

Fontenay-aux-Roses, le 10 juillet 2014

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2014-00266

Objet : CEA Marcoule
ATALANTE (INB n° 148)
Événement significatif du 15 octobre 2013 - arrêt total de ventilation

Réf. : Lettre CODEP-MRS-2014-001403 du 10 janvier 2014

Par lettre citée en référence, vous demandez l'avis de l'Institut de radioprotection et sûreté nucléaire (IRSN) sur le compte rendu de l'événement significatif transmis par le Directeur du centre CEA de Marcoule en décembre 2013. Lors de cet événement survenu le 15 octobre 2013, une partie des systèmes de ventilation de l'installation a été arrêtée inopinément.

1 Description d'ATALANTE

L'installation ATALANTE est constituée (cf. annexe 1) :

- d' « ATALANTE 1 », regroupant les bâtiments CHA (chimie haute activité), DHA (déchets de haute activité), LEGS (laboratoire d'études en géométrie sûre) et SGA (services généraux actifs) ;
- d' « ATALANTE 2 » constituée du bâtiment DRA (développement retraitement analyses) ;
- du bâtiment SGI (services généraux inactifs : salle de commande, vestiaires et bureaux).

La ventilation (cf. annexes 1 et 2) est constituée de trois réseaux de soufflage dédiés chacun à une partie de l'installation (DRA, SGI, autres bâtiments) et de quatre types de réseaux d'extraction : générale (EG, EG1 et EG2), laboratoire (EL), zone 4 (EZ4) et procédé (EP). Les éléments concernés par l'événement sont les ventilateurs d'extraction générale du réseau EG1, les ventilateurs de soufflage d' « ATALANTE 1 » et un capteur de pression qui participent à la ventilation du bâtiment CHA.

La ventilation de « ATALANTE 1 » comporte trois modes de fonctionnement : normal, réduit et sauvegarde. Ce dernier et ultime mode ne maintient que la ventilation des réseaux EZ4 et EP afin de conserver le confinement dynamique des enceintes. Le tableau en annexe 2 présente le nombre de ventilateurs nécessaires selon le mode de fonctionnement.

Le système de conduite des installations de ventilation concernées est constitué d'un automate programmable pour la conduite et d'un automate programmable de sécurité indépendant. La conduite est réalisée depuis la salle de centralisation des informations.

Adresse courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre B 440 546 018

L'alimentation électrique de l'installation (cf. annexe 3) est réalisée depuis le réseau EDF par le poste de transformation 63 KV/5,5 kV du site de Marcoule. L'énergie électrique est distribuée dans l'installation à partir de deux tableaux HT 5,5 kV alimentant deux voies électriques indépendantes. Chaque voie alimente, par l'intermédiaire de transformateurs HT/BT (313 à 316 TR001), deux tableaux principaux BT « normal » (313 et 314 JB002) et deux tableaux « secours » (315 et 316 JB002) qui peuvent être réalimentés par des groupes électrogènes. Un tableau « secours 3 » (332JB003) peut être alimenté par l'un ou l'autre des tableaux « secours 1 » ou « secours 2 ». Ces tableaux alimentent des tableaux secondaires BT « normal » (ex : 335JB001) et « secours » (ex : 336JB001).

Les équipements électriques directement concernés par l'événement sont ceux participant à l'alimentation des tableaux 336JB001 (voie 1), 336JB002 (voie 2) et 336JB003 (voie 3) situés dans le bâtiment CHA.

2 Description de l'événement

Le 15 octobre 2013, à 8 h 53, des travaux de maintenance annuelle programmée nécessitent un passage du régime de la ventilation d' « ATALANTE 1 » du mode normal au mode réduit.

Le tableau présenté en annexe 4, extrait du compte rendu de l'événement, présente l'état (en marche, à l'arrêt, en défaut) et les voies d'alimentation électrique (1, 2 ou 3) de chacun des ventilateurs mis en œuvre pour ces modes et durant la séquence de l'événement.

A 8 h 55, l'automate de sécurité provoque le basculement de la ventilation en régime de sauvegarde à la suite du dépassement d'une limite de pression basse (dépression trop forte) dans le réseau d'extraction EL. Ceci conduit à l'arrêt des ventilateurs des réseaux d'extraction des locaux (EG1-03, EG2-13) et des laboratoires (EL-09) et à l'arrêt du ventilateur de soufflage (SO-02).

A 9 h 03, l'exploitant commande manuellement, par l'automate de conduite, le retour de la ventilation en régime réduit.

