

# TESTS DE RÉSISTANCE

AFCN 

agence fédérale de contrôle nucléaire

Rapport national de suivi des  
tests de résistance pour les  
autres établissements de  
classe I (hors centrales  
nucléaires)



Janvier 2015

1.	Introduction.....	4
1.1.	Contexte des tests de résistance .....	4
1.2.	Etablissements concernés .....	4
1.3.	Suivi des actions et plans d'action .....	5
1.4.	Transparence et interaction avec le public.....	6
1.5.	Echéancier des actions et du rapport sur l'état d'avancement.....	6
2.	SCK•CEN .....	7
2.1.	Fonction de sûreté .....	7
2.2.	Séisme.....	7
2.3.	Inondation .....	8
2.4.	Conditions météorologiques extrêmes.....	8
2.5.	Chute d'avion .....	9
2.6.	Feux de forêts .....	9
2.7.	Cyber attaque.....	9
2.8.	Perte des alimentations électriques et perte de la source froide .....	9
2.9.	Gestion des accidents graves .....	10
2.10.	Autres actions .....	11
3.	IRE .....	12
3.1.	Fonction de sûreté .....	12
3.2.	Séisme.....	12
3.3.	Inondations.....	13
3.4.	Conditions météorologiques extrêmes.....	13
3.5.	Chute d'avion .....	14
3.6.	Gaz explosifs et ondes de choc.....	14
3.7.	Cyber-attaque.....	14
3.8.	Perte des alimentations électriques.....	14
3.9.	Gestion des accidents graves .....	15
4.	Belgoprocess .....	17
4.1.	Fonction de sûreté .....	17
4.2.	Séisme.....	17
4.3.	Conditions météorologiques extrêmes.....	18
4.4.	Feux de forêt.....	18
4.5.	Chute d'avion .....	19
4.6.	Gaz toxiques.....	19
4.7.	Gaz explosifs et ondes de choc.....	19
4.8.	Cyber attaque.....	19
4.9.	Perte des alimentations électriques et perte de la source froide .....	19
4.10.	Gestion des accidents graves .....	20
5.	FBFC .....	22
5.1.	Séisme.....	22

5.2.	Conditions météorologiques extrêmes.....	22
5.3.	Chute d'avion .....	22
5.4.	Perte de puissance électrique.....	23
5.5.	Gestion des accidents graves .....	23
6.	IRMM .....	24
6.1.	Séismes .....	24
6.2.	Inondations .....	24
6.3.	Condition météorologiques extrêmes .....	25
6.4.	Feux de forêt.....	25
6.5.	Gaz explosifs et ondes de choc.....	26
6.6.	Cyber-attaque.....	26
6.7.	Perte des alimentations électriques.....	26
6.8.	Gestion des accidents graves .....	27
7.	Synthèse .....	28

# 1. Introduction

## 1.1. Contexte des tests de résistance

Suite à l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi en mars 2011, le Conseil européen a annoncé que la robustesse de toutes les centrales nucléaires européennes devait être réexaminée à titre préventif.

Le programme de tests de résistance (« stress tests ») mis en place à cette occasion avait pour but de réévaluer les marges de sûreté des centrales nucléaires en cas d'événements naturels extrêmes (séismes, inondations, conditions météorologiques extrêmes...), en vue de confirmer la suffisance de ces marges ou au besoin de prendre des actions complémentaires pour renforcer la robustesse des installations. Les résultats des tests de résistance des centrales nucléaires de Doel et de Tihange ont été communiqués par l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire (AFCN) à la Commission européenne le 30 décembre 2011 dans un [rapport national pour les centrales nucléaires](#).

A la demande du Parlement belge, la portée des tests de résistance menés en Belgique avait été étendue à d'autres menaces potentielles liées aux activités humaines (gaz toxiques et explosifs, ondes de choc) et à des actes malveillants (cyber-attaque, chute d'avion). Les résultats de ces tests de résistance complémentaires pour les centrales nucléaires de Doel et de Tihange avaient été publiés séparément le 18 janvier 2012 dans un [rapport national pour les centrales nucléaires relatif aux événements liés à l'activité humaine](#).

Le Parlement belge avait également demandé que les **autres établissements nucléaires belges** de classe I encore en exploitation (c'est-à-dire autres que les centrales nucléaires) soient également inclus dans la démarche des tests de résistance. Les résultats de ce chapitre des tests de résistance, dénommés BEST-A, ont été publiés en avril 2013 dans le [rapport national pour les autres établissements de classe I \(hors centrales nucléaires\)](#).

Sur base des résultats des tests de résistance, les plans d'action établis par les différents exploitants ont été évalués et, si nécessaire, élargis par l'Autorité de sûreté nucléaire. Tous les plans d'action ont finalement été approuvés par l'AFCN en juillet 2013.

