en cours de rédaction, elle fait effet de la meilleure proposition que le fournisseur peut faire pour les matériels en question. Ce document sera ensuite étudié par le CIPN, pour qu'à son tour elle puisse mettre en o	Depuis plusieurs années, à chaque fois que nous faisons des décharges de batterie, nous sommes incapables de régler les tensions des chargeurs utilisés pour la remise en charge. Il n'existe pas de pièces de rechange référencées FTPDR Le fabricant du charg
DO00894	NATIONAL	Non IPE	3- Soldé étude - solution non encore disponible	OUI	08/08/2011	CP0 CP1	WARTSILA FRANCE	(vide)	I764032C ALTERNATEUR TACHYMETRIQUE	UTO AEM/MOT	4	OUIVE	Élaboration d'un stock de fin de vie en attendant une étude de remplacement qui est en cours.	(vide)

	NOTE TECHNIQUE AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014		Page 40/46
	Vincent EVRARD	Réf. : D455014024725	Indice : 0

ANNEXE 4. LE SYSTÈME ÉLÉMENTAIRE LHT

Le système LHT de production du 6,6 kV secouru est composé :

- de turbines à gaz pour les sites des paliers CP0, 1300 et 1450 MWe,
- de Groupes (Électrogènes) d'Ultime Secours (GUS ou GEUS) pour les sites du palier 900 CPY.

1. LE GROUPE (ÉLECTROGÈNES) D'ULTIME SECOURS (GUS OU GEUS)

1.1. RÔLE FONCTIONNEL

Le groupe électrogène d'ultime secours à moteur Diesel (GEUS) a pour rôle d'assurer le secours d'un tableau 6,6kV LHA ou LHB en cas d'indisponibilité du groupe électrogène Diesel LHP ou LHQ normalement affecté au secours de ce tableau.

La cuve à fioul sert également de réservoir tampon aux diesels de secours du site. Le ravitaillement en fioul des diesels est effectué à l'aide de navette avitailleuse, qui permet d'aspirer 4m³ de fioul depuis le réservoir du GEUS et de le dépoter dans la cuve du diesel à ravitailler. Cette navette avitailleuse n'est pas intégrée au système LHT, c'est un utilitaire.

Un seul tableau de la centrale peut être réalimenté par le GEUS. Un éclissage « permanent » (au sens préétabli) permet « rapidement » d'assurer un « lignage » (raccordement électrique 6,6kV) entre la cellule du tableau LHA et le tableau d'évacuation du GEUS.

En cas d'indisponibilité du GEUS, ce dernier peut-être lui-même remplacé par un diesel de secours LHP/LHQ d'une tranche voisine. Cette procédure nécessite un éclissage particulier (cf. règles de conduite I-LHT)

1.2. RÔLE SUR LE PLAN DE LA SÛRETÉ

Le système élémentaire LHT n'a pas, à la conception, de rôle direct vis à vis de la sûreté.

Cependant, en cas d'indisponibilité constatée supérieure à 3,5 jours du groupe électrogène Diesel de tranche (délai prévu dans les spécifications techniques), il permet en se substituant au Diesel défaillant, la poursuite de l'exploitation de la tranche.

Dans cette configuration, le maintien en puissance de la tranche se trouve toutefois limité à 1 mois car le GEUS présente par rapport au Diesel de tranche, la différence fonctionnelle suivante :

- absence de qualification au séisme et aux agressions externes.

Le système LHT peut également jouer un rôle de parade supplémentaire vis-à-vis de l'événement hors dimensionnement « perte totale des alimentations électriques internes et externes de puissance ».

Dans le cadre de cette procédure, la réalimentation d'un des tableaux secourus de la tranche en défaut peut être envisagée, soit à partir du groupe d'ultime secours, soit dans le cas d'indisponibilité du GEUS et en dernier recours, à partir d'une autre tranche en utilisant les installations fixes LHT.

1.3. DESCRIPTION GÉNÉRALE D'UN GROUPE ÉLECTROGÈNE D'ULTIME SECOURS

Les groupes électrogènes d'ultime secours (GEUS), ainsi que leurs auxiliaires de marche participant à la sûreté de l'installation, doivent présenter une bonne probabilité de démarrage et de bon fonctionnement.