Cette séquence entraîne :

- à 9 h 03 mn 12 s : le démarrage d'un ventilateur (EL-09) du réseau EL alimenté électriquement par la voie 2 ;
- à 9 h 03 mn 48 s : le démarrage simultané d'un ventilateur d'extraction du réseau EG1 (EG1-03) et d'un ventilateur d'extraction du réseau EG2 (EG2-13) qui sont tous deux alimentés par la voie 1.

Quelques secondes après, à 9 h 03 mn 59 s, le ventilateur d'extraction EG1-03 s'arrête sur défaut entraînant, à 9 h 04 mn 03 s, le démarrage automatique du ventilateur de secours EG1-04 alimenté par la voie 2.

A 9 h 04 mn 12 s, la mise en régime réduit se poursuit avec le démarrage automatique d'un ventilateur de soufflage (SO-02) alimenté par la voie 2. L'appel de courant généré par le démarrage quasi-simultané des ventilateurs EG1-04 et SO-02, alimentés tous deux par la voie 2, déclenche, à 9 h 04 mn 17 s, l'ouverture du disjoncteur situé en amont du tableau de la voie 2 (cf. annexe 3 : tableau 336JB002) et provoque la perte d'alimentation de tous les récepteurs situés en aval (5 ventilateurs).

L'automate de conduite déclenche alors, à 9 h 04 mn 20 s, le démarrage simultané de 3 ventilateurs alimentés directement par la voie 1 (EP-11, EL-08 et SO-01) et du ventilateur (EZ4-07) alimenté indirectement par la voie 1 (via la voie 3).

Ceci entraîne à 9 h 04 mn 25 s, pour la même raison (appel de puissance trop élevé), la perte de la voie 1 et l'arrêt de tous les ventilateurs d'ATALANTE 1.

L'exploitant procède alors à des interventions manuelles pour réarmer un à un les disjoncteurs des voies 2 puis 1 alimentant les tableaux secondaires du bâtiment CHA. Deux ventilateurs du réseau EZ4 et un ventilateur du réseau EP sont ensuite démarrés pour retrouver le régime de sauvegarde en moins de 6 mn.

3 Analyse des causes de l'événement

Les faits techniques survenus au cours de l'événement, ayant conduit à la perte totale de la ventilation sont :

- une mesure de pression basse d'un capteur situé sur le réseau d'extraction EL du bâtiment CHA ;
- le déclenchement de la protection thermique du ventilateur EG1-03 ;
- des séquences de démarrage multiples et quasi-simultanées de ventilateurs sur une même voie d'alimentation électrique déclenchant la protection de la voie.

3.1 Mesure de pression basse

Concernant le premier point, l'exploitant a indiqué qu'il a mené des investigations sans parvenir à un diagnostic avéré. Il a précisé que des vérifications en mars puis décembre 2013 du capteur, qui se situe sur une branche commune située à l'aspiration des ventilateurs d'extraction du réseau EL) n'ont pas révélé de défaillance de fonctionnement. Toutefois, l'IRSN note que ce capteur a été paramétré, avant l'événement, dans le cadre du « Point 0 » de la ventilation réalisé à la suite du réexamen de sûreté de l'installation visant notamment, au titre de l'engagement III.7, à définir les critères de dépressions à respecter lors du fonctionnement de la ventilation en régime réduit. A cet égard, vous avez demandé à l'exploitant, dans la lettre de suite de l'inspection menée le 10 décembre 2013, de transmettre des éléments de justification détaillés de la prise en compte de cet engagement.

En tout état de cause, cette baisse de pression, à l'origine de l'événement, a correctement été détectée par l'automate de sécurité qui a mis la ventilation en régime de sauvegarde conformément aux exigences de sûreté.

3.2 Déclenchement de la protection thermique

Concernant le deuxième point, l'analyse de l'exploitant conclut que le calibre de la protection thermique du ventilateur d'extraction EG1-03 n'était pas dimensionné pour un démarrage à chaud (arrêt à 8 h 55 puis redémarrage à 9 h 03 mn 48 s). L'IRSN relève que ce ventilateur a également fait l'objet de modifications dans le cadre du « Point 0 » de la ventilation : les rapports de transmission (courroies/poulies) ont été adaptés fin septembre 2013 (soit environ 15 jours avant l'événement) pour satisfaire aux nouveaux besoins aérauliques, augmentant la puissance électrique nécessaire au démarrage. Les résultats des essais de requalification réalisés après ces modifications étaient conformes. Toutefois, l'IRSN note que les essais de démarrage des ventilateurs réalisés après les modifications n'ont été réalisés qu'à froid.

Il est à noter que les vérifications des ventilateurs des réseaux d'extraction (EG1 puis EG2) et de soufflage, réalisées après l'événement, ont confirmé un défaut de protection des ventilateurs du

réseau EG1 qui a conduit l'exploitant à remplacer les protections thermiques de ces ventilateurs en novembre 2013.