Ce rapport est l'édition 2015 du rapport national de suivi des tests de résistance pour les autres établissements de classe I (hors centrales nucléaires). Il dresse de manière synthétique l'état d'avancement au 31 décembre 2014 de la mise en œuvre des plans d'action issus des tests de résistance des autres établissements nucléaires belges de classe I. Une action est considérée comme « clôturée » suite à une inspection des experts de l'Autorité de sûreté. Afin d'en alléger le contenu, les actions considérées comme clôturées dans la [version 2014](#) n'ont plus été reprises dans le corps du texte mais uniquement comptabilisées sur les graphiques liés aux actions de l'installation. Un rapport similaire présente le [suivi du plan d'action résultant des tests de résistance des centrales nucléaires](#).

## 1.2. Etablissements concernés

Les établissements concernés par le programme de tests de résistance sont les établissements nucléaires belges de classe I autres que les centrales nucléaires, toujours en exploitation au moment où le programme de tests de résistance a été initié :

- l'Institut des Radio-éléments (IRE) à Fleurus, qui comporte des installations de production et de conditionnement de radioéléments, et d'entreposage de déchets radioactifs ;
- Belgoprocess à Mol-Dessel, qui comporte des installations de traitement et d'entreposage de déchets radioactifs de faible, moyenne et haute activité réparties sur deux sites distincts ;
- le Centre d'Etude de l'Énergie Nucléaire (SCK•CEN) à Mol, qui comporte notamment plusieurs réacteurs nucléaires d'essai ou de recherche, ainsi que des installations pour la manipulation de

combustible nucléaire et matériaux hautement radioactifs, des laboratoires de radiochimie, et des installations d'entreposage de déchets ;

- l'Institut des Mesures et Matériaux de Référence (IRMM) à Geel, qui comporte plusieurs laboratoires de recherche et accélérateurs de particules ;
- la Franco-Belge de Fabrication du Combustible (FBFC) à Dessel, qui comporte des installations de montage d'assemblages de combustible nucléaire à base de MOX.

Le Bâtiment de traitement des déchets et effluents (WAB), qui comporte des installations de traitement et d'entreposage d'effluents liquides et de déchets solides radioactifs localisé sur le site de la centrale nucléaire de Doel, **ne fait pas partie** de ce rapport, bien qu'il comptât initialement parmi les autres établissements nucléaires belges de classe I soumis aux tests de résistance. En effet, Electrabel, exploitant et détenteur d'autorisation du WAB, a décidé d'intégrer le plan d'action du WAB dans le plan d'action global pour les centrales nucléaires. Dès lors, l'AFCN a choisi de ne pas traiter à part le suivi du plan d'action du WAB, mais bien de l'intégrer dans son rapport de suivi pour les centrales nucléaires.

### 1.3.Suivi des actions et plans d'action

Les plans d'action des différents exploitants ont tous été approuvés par l'AFCN en juillet 2013.

L'exploitant est responsable de la mise en œuvre complète de ses propres actions. Bel V est en charge de la supervision des progrès du plan d'action de l'exploitant, au nom de l'AFCN. Cette responsabilité implique une surveillance étroite du processus de mise en œuvre du plan d'action de l'exploitant et des contrôles sur le terrain pour confirmer la conformité des actions mises en œuvre dans les installations. Les actions devant être clôturées sont proposées par l'exploitant, en se référant à tout document s'y rapportant ou élément de preuve montrant que l'action a été correctement mise en œuvre. Une fois les contrôles réalisés, Bel V peut ratifier que ces actions sont en effet considérées comme closes et le plan d'action de l'exploitant est alors mis à jour.

L'avancement de la mise en œuvre du plan d'action est discuté au moins deux fois par an entre l'Autorité de sûreté (AFCN et Bel V) et l'exploitant. Ces discussions se focalisent principalement sur l'état d'avancement global, sur les éventuels retards encourus et sur les modifications envisagées au niveau de la mise en œuvre des actions.

En cas de retard ou de modification envisagée au niveau d'une action, l'Autorité de sûreté évalue l'acceptabilité sur base des divers critères suivants :

- la justification de la modification ou du retard ;
- la disponibilité ou non de mesures compensatoires ou celles qui ont déjà été prises ;
- l'adéquation de l'approche modifiée sur base du test de résistance.

En cas de doute sur un de ces aspects, l'Autorité de sûreté demandera que l'action ou la modification envisagée soit ajustée ou que le retard soit limité au minimum. Ce rapport aborde les modifications importantes et les retards.

## 1.4. Transparence et interaction avec le public

La transparence est une valeur clé de l'Autorité de sûreté. En tant que tel, ce rapport national et ses précédentes versions (par exemple, le « [Rapport national pour les autres établissements de classe I \(hors centrales nucléaires\) - 2013](#) » et le « [Rapport national des tests de résistance pour les autres établissements de classe I \(hors centrales nucléaires\) - 2014](#) ») sont diffusés en totalité pour le public et les médias sur le [site web de l'AFCN](#). Les plans d'action des exploitants, approuvés en juillet 2013 par l'AFCN, sont directement disponibles via les liens suivants :

- [1] SCK•CEN, [Stress test- Geconsolideerd actieplan](#), 2013.
- [2] Belgoproces, [Stress Test Belgoproces - Geconsolideerd actieplan](#), 2013.
- [3] IRE, [Plan d'action consolidé](#), 2013.
- [4] FBFC, [Actieplan Stresstest - FBFC International](#), 2013.
- [5] Institute for Reference Materials and Measurements, [Complimentary Safety Assessment \("Stress Test"\) for the Nuclear Laboratories at the JRC – IRMM Revised Action Plan](#), 2013.