Pour ce faire, les dispositions suivantes ont été prises en compte dans l'étude des systèmes :

- La puissance du groupe a une puissance telle qu'il puisse reprendre l'intégralité de la charge des équipements de sauvegarde affectés à la voie A ou à la voie B.
- Le groupe électrogène atteint sa vitesse nominale et sa tension nominale après avoir reçu l'ordre de démarrage en au plus 15 secondes.
- Le groupe électrogène ne pouvant pas reprendre instantanément l'ensemble de la charge, celle-ci est reprise suivant un programme séquentiel.

Un groupe électrogène d'ultime secours présente deux parties principales :

- Un moteur diesel ;
- Un alternateur entraîné par un moteur.

Chaque groupe électrogène d'ultime secours comprend différents circuits auxiliaires :

- alimentation en combustible ;
- graissage en fonctionnement ;
- réfrigération en fonctionnement ;
- préchauffage et prégraissage en période d'attente ;
- lancement d'air comprimé ;
- alimentation en air comburant et d'échappement ;
- régulation et contrôle ;
- protection incendie.

L'objectif de ces différents circuits est identique à celui du groupe électrogène.

1.4. FONCTIONNEMENT NORMAL DE LA TRANCHE

Lors du fonctionnement normal de la tranche, le groupe électrogène d'ultime secours est en arrêt (période dite « d'attente ») selon les deux configurations possibles suivantes :

- Groupe en « arrêt à chaud » : cette phase d'attente correspond au groupe non connecté à la place d'un diesel de tranche (auxiliaires de conditionnement en service)
- Groupe en « état de veille » : cette phase correspond au groupe connecté à la place d'un diesel de tranche, c'est à dire :
 - Raccordement puissance et C effectués sur le tableau LHA/LHB à secourir ;
 - Partie mobile du disjoncteur LHA/B 002 JA en place dans LHA/B 003 JA ;
 - Commutateur de choix LHA/B 002 CC dans le relayage basculé sur la position GUS.

1.5. ESSAIS PÉRIODIQUES

Afin de vérifier le bon fonctionnement, le groupe électrogène d'ultime secours est démarré régulièrement lors des EP. Pendant ces essais, toutes les protections sont actives. C'est leur principal mode de fonctionnement. Les essais périodiques sont les suivants :

- EP à 30% de P_n, 1h30 tous les 2 mois ;

- EP à 100% de Pn, quatre fois par an pendant 2 heures.

1.6. SITUATIONS TYPE H3 (PERTE DES ALIMENTATIONS ÉLECTRIQUES)

C'est la fonction du groupe électrogène d'ultime secours et sa mission EPS. En cas de perte des sources internes, le groupe électrogène d'ultime secours, dès lors qu'il est éclissé sur le tableau LHA ou LHB, doit démarrer dans un temps de 15 secondes afin d'alimenter ce tableau pour le passage en arrêt sur la tranche. Dans ce cas, son fonctionnement est dit « marche ou crève » c'est à dire que toutes les protections non prioritaires sont désactivées.

1.7. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Caractéristiques techniques	
GEUS	
Puissance	5MVA
Longueur hors tout	9600mm
Largeur	2650mm
Hauteur	3300mm
Masse	48000kg
MOTEUR	
Constructeur	SACM
Type	V20 EZSHR
Cylindres	20 en V
Vitesse nominale	1500 tr/min
Survitesse	1800 tr/min
Vitesse mini d'allumage	70 tr/min
Capacité de la cuvette à huile	700L
Capacité d'eau du bâti et des culasses	300L
ALTERNATEUR	
Constructeur	SACM
Type	SAT 83-100-4
Tension	6,6kV
Intensité	437A
Cos	0,8
Fréquence	50 Hz

2. LA TURBINE À COMBUSTION (TAC)

2.1. RÔLE FONCTIONNEL

Le groupe électrogène de secours à turbine à combustion a pour rôle d'assurer le secours d'un tableau 6,6kV LHA ou LHB en cas d'indisponibilité du groupe électrogène diesel LHP ou LHQ normalement affecté au secours de ce tableau.

	NOTE TECHNIQUE AP 913 – BILAN SYSTEME LHT 2014		Page 43/46
	Vincent EVRARD	Réf. : D455014024725	Indice : 0

Les tableaux secourus de toutes les tranches nucléaires d'un site peuvent être alternativement réalimentés, mais sans que deux des tableaux ci-dessus puissent l'être ensemble.

2.2. RÔLE DU POINT DE VUE LA SÛRETÉ

Le système élémentaire LHT n'a pas de rôle vis-à-vis de la sûreté, ce rôle étant assuré par les groupes diesels, qui sont à cette fin redondants entre eux.