3.3 Séquences de démarrage

S'agissant du dernier point, à l'origine du déclenchement des disjoncteurs suite à un appel de courant supérieur à leur calibre de 640 A, l'analyse de l'exploitant conclut que la perte d'un ventilateur d'extraction suite à un défaut, conduisant à la permutation automatique sur un ventilateur de secours, concomitant avec le démarrage d'un ventilateur de soufflage n'avait pas été considérée à la conception.

A la suite de l'événement, l'exploitant a indiqué que le temps de déclenchement de ces disjoncteurs, qui font l'objet d'un contrôle périodique tous les quatre ans (2010-2014), a été augmenté en décembre 2013.

Par ailleurs, le rapport de sûreté précise que, en fonctionnement normal, l'automate de conduite de la ventilation impose, lors des transitoires entre les différents régimes de ventilation, un séquençement du démarrage des ventilateurs en fonction du réseau auquel ils appartiennent (EL, EG puis SO), les réseaux EZ4 et EP étant en service.

Toutefois, l'exploitant a précisé à la fin d'instruction que, en cas de perte d'une voie d'alimentation électrique (état de l'installation à 9h 04mn 17s), l'automate de ventilation lance le démarrage simultané de ventilateurs de réseaux différents. Il a en outre précisé que les nouveaux réglages des disjoncteurs permettent le démarrage simultané de plusieurs ventilateurs sur une même voie.

3.4 Avis de l'IRSN

L'IRSN observe que l'exploitant n'indique pas quelle est la cause du dépassement du seuil de pression basse au niveau du capteur de pression implanté dans le collecteur EL, à l'origine du basculement automatique en régime de sauvegarde par l'automate de sécurité.

L'IRSN recommande que l'exploitant poursuive ses investigations afin d'identifier la ou les causes du déclenchement de ce capteur de pression, par exemple au travers de mesures de pression dans les différents modes de fonctionnement, en tenant compte des régimes transitoires. L'exploitant devra vous informer des conclusions de ces investigations.

L'IRSN estime que le déroulement de l'événement ne révèle pas de dysfonctionnement des automatismes normaux et de sécurité de la ventilation. **Cependant, cet événement a mis en évidence le fait que l'alimentation électrique ne permet pas de répondre à toutes les configurations de fonctionnement de la ventilation telles que programmées.** En outre, l'IRSN rappelle que deux événements survenus en 1997 et 1998 (cf. annexe 5) ont conduit à la perte totale de la ventilation à la suite, pour le premier d'un appel de courant trop important lors du démarrage de ventilateurs, pour le second d'opérations de basculement de ventilateurs. Ce dernier événement avait notamment conduit l'exploitant à lancer des actions de modification des automatismes. **L'exploitant devra prendre en compte le retour d'expérience de ces événements dans les modifications en cours de mise en œuvre.**

De plus, concernant l'identification des causes de l'incident, l'IRSN observe que l'exploitant n'analyse pas dans le compte rendu de l'événement, du point de vue des facteurs organisationnels et humains

(FOH), l'enchaînement des événements ayant conduit à la perte totale de la ventilation alors que l'action visant à revenir en régime réduit est mentionnée dans l'arbre des causes de l'exploitant. A cet égard, l'exploitant a précisé au cours de l'instruction que le « *relais FOH* » de l'installation a rédigé une « *grille de lecture* » de l'événement au terme de laquelle il n'a pas identifié de besoin d'une analyse FOH.

Par ailleurs, il a également indiqué qu'une analyse de l'événement a été réalisée par l'équipe d'exploitation, entre 8 h 55 mn et 9 h 03 mn, qui n'a pas permis d'identifier la cause de la baisse de pression. L'exploitant a pris la décision de relancer le mode réduit 8 mn après le passage automatique en mode de sauvegarde compte tenu de l'absence de défaut détecté. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

4 Analyse des actions correctives réalisées par l'exploitant

Outre le remplacement des relais thermiques des ventilateurs du réseau EG1, l'augmentation du temps de déclenchement des disjoncteurs et les vérifications du capteur de pression à l'origine du passage en mode sauvegarde, les actions correctives en cours concernent des modifications de la programmation des automates visant à interdire le démarrage simultané de ventilateurs sur une même voie d'alimentation électrique et le changement de ventilateurs (sauf sur EZ4 et EP) pendant les phases de démarrage. L'exploitant a précisé à la fin de l'instruction que ces actions conduisent à faire passer la ventilation en régime de sauvegarde dès que la perte d'une voie d'alimentation entraîne le démarrage simultané de plusieurs ventilateurs.