En outre, un [dossier d'information](#) complet sur le programme de stress tests est disponible sur le site web de l'AFCN. Des messages sont également publiés sur la page d'accueil du site lorsqu'une information importante doit être rendue publique.

## 1.5. Echancier des actions et du rapport sur l'état d'avancement

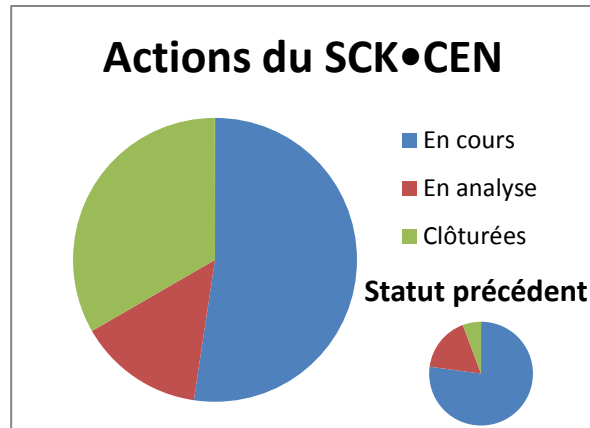
Dans le cadre de l'évaluation des plans d'action, il a été demandé aux différents exploitants d'établir le calendrier de leurs actions de manière à pouvoir les clôturer pour la fin de 2015, sinon de justifier le besoin de postposer le délai de mise en œuvre d'une action spécifique au-delà de cette échéance. Ce report de délai peut par exemple se justifier par le temps nécessaire à la préparation d'une action ou par l'interdépendance d'une action avec d'autres projets et actions.

Ce rapport dresse l'état d'avancement de la mise en œuvre des plans d'action depuis leur initiation en juillet 2013 par exploitant et par thème des stress tests. Par ailleurs, il distingue souvent les actions selon leur type : modifications matérielles (pour les modifications physiques de l'installation), procédures (pour l'adaptation ou l'extension de procédures) et études (y compris les études de faisabilité). La discussion des actions se focalise sur les actions achevées au 31 décembre 2014 selon un rapport de l'AFCN, dont la mise en œuvre est suffisamment avancée ou qui ont subi des modifications.

## 2. SCK•CEN

Le plan d'action consolidé du SCK•CEN comprend un ensemble de 70 actions, regroupées en 42 actions internes. Une vue d'ensemble est représentée sur le graphe ci-contre. On peut y voir les actions en cours, les actions dont l'analyse est en cours par l'Autorité de sûreté avant une possible clôture et les actions clôturées par l'Autorité de sûreté. Le plus petit graphique représente l'état de réalisation il y a de cela un an.

Ce rapport ne présente que l'état d'avancement des actions débutées et/ou terminées au 31 décembre 2014, ainsi que les modifications dont l'Autorité de sûreté a été informée.



### 2.1. Fonction de sûreté

Il était demandé au SCK•CEN d'établir un document de synthèse dont le but est de démontrer que les hypothèses et les suppositions considérées dans les diverses **études de criticité** pour les différents bâtiments et installations sont majorantes pour l'évaluation de la situation en cas d'événements externes extrêmes. Le document a été délivré à l'Autorité de sûreté. Au moment de la rédaction de ce rapport, plusieurs questions restent ouvertes.

### 2.2. Séisme

#### Modifications matérielles

- Le SCK•CEN a prévu la consolidation de **murs fissurés** dans la nouvelle salle du bâtiment LHMA. Les travaux ont débutés début septembre 2014. Cette action devrait être clôturée prochainement.

#### Procédures

Plusieurs actions demandant la mise en place de procédures ont été regroupées par le SCK•CEN :

- Une vérification des ressources et des procédures disponibles pour évaluer le risque d'**incendie post-sismique**.
- la disponibilité et la robustesse post-sismiques des moyens de détection et de lutte contre le feu seront vérifiés par une firme externe lors de l'été 2014.
- assurer le monitoring et la gestion à long terme de l'état du Belgian Reactor 2 (BR2).

Pour certaines installations (comme le CBZ et le BR2) la première version de ces procédures a été achevée. La finalisation de l'ensemble est prévue pour janvier 2015.