Cependant en cas d'indisponibilité fortuite ou volontaire de ces groupes diesels, la turbine à combustion de site a pour rôle :

- D'assurer le remplacement d'un groupe diesel temporairement indisponible pour une durée déterminée régie par les STE. En effet, le maintien de la tranche se trouve limité car le groupe électrogène à turbine à combustion offre une puissance disponible inférieure à celle des groupes diesels de secours LHP/Q et présente les différences fonctionnelles suivantes :
 - Temps de démarrage supérieur de 60s ou 90s (respectivement TAC AMAN ou TAC HSZ) au lieu de 10s pour des Groupes Électrogènes Diesel ;
 - Absence de qualification au séisme et aux agressions externes.
- D'assurer l'ultime secours en cas de perte complète des alimentations électriques externes et internes d'une tranche afin d'éviter que cette situation dite H3 avec recours aux systèmes LLS et ASG ne se prolonge.

Pour cette raison, la TAC est classé IPS-NC.

Dans le cadre de cette procédure, la réalimentation d'un des tableaux secourus de la tranche en défaut peut être envisagée, soit à partir de la turbine à combustion, soit dans le cas d'indisponibilité de celle-ci et en dernier recours, à partir d'un des diesels d'une autre tranche en utilisant les installations fixes LHT.

2.3. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA TAC

Le groupe TAC ne respecte pas le dimensionnement des diesels, associant accident et perte des sources externes. Un dimensionnement basé sur le manque de tension réseau est seul retenu.

En situation post-H3, la puissance nécessaire est plus faible qu'en cas de manque tension réseau, laquelle est de l'ordre de 4 MW. Ceci permet d'utiliser les TAC AMAN et HISPANO-SUIZA.

Dans tous les cas, les TAC démarrent en un temps maximum de 60s (TAC AMAN) et 90s (TAC HSZ), ce qui permet de couvrir les besoins sûreté liés au manque réseau.

La TAC est constitué par :

- une partie motrice : la turbine à gaz avec ses auxiliaires de démarrage et d'alimentation en combustible ;
- un réducteur de vitesse ;
- une partie réceptrice comportant un alternateur de puissance et ses auxiliaires électriques de régulation de tension et les tableaux électriques de liaison avec le système LHT ;
- un système de contrôle-commande de l'ensemble. Il peut être à base de relais ou de cartes électroniques.

Elle est capable de fonctionner à la puissance nominale aux bornes de l'alternateur pendant une durée cumulée de 8000 h sans entretien nécessitant une révision des parties chaudes. Le fioul utilisé par les groupes HISPANO est le même que celui des diesels, ce qui permet d'envisager un possible transfert de combustible entre les bâches des diesels et la citerne de la TAC. La turbine à combustion AMAN fonctionne avec du kérosène. Le démarrage est réalisé à partir d'un moteur diesel entraînant la turbine à combustion par l'intermédiaire d'un coupleur. Cette transmission mécanique permet de désaccoupler le moteur diesel de la turbine lorsque que la vitesse de cette dernière a atteint le seuil d'autosubstantiation.

Le transfert du combustible est assuré entre le réservoir enterré et la TAC par une station de gavage adaptée au type de combustible (fioul ou kérosène). Cette station de gavage reçoit son alimentation électrique et ses ordres de contrôle de commande directement de la TAC.

2.4. FONCTIONNEMENT NORMAL DE LA TRANCHE

La tranche étant en fonctionnement, le groupe turbine à combustion est en arrêt à chaud, en attente de prise de charge :

- soit dans le cas d'un régime d'essais ;
- soit dans le cas d'une reprise de secours.