Tout d'abord, l'IRSN estime que l'exploitant doit vérifier que l'augmentation du temps de déclenchement des disjoncteurs concernés par l'événement est compatible avec le bon fonctionnement des protections des alimentations électriques en amont de ces disjoncteurs. De plus, l'exploitant devra montrer, par une étude détaillée, que les paramètres de réglage des disjoncteurs protégeant l'ensemble des ventilateurs de l'INB sont compatibles avec le bon fonctionnement des disjoncteurs placés en amont.

Pour ce qui concerne les modifications des automatismes, l'IRSN considère que l'interdiction d'un démarrage simultané de plusieurs ventilateurs sur une même voie d'alimentation électrique, palliant une capacité insuffisante de ces voies, est acceptable. Toutefois, l'IRSN recommande que l'exploitant :

- prenne en compte, notamment dans les configurations de perte d'alimentation électrique ou de perte de ventilateur, un ordre de priorité dans le démarrage des ventilateurs en fonction du réseau auquel ils appartiennent, afin de respecter les priorités en termes de confinement dynamique dans l'installation ;
- justifie l'interdiction de la permutation d'un ventilateur avec son ventilateur de secours (à l'exception de ceux des réseaux EZ4 et EP) lors d'une phase transitoire visant à passer du régime de sauvegarde au régime réduit ou de ce dernier au régime normal.

Par ailleurs, l'IRSN estime que le retour d'expérience de cet événement (REX) doit être pris en compte dans l'ensemble de l'INB. A cet égard, l'exploitant a indiqué qu'il menait l'analyse de la transposition de cet événement à « ATALANTE 2 ». **L'exploitant devra vous tenir informé des conclusions de cette analyse.**

Par extension, l'IRSN estime également que le REX de cet événement devra être analysé par tous les exploitants d'INB, par exemple lors des réexamens de sûreté, afin de vérifier que les dispositions retenues dans leurs installations en matière d'automatisme et d'alimentation électrique des équipements de ventilation permettent d'exclure un événement similaire.

5 Analyse des conséquences de l'événement

L'événement d'octobre 2013 a conduit à la perte du confinement dynamique des zones 4 et des équipements de procédé pendant environ 4 mn. Cet événement n'a eu de conséquence radiologique ni sur le personnel, ni sur l'environnement, en raison :

- de la mise en configuration de repli de l'installation en vue d'un passage en fonctionnement réduit de la ventilation,
- du maintien du confinement statique,
- des actions rapides des opérateurs présents dans l'installation (événement survenu en horaire normal de travail) afin de retrouver le régime de sauvegarde.

Toutefois, cet événement met en évidence que l'ouverture de deux disjoncteurs situés en aval des deux tableaux principaux BT coupe l'alimentation électrique de tous les ventilateurs sans qu'il soit possible de la rétablir à l'aide des groupes électrogènes de secours branchés en amont de ces tableaux, prévus pour alimenter les tableaux généraux de secours en cas de perte de l'alimentation normale. A cet égard, l'exploitant n'a pas analysé les conséquences de cet événement dans le cas de la survenue d'un aggravant interdisant l'accès aux tableaux secondaires. L'IRSN recommande que, dans le cadre du prochain réexamen de sûreté, l'exploitant complète son analyse des situations anormales de perte de refroidissement (assuré par le réseau d'eau glacée ou le réseau EZ4 et EP et nécessitant des actions manuelles), compte tenu de l'augmentation de la puissance thermique des solutions à entreposer et à traiter (passage de 1 W/L à 20 W/L), en prenant en compte le retour d'expérience issu de cet événement. En particulier, la possibilité de réalimenter directement par un groupe électrogène mobile de secours les ventilateurs d'extraction des réseaux EZ4 et EP pourrait être étudiée.

6 Conclusion

L'événement survenu le 15 octobre 2013 a été causé par une séquence d'événements qui a mis en évidence que l'alimentation électrique ne permet de répondre à toutes les configurations de fonctionnement de la ventilation telles que programmées. L'IRSN considère que les actions correctives prévues ou déjà réalisées par l'exploitant devraient permettre d'éviter qu'un événement identique ou très similaire ne se produise. Toutefois l'analyse de cet événement, au regard notamment du REX de l'installation, conduit l'IRSN à formuler des recommandations dans le présent avis qui sont rappelées en annexe 6.

En outre, cet événement met en évidence que l'ouverture de deux disjoncteurs situés en aval des deux tableaux principaux BT coupe l'alimentation de la ventilation sans qu'il soit possible de la rétablir à l'aide des groupes électrogènes de secours. Dans le cadre du prochain réexamen de sûreté, l'exploitant devra compléter son analyse des situations anormales de perte de refroidissement en prenant en compte le retour d'expérience issu de cet événement.