#### Études

- La mise en place d'une gaine de protection autour d'une barre de sécurité dans le réacteur BR1 devait être étudiée. Suite aux premiers résultats de cette étude, de nouvelles actions ont été définies concernant le modèle de calibration du BR1 et la faisabilité d'utiliser des Moyens Non Conventionnels contre la criticité. Au moment de la rédaction de ce rapport, plusieurs points sont en discussion avec l'Autorité de sûreté.
- Afin de garantir l'alimentation électrique des équipements chargés d'assurer le refroidissement par convection naturelle, il fallait procéder à une **qualification sismique** du système d'alimentation électrique du secours du BR2. Cette action est liée à un certain nombre d'autres actions et, notamment, à la « révision périodique de sûreté » de 2016. Pour

ces raisons, son exécution sera plus tardive que l'ensemble du programme BEST-A. L'étude sur l'évaluation des systèmes de refroidissement des installations expérimentales présente de bons progrès.

- Le SCK•CEN devait aussi réaliser des calculs précis de la **résistance sismique** de tous les systèmes, structures et composants du BR2 chargés d'assurer le **refroidissement par convection naturelle** en cas d'isolement du circuit primaire. Sur les quatre études prévues pour cette action, deux subissent un retard dû à une sous-estimation de l'ampleur de travail par l'entreprise externe.

Un étayement supplémentaire des cellules chaudes sur des colonnes d'acier dans le bâtiment LHMA. Les études ont été réalisées. En fonction du planning des activités prévues dans le LHMA, les travaux devraient avoir lieu au début 2015 maximum.

### 2.3. Inondation

Le SCK•CEN devait définir les **conséquences d'une montée de la nappe phréatique** dans le cadre de la prochaine révision périodique de sûreté, et de compléter l'étude disponible relative à l'inondation par une étude portant sur l'évacuation des eaux en cas de précipitations importantes **sur l'entièreté du site**, laquelle se baserait sur un modèle couvrant l'entièreté du SCK•CEN. Cette action a été intégrée à d'autres actions liées aux conditions météorologiques extrêmes.

### 2.4. Conditions météorologiques extrêmes

#### **Modifications matérielles**

- Le SCK•CEN devait améliorer les joints de portes des bâtiments CBZ et BR2 et mettre en place des structures contre la montée des eaux à l'arrière de la salle des machines du BR2. Concernant, le bâtiment diesel du BR2, un système passif à montée automatique a été installé. L'autorité de sûreté clôturera prochainement cette action. Concernant les changements autour de la salle des machines du BR2, le SCK•CEN se dirige vers un système à installer manuellement.

#### **Procédures**

- Le SCK•CEN devait **limiter l'accumulation d'eau sur les toits** par l'inspection ou l'entretien périodique des descentes d'eau et/ou l'installation des déversoirs nécessaires. Cette action a été clôturée dans les délais.

#### **Études**

- Le SCK•CEN devait procéder à une évaluation d'impact de **chutes de pluie extrêmes** sur la capacité du réseau d'égouttage et d'évacuation des eaux. L'étude de l'impact potentiel de fortes pluies a été effectuée de façon déterministe. Cette action est liée à la première action concernant les modifications matérielles.
- L'analyse de la **protection contre la foudre**, réalisée par l'exploitant, doit s'accompagner d'une justification du risque acceptable pris en compte dans cette analyse. Cette action suit son cours, l'implémentation de la protection est prévue pour fin 2016 lors de la « révision périodique de sûreté ».

Le SCK•CEN devait évaluer la tenue de deux bâtiments à une **tornade** de type EF3 de manière plus approfondie, au moyen de calculs, et étudier la faisabilité d'éventuelles mesures de renforcement. L'action sur l'un des bâtiments a été clôturée, concernant le second bâtiment les documents ont été transmis pour analyse à l'autorité de sûreté. Leur analyse est en cours.



## 2.5.Chute d'avion

Limitation de l'impact radiologique suite à l'impact d'un avion de **catégorie « aviation générale »**. Les documents ont été délivrés à l'Autorité de sûreté et sont en cours d'analyse.

## 2.6.Feux de forêts

### **Modifications matérielles**

- Afin de protéger ses bâtiments d'un feu de forêt, le SCK•CEN avait prévu de réaliser un **périmètre de sécurité** de 36 mètres autour des bâtiments sensibles et de mettre à niveau son **réseau d'eau d'extinction**. Les travaux de déboisement ont bien avancés. Les travaux sur zones autour des bâtiments BR1 et SCH, seront réalisées entre le 1er novembre 2014 et 28 février 2015 avec un risque de délai en cas de conditions météorologiques défavorables. De plus, les toitures dont la surface extérieure ne présente pas une résistance au feu suffisante doivent être recouvertes avec des produits de revêtement de toit de classe BROOF(t1). Cette action a été clôturée.

## 2.7.Cyber attaque

### **Études**

- Le SCK•CEN doit réaliser sur base périodique un **audit IT** par une entreprise spécialisée externe. Un contact a été établi avec plusieurs firmes. Cette action reste prévue pour janvier 2015.

### **Procédures**

- L'intégration d'une politique de ségrégation des réseaux avec divers profils de risque dans la politique IT. Les documents liés à cette action ont été délivrés à l'Autorité de sûreté et sont en cours d'analyse.