2.5. SITUATIONS TYPE H3 (PERTE DES ALIMENTATIONS ÉLECTRIQUES)

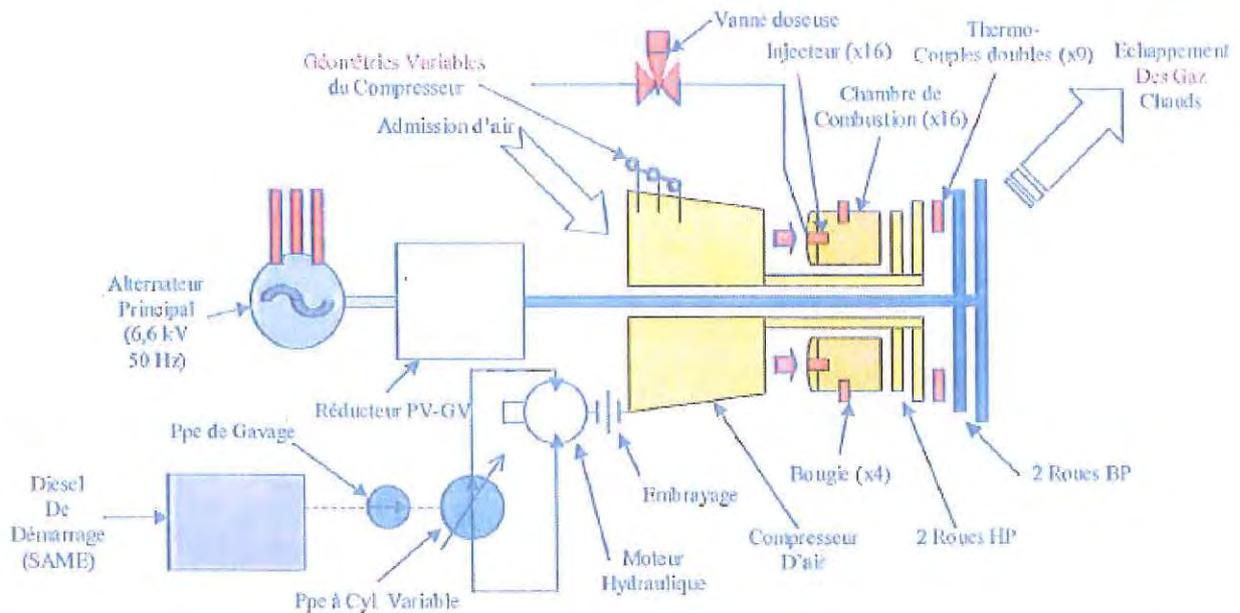
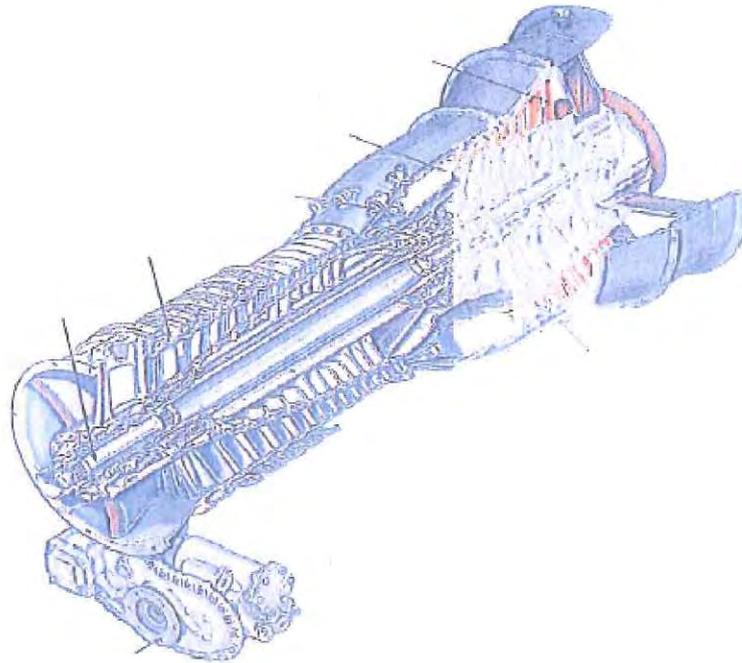
C'est la fonction de la turbine à combustion et sa mission EPS. En cas de perte des sources internes, la TAC, dès lors qu'elle est éclissée sur le tableau LHA ou LHB, doit démarrer dans un temps de 60 ou 90 secondes afin d'alimenter ce tableau pour le passage en arrêt sur la tranche. Dans ce cas, son fonctionnement est dit « marche ou crève » c'est à dire que toutes les protections non prioritaires sont désactivées.

2.6. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Constructeur	Type		Site équipé	Puissance	Palier
Origine Hispano Suiza (Repris par MAN)	THM	1203	Saint-Alban	4 MW	P4
			Cattenom Golfech Penly		P'4
	THM	1304	Chooz Civaux	7 MW	N4
Origine AMAN	Rolls Royce	570 k	Bugey Fessenheim	4 MW	CP0
			Belleville Flamanville Nogent		P'4
CENTRAX	Rolls Royce	501 KB7	Paluel	5,2 MW	P4

2.7. SCHÉMA CONCEPTION GÉNÉRALE

TAC AMAN / ALLISON



TAC HISPANO SUIZA / MAN GHH