Enfin, l'IRSN estime que le retour d'expérience de cet événement doit être pris en compte par tous les exploitants d'INB lors des réexamens de sûreté. Ils devront notamment vérifier à cette occasion que les dispositions retenues dans leurs installations en matière d'automatisme et d'alimentation électrique des équipements de ventilation permettent d'exclure un événement similaire à celui survenu dans l'installation ATALANTE le 15 octobre 2013. A cet égard, l'exploitant devra vous transmettre les conclusions de son analyse de la transposition de cet événement à l'installation « ATALANTE 2 ».

Pour le Directeur général de l'IRSN, par ordre,

P. COUSINOU

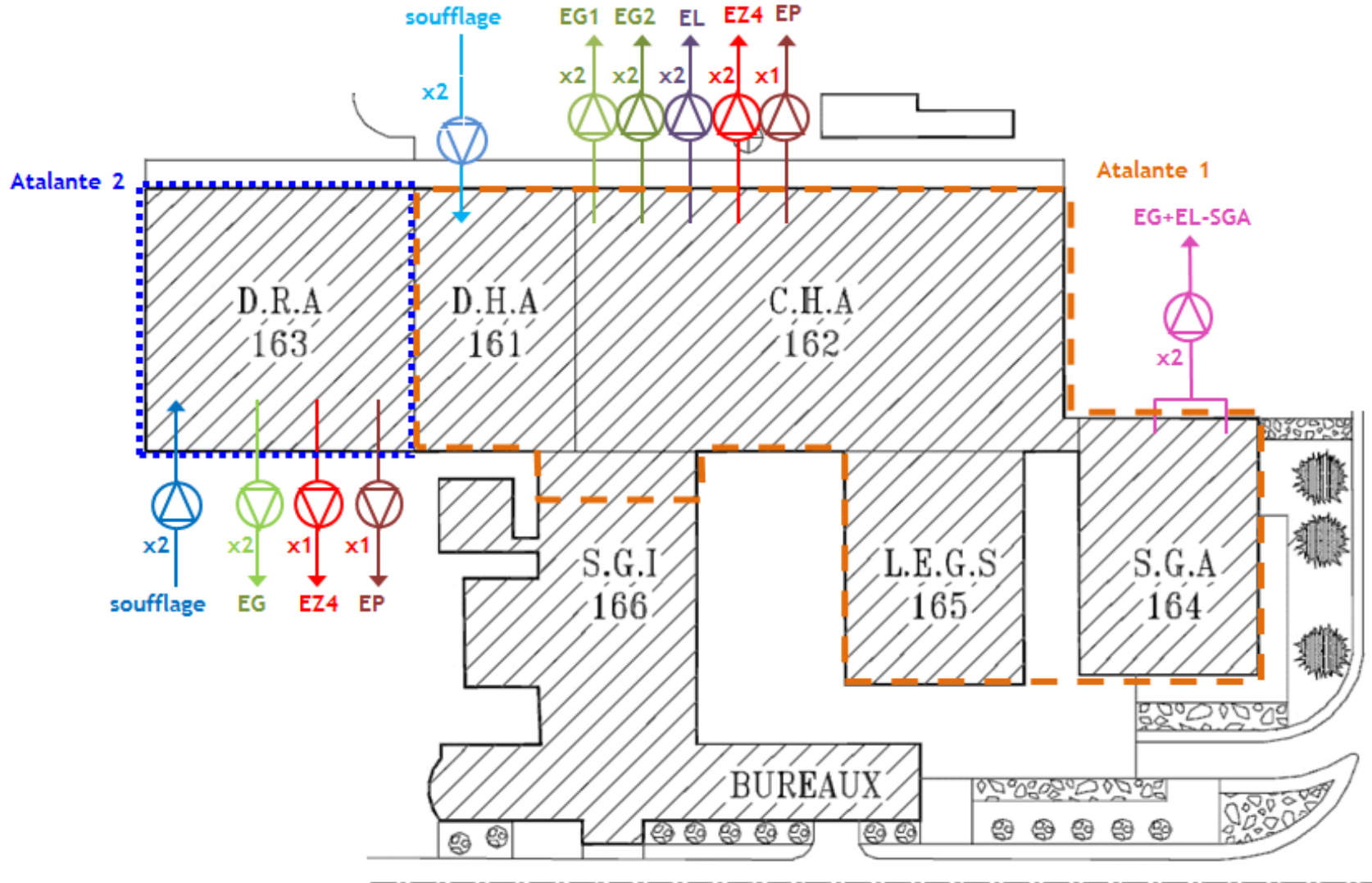
Directeur adjoint de l'Expertise de Sûreté