## 2.8.Perte des alimentations électriques et perte de la source froide

### **Modifications matérielles**

- Réaliser la séparation physique entre les diesels du BR2. La réalisation d'une séparation permanente n'a pas été retenue en raison des restrictions que cela impose en matière d'entretien et d'intervention. D'autres options sont à l'étude.

### **Procédure**

Le SCK•CEN se devait :

- de formaliser un **protocole avec son gestionnaire de réseau** en cas de black-out ou de maintenance des postes à haute tension. Suite aux discussions entre l'exploitant et le gestionnaire de réseau, il ne semble pas possible de parvenir à un accord sur le protocole. L'Autorité de sûreté considère l'action comme clôturée pour l'exploitant et se concertera avec les autres intervenants pour examiner les possibilités de conclure un accord.
- de procéder régulièrement au contrôle de la **qualité du carburant diesel** dans toutes les citernes, notamment pour vérifier l'absence d'eau, de sédiments ou de vieillissement du biodiesel. Le SCK•CEN procédera périodiquement à un filtrage, ce qui est plus que prévu dans le Plan d'action. L'Autorité de sûreté a vérifié sur place la réalisation de cette action de sorte que cette action peut être clôturée.
- de mettre en place une procédure pour s'assurer qu'il est possible, dans des délais raisonnables, de **remplir manuellement les citernes de carburant diesel** aux niveaux

minimaux. Cette action prévue pour début 2015 suit son cours, néanmoins sa réalisation étant liée à d'autres actions, elle pourrait subir un très léger retard.

- de justifier l'autonomie des diesels en prenant en considération la disponibilité des quantités nécessaires de carburant diesel et de lubrifiant. Cette action a été exécutée et le document sera envoyé à l'Autorité en janvier 2014. Cette action est clôturée.
- d'organiser et de réaliser des vérifications régulières quant à la possibilité d'alimenter la piscine du BR2 à partir du système d'extinction d'incendie. L'Autorité de sûreté a assisté aux tests finaux, cette action est clôturée.

#### Études

- La robustesse (en cas de perte du refroidissement) des différentes configurations de test du BR2 doit être vérifiée et documentée pour divers scénarios. Les documents ont été délivrés à l'autorité de sûreté. Plusieurs points étant encore discutés cette action reste ouverte.
- Une vérification de la **consommation des différents diesels du BR2** doit être effectuée, ainsi qu'une indication de l'inventaire du réservoir d'approvisionnement et garantie de remplissage des réservoirs journaliers. La mise en œuvre a été retardée par le projet d'installation de nouveaux réservoirs de diesel. L'autorité de sûreté considère le délai comme acceptable.

## 2.9. Gestion des accidents graves

#### Modifications matérielles

- **Des dispositifs d'éclairage fixes ou mobiles** doivent être disponibles en cas de situation de crise. Les documents ont été délivrés à l'Autorité de sûreté mais plusieurs points sont encore en discussion.
- Mettre à niveau le **réseau d'eau d'extinction** actuel en tenant compte de la capacité tampon, des débits, de la redondance et de la fiabilité nécessaires. Cette action a été intégrée avec les actions « incendie de forêt ».
- Augmenter la redondance et l'autonomie des moyens des communications internes disponibles entre la (les) salle (s) de crise et les locaux de rassemblement (en cas d'indisponibilité de longue durée de l'alimentation électrique). Cette action est clôturée.
- Prévoir une base externe en cas d'indisponibilité de la salle de crise. Des discussions sont en cours avec l'autorité de sûreté afin de clôturer cette action.  
Procéder à une extension du plan d'urgence à des situations accidentelles de longue durée à travers une augmentation du nombre d'intervenants ayant un rôle dans le plan d'urgence. Des discussions sont en cours avec l'autorité de sûreté afin de clôturer cette action.

#### Procédures

- Le plan d'évacuation des collaborateurs vers un **centre d'accueil externe** suffisamment éloigné du site doit être développé. Les documents sont en cours d'analyse par l'Autorité de sûreté.
- Etablir des procédures visant à limiter au minimum techniquement possible les conséquences radiologiques d'un incendie pour certaines installations. Cette action est clôturée.
- Mettre sur pied, en collaboration avec les **services de pompiers externes** et la protection civile, mais aussi avec les autres exploitants nucléaires établis dans la même région, une stratégie visant à combattre successivement des incendies de grande envergure. Cette action est clôturée.

#### Études

Le SCK•CEN se devait :

- d'examiner les moyens de gestion des eaux d'extinction potentiellement contaminées (à la suite d'un incendie) en vue d'éviter toute contamination de l'environnement extérieur au site ou des nappes phréatiques. Cette action est clôturée.