Pièces jointes : 6 annexes

Copies :

- M. le Directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire (envoi de l'original)
- M. le Directeur de ASN/DRC (2 exemplaires)
- M. le Chef de la Division ASN/Marseille

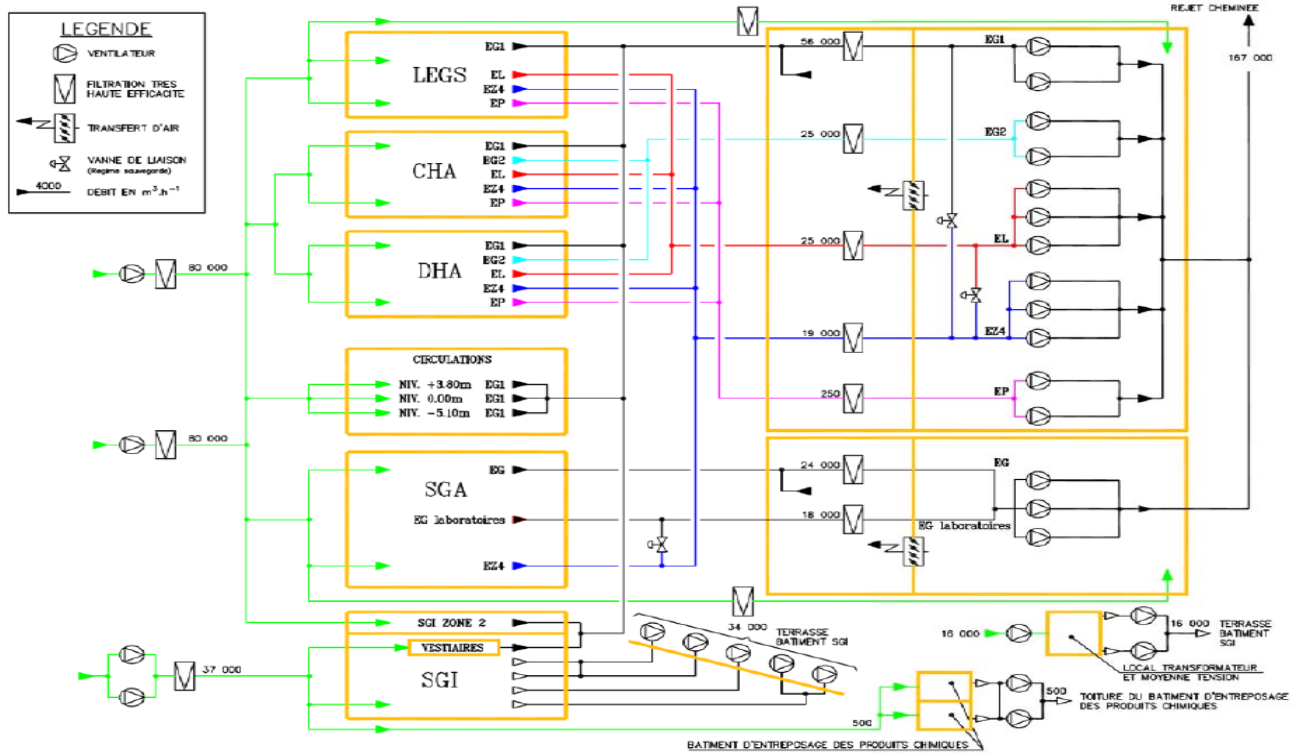
Ventilation - description générale



Annexe 2 à l'avis IRSN/2014-00266 du 10 juillet 2014

Ventilation - description générale

Figure 9 : Schéma de la ventilation des bâtiments CHA, DHA, SGA, LEGS et SGI



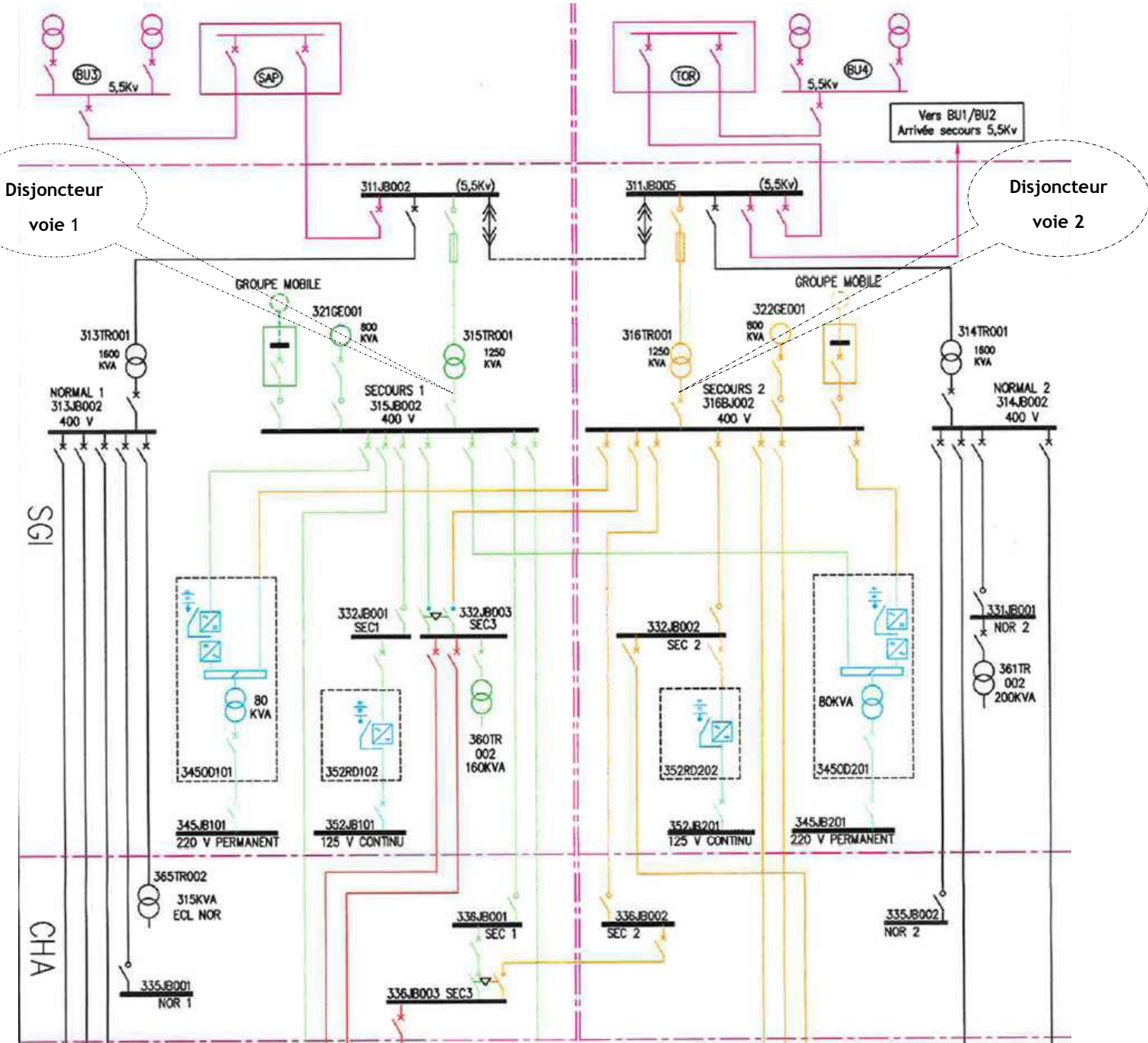
	Bâtiments CHA, DHA, LEGS et SGA							Bâtiment DRA			
	Soufflage	EG1	EG2	EL	EG-SGA	EZ4	EP	Soufflage	EG	EZ4	EP
Marche normale	2/2	2/2	2/2	2/3	2/3	2/3	1/2	2/3	2/3	1/2	1/2
Marche réduite	1/2	1/2	1/2	1/3	1/3	2/3	1/2	1/3	1/3	1/2	1/2
Marche sauvegarde	0	0	0	0	0	2/3	1/2	0	0	1/2	1/2