- d'analyser avec davantage de détails l'impact attendu d'un endommagement (à la suite d'événements extrêmes externes) de l'infrastructure de support sur la gestion de l'accident grave. Cette action est clôturée.
- d'examiner la possibilité, dans un souci de protéger l'air respirable, d'installer des filtres sur la conduite d'aspiration du compresseur de la station d'enfûtage pour bonbonnes d'air comprimé. Cette action est clôturée.
- de développer une stratégie qui vise, sur le long terme après un accident grave et après la fin des rejets de radioactivité, à fixer sur le site la contamination présente et à éviter toute propagation de cette contamination à l'extérieur du site. Des discussions sont encore en cours avec l'Autorité de sûreté concernant la stratégie, dès lors sa mise en place subira un léger retard.

## 2.10. Autres actions

Comme mentionné en début de chapitre, le SCK•CEN a regroupé dans son plan d'actions interne plusieurs des actions définies en 2013.

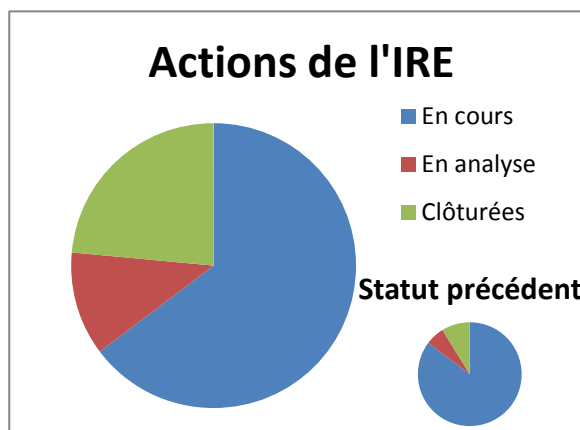
On peut, par exemple, mentionner l'établissement d'une procédure 'Vérification de l'état de sûreté' par installation. Cette dernière a pour but d'évaluer l'état de l'installation après un évènement. Sur base de ces informations des mesures sont prises pour protéger le personnel, les environs et les équipements techniques. Elle comprend des aspects liés aux séismes, aux feux de forêt, aux nuages toxiques, ... Lorsque ces aspects auront été analysés, toutes les procédures « contrôle de l'état » seront alors uniformisées et finalisées (janvier 2015).

Une autre action concerne la révision du réseau d'alimentation électrique de secours. Une note récapitulant les exigences en vigueur dans les différentes installations en ce qui concerne le réseau de secours. Cette note fourni une description de l'adéquation de l'état actuel du réseau d'alimentation électrique de secours, une identification des améliorations possibles, et une étude de faisabilité des propositions d'amélioration et établissement d'un plan d'action de mise en œuvre. Le calendrier est établi de manière à ce que l'échéance de janvier 2016 puisse être respectée mais sa finalisation reste fonction de l'action l'« Etablissement d'une procédure 'Vérification de l'état de sûreté' par installation ».

### 3. IRE

Le plan d'action consolidé de l'IRE comprend 68 actions. Une vue d'ensemble est représentée sur le graphe ci-contre. On peut y voir les actions en cours, les actions dont l'analyse est en cours par l'Autorité de sûreté avant une possible clôture et les actions clôturées par l'Autorité de sûreté. Le plus petit graphique représente l'état de réalisation il y a de cela un an.

Ce rapport ne présente que l'état d'avancement des actions débutées et/ou terminées au 31 décembre 2014, ainsi que les modifications dont l'Autorité de sûreté a été informée.



Les actions concernant le thème « Gaz toxiques » suivent le planning ou ne débuteront qu'en 2015 et ne sont donc pas reprises dans ce rapport. De plus, étant donné l'absence de zone boisée à proximité de l'IRE, le thème « Feux de forêt » n'est pas d'application.

#### 3.1. Fonction de sûreté

L'IRE a établi un document de synthèse dont le but est de démontrer que les hypothèses et les suppositions considérées dans les diverses **études de criticité** pour les différents bâtiments et installations sont majorantes pour l'évaluation de la situation en cas d'événements externes extrêmes (comme un séisme ou une inondation). Suite aux différentes discussions toujours en cours, cette action reste ouverte.

#### 3.2. Séisme

##### Procédures

L'IRE s'était engagé à :

- élaborer un guide opérationnel dont l'objectif est de donner les règles élémentaires de bonne pratique afin de contrôler et/ou éliminer les interactions sismiques temporaires lors de chaque intervention sur les installations. Le document a été transmis à l'Autorité de sûreté pour analyse.
- Adapter les ressources et les procédures disponibles pour prendre en compte les actions **post-sismiques** (rondes, ...). Prévue pour début mai 2014, ces actions subissent un retard ; leurs réalisations sont prévues pour le 2<sup>e</sup> trimestre 2015.

##### Études

Concernant les études à réaliser, l'IRE devait :

- évaluer la tenue sismique des vitres au plomb dopées au cérium. Des simulations ont été réalisées et les tests en laboratoire se sont révélés concluants (les vitres ont résisté à une accélération de 0.2g). Une réflexion sur la résistance de l'ensemble de la structure est encore en cours. Cette action reste ouverte.
- évaluer la tenue sismique des équipements électriques importants. Cette action est clôturée.
- concernant les **effets induits du séisme** (incendie), l'IRE devait
  - réaliser le compartimentage complet de la partie B6F par rapport aux parties B6C et B6D ;
  - procéder à l'installation d'un système de rétention mobile dans les locaux de la cave du B6D contenant les touries ;

- étudier un scénario d'incendie supplémentaire dans le B6D et une révision du scénario d'incendie dans le laboratoire XeMo2.

L'une de ces actions est clôturée, les deux autres restent ouvertes.

### 3.3. Inondations

#### Études

L'IRE devait réévaluer le fonctionnement des **systèmes d'évacuation des eaux** dans certaines installations, notamment les caves des bâtiments en cas de montée du niveau de la **nappe phréatique** qui pourrait mener à une inondation. Cette action est clôturée.

### 3.4. Conditions météorologiques extrêmes

#### Modifications matérielles

L'exploitant devait réaliser les actions suivantes :

- un **remplacement d'un tronçon du réseau** d'égouttage situé entre le B17 et l'avenue de l'Espérance permettrait d'éviter des débordements sur le site de l'IRE et l'amélioration de la **protection contre la foudre** de plusieurs bâtiments. Une demande de modification existe pour la modification du réseau d'égouttage entre le B17 et l'avenue de l'Espérance. La finalisation de cette action est reportée au 1<sup>er</sup> trimestre 2015.

#### Procédures

Plusieurs procédures devaient être mises en place :

- à court terme, le plan de maintenance des bâtiments doit prévoir l'**inspection** semestrielle des **descentes pluviales**. Cette action est clôturée.
- prévoir des mesures nécessaires pour assurer l'**évacuation d'eau** à temps en cas d'entrée d'eau suite à une pluie exceptionnelle dans les caves du bâtiment B06. Cette action est clôturée.

#### Études

- une solution pour l'évacuation **des eaux stagnant sur les toits** en cas de bouchage des descentes pluviales devra être étudiée pour l'installation de systèmes de déversoirs. Cette action reste ouverte.
- évaluer l'impact de **chutes de pluie extrêmes** sur la capacité du réseau d'égouttage et d'évacuation des eaux en se basant sur une période de retour d'au moins 1.000 ans. L'étude d'impact a été réalisée et transmise à l'Autorité de sûreté. De plus, les travaux sont en cours. L'action est clôturée.
- accompagner l'analyse de la **protection contre la foudre**, réalisée par l'exploitant selon la norme NBN-EN62305-2, d'une justification du risque acceptable pris en compte dans cette analyse (soit celui visé dans la norme, soit un risque plus sévère). Cette action est clôturée.
- procéder à une amélioration de la **protection contre la foudre** sur différents des bâtiments. L'IRE a procédé à la mise en place de pointes sèches sur les toits des bâtiments concernés. L'Autorité de sûreté vérifiera leur mise en place lors d'un contrôle systématique.
- évaluer la tenue du bâtiment B06 à une tornade EF3 pour pouvoir statuer sur sa résistance, et, le cas échéant, identifier les renforcements à apporter et étudier leur faisabilité. Ces actions restent en cours.
- rédiger une note de justification du seuil d'intervention pour dégager les toits des bâtiments en cas de fortes chutes de neige. Cette action est en retard, suite aux difficultés rencontrées pour assurer la sécurité des intervenants sur les toits en cas de neige. Sa finalisation est reportée au 1<sup>er</sup> trimestre 2015.

### 3.5.Chute d'avion

L'évaluation de la vulnérabilité des fonctions de sûreté de l'IRE à la chute d'un avion est liée à la sécurité nucléaire du site. Les actions et leur déroulement sont donc classées confidentielles.

### 3.6.Gaz explosifs et ondes de choc

L'évaluation de la vulnérabilité des fonctions de sûreté de l'IRE à une explosion de gaz et à l'onde de choc consécutive est liée à la sécurité nucléaire du site. La plupart des actions proposées par l'établissement sont donc classées confidentielles. Il peut être néanmoins repris que l'IRE examine la possibilité d'une explosion ou d'une onde de choc générée par une source de gaz explosif présente sur le site. Pour des raisons de disponibilité du personnel, la finalisation de cette action prévue pour décembre 2014 subit un retard et est déplacée au premier trimestre 2015.

### 3.7.Cyber-attaque

L'attaque des contrôles et systèmes informatisés est un scénario lié à la sécurité nucléaire du site. Les actions proposées par l'établissement sont donc classées confidentielles.

#### **Études**

L'IRE devait faire réaliser sur base périodique un **audit IT** par une entreprise spécialisée externe. L'audit a été réalisé et l'implémentation des corrections nécessaires est en cours ; les autorités de sûreté attendent, pour clôturer cette action, un engagement de l'IRE à effectuer ces audits sur base périodique.