Ventilateurs en service selon le régime de fonctionnement

Alimentation électrique d'ATALANTE

Voie 1

Voie 2



Etat des ventilateurs durant l'événement

Référence des ventilateurs	Ventilateurs d'extraction d'ATALANTE 1												Soufflage	
	EZ4			EP		EL			EG1		EG2		SO	
	05	06	07	11	12	08	09	10	03	04	13	14	01	02
Raccordement au réseau électrique secours du CHA	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2
Etat initial : régime normal	M	M	A	A	M	M	M	A	M	M	M	M	M	M
8h53 : passage en régime réduit	M	M	A	A	M	A	M	A	M	A	M	A	A	M
8h55 : passage en régime de sauvegarde suite à défaut pression	M	M	A	A	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A
9h03m09 : ordre passage réduit	M	M	A	A	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A
9h03m12 : démarrage EL	M	M	A	A	M	A	M	A	A	A	A	A	A	A
9h03m48 : démarrage EG1	M	M	A	A	M	A	M	A	M	A	M	A	A	A
9h03m59 : défaut EG1	M	M	A	A	M	A	M	A	HS	A	M	A	A	A
9h04m03 : démarrage EG1 (secours)	M	M	A	A	M	A	M	A	HS	M	M	A	A	A
9h04m12 : démarrage soufflage (SO)	M	M	A	A	M	A	M	A	HS	M	M	A	A	M
9h04m17 : perte la voie secours 2 et secours 3 bascule sur secours 1	M	A	A	A	A	A	A	A	HS	A	M	A	A	A
9h04m20 : démarrage VE11, VE07, VE08 et VS01	M	A	M	M	A	M	A	A	HS	A	M	A	M	A
9h04m25 : perte des voies électrique secours 1 et secours 3 du CHA	A	A	A	A	A	A	A	A	HS	A	A	A	A	A

Retour d'expérience - Extrait du rapport de sûreté

Date	Description de l'écart	Conséquences	Dispositions mises en place
19/11/1997	Lors d'une intervention sur les Dispositifs de Coupure d'Urgence (DCU) pour une mise en conformité, un arrêt total de la ventilation des bâtiments actifs d'ATALANTE se produit. La ventilation redémarre en régime de sauvegarde puis normal. La situation anormale a pour origine un appel de courant trop important lors du démarrage des ventilateurs 220VE007 (EZ4 sur voie 3) et 220VE010 (EL sur voie 3), consécutif à la fermeture simultanée de leur DCU.	Arrêt de la ventilation pendant 6 minutes. Aucune conséquence sur l'environnement ou le personnel.	<ul style="list-style-type: none">- un rappel des conditions d'intervention sur les systèmes de coupure d'urgence est effectué- un mode opératoire spécifique concernant les consignations des ventilateurs est rédigé.
20/08/1998	Dans le cadre des opérations de maintenance effectuées sur les ventilateurs, il est nécessaire d'effectuer des opérations de permutation. Une telle opération, programmée et effectuée en présence de personnel confirmé, est correctement lancée depuis la console de conduite entre les ventilateurs 220VE006 et 220VE007 de la ventilation EZ4 (Extraction Zone 4). Lors de cette permutation, un dysfonctionnement a entraîné l'ouverture des disjoncteurs sur les tableaux secours. Cette ouverture a entraîné l'arrêt de la ventilation des bâtiments actifs de l'INB (ventilateurs EZ4) et l'arrêt des pompes de prélèvement atmosphérique CASPA (Contrôle d'ASpiration Alpha) des bâtiments CHA et LEGS.	Arrêt de la ventilation pendant 2 minutes. Aucune conséquence sur l'environnement ou le personnel.	<ul style="list-style-type: none">- un recalibrage des disjoncteurs des tableaux principaux est effectué,- la modification de la programmation des automates AP002 (automate assurant la gestion de la ventilation de tous les bâtiments hors DRA et SGI) et AP012 (automate de « secours ») a été entreprise en 1999 pour interdire l'ouverture des disjoncteurs de secours.

Recommandations

L'IRSN recommande que l'exploitant

1. vérifie que l'augmentation du temps de déclenchement des disjoncteurs concernés par l'événement est compatible avec le bon fonctionnement des protections des alimentations électriques en amont de ces disjoncteurs,
2. montre, par une étude détaillée, que les paramètres de réglage des disjoncteurs protégeant l'ensemble des ventilateurs de l'INB sont compatibles avec le bon fonctionnement des disjoncteurs placés en amont,
3. pour ce qui concerne les modifications des automatismes,
 - a. prenne en compte, notamment dans les configurations de perte d'alimentation électrique ou de perte de ventilateur, un ordre de priorité dans le démarrage des ventilateurs en fonction du réseau auquel ils appartiennent, afin de respecter les priorités en termes de confinement dynamique dans l'installation,
 - b. justifie l'interdiction de la permutation d'un ventilateur avec son ventilateur de secours (à l'exception de ceux des réseaux EZ4 et EP) lors d'une phase transitoire visant à passer du régime de sauvegarde au régime réduit ou de ce dernier au régime normal,
4. identifie les causes du déclenchement du capteur de pression à l'origine de l'événement du 15 octobre 2013 par exemple au travers de mesures de pression dans les différents modes de fonctionnement, en tenant compte des régimes transitoires, et informe l'ASN des conclusions de ces investigations,
5. prenne en compte, dans les modifications en cours de mise en œuvre, le retour d'expérience des événements ayant conduit à la perte totale de la ventilation, survenus en 1997 et 1998.