### 3.8.Perte des alimentations électriques

#### **Procédures**

L'IRE doit mettre en place les procédures suivantes :

- intégrer l'utilisation des groupes électrogènes mobiles dans les procédures d'intervention d'urgence. La clôture de cette action prévue mars 2014 est reportée au premier trimestre 2015.
- formaliser un **protocole avec son gestionnaire de réseau** en cas de black-out ou de maintenance des postes à haute tension. Suite aux discussions entre l'exploitant et le gestionnaire de réseau, il ne semble pas possible de parvenir à un accord sur le protocole. L'Autorité de sûreté considère l'action comme clôturée pour l'exploitant et se concertera avec les autres intervenants pour examiner les possibilités de conclure un accord.
- établir une procédure incluant toutes les instructions et actions nécessaires pour amener et maintenir les installations dans un état sûr en cas de black-out. Une première version de cette procédure existe mais doit encore être finalisée. La finalisation de cette action est reportée au 4<sup>ème</sup> trimestre de 2014.
- établir un programme de contrôle de la **qualité du carburant diesel** dans toutes les citernes, notamment pour vérifier l'absence d'eau, de sédiments ou de vieillissement du biodiesel. Le plan de maintenance a été adapté et sera vérifié par l'Autorité de sûreté lors d'un contrôle.

#### **Études**

- Justifier qu'un délai d'une heure sans confinement dynamique n'induit aucune libération d'activité et ce, dans toutes les phases de production. Cette action est clôturée.
- Identifier les paramètres qui, en cas de black-out, sont nécessaires pour pouvoir juger de l'état des installations et vérifier ensuite que l'autonomie est suffisante jusqu'à réalimentation par les Moyens Non Conventionnels (en fonction des résultats, l'**autonomie**

**des UPS** doit être prolongée). Ces deux actions subissent un retard. Leurs finalisations sont respectivement prévues pour le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>ème</sup> trimestre de 2015.

- justifier l'autonomie des diesels en prenant en considération la disponibilité des quantités nécessaires de carburant diesel et de lubrifiant. Cette action prévue pour fin 2013 subit un retard. La finalisation est désormais prévue pour fin 2014.
- finaliser l'analyse par arbre de décisions des Moyens Non Conventionnels (MNC) à mettre en œuvre en cas de non-disponibilité des alimentations externes et internes. Le caractère opérationnel des MNC doit être justifié sur la base de données techniques. Cette action prévue pour décembre 2014 est reportée au 1<sup>er</sup> trimestre de 2015.
- rédiger une procédure de transfert de carburant entre les différents réservoirs pour assurer l'autonomie de 72 heures des diesels 350 kVA et 250 kVA. La finalisation de cette action est reportée à fin 2014.
- réaliser une étude de faisabilité de réalimentation du monitoring cheminée par des MNC. Cette action est clôturée.
- s'assurer de la disponibilité des 2 citernes de 3000 litres MNC en cas de séisme. Cette action prévue pour décembre 2013 est clôturée.
- établir un programme d'essais de pièges à charbon actif afin de clarifier et de garantir, en cas de rejet accidentel significatif, le rendement des pièges à charbon actif présents en cheminée du B4. Prévue pour fin 2014, la réalisation de cette action sera contrôlée lors de la prochaine inspection de l'Autorité de sûreté.

### 3.9. Gestion des accidents graves

#### **Procédures**

- S'assurer de la disponibilité de **moyens de communication** en cas de séisme et/ou de perte des alimentations normales secourues et prendre contact avec l'Institut Royal de Météorologie pour évaluer la possibilité d'obtenir des prévisions afin de mettre en place des mesures préventives. Des téléphones satellites ont été placés et la première action est clôturée. La seconde action reste ouverte.
- Prendre contact avec les autorités compétentes afin de leur communiquer les besoins de l'IRE en matière d'appui extérieur nécessaire. Les premiers contacts ont été pris. Cette action reste ouverte.

#### **Études**

- Réaliser une étude afin d'identifier les moyens palliatifs pour réduire les rejets dans le cas d'une perte totale du confinement (statique et dynamique) et les dispositions à prendre pour leur mise en œuvre. L'étude a été effectuée en considérant l'utilisation de soude, mais cette solution s'est avérée irréalisable. Lors de précédentes inspections, l'Autorité de sûreté a suggéré d'étudier la possibilité d'utiliser d'autres moyens palliatifs. Cette action reste ouverte.
- Examiner la faisabilité d'**essais de coupure** du système de supervision (PANORAMA) afin de vérifier que ce système fonctionnera correctement après la perte de toutes les alimentations électriques suivie par le rétablissement de l'alimentation. Une note a été envoyée aux autorités de sûreté. L'action reste en cours. Clarifier le raisonnement sous-jacent au choix actuel de l'emplacement du « Centre Opérationnel du Site » (COS) hors site (actuellement au centre de crise provincial à Mons) par rapport au site de l'IRE. L'IRE et l'Autorité de sûreté ont échangé plusieurs documents à ce sujet. L'action reste ouverte. Par ailleurs, le projet d'**amélioration du plan interne d'urgence** de l'IRE et le projet de sécurisation du site sont en cours. L'autorité de sûreté demandait de veiller à ce que les actions suivantes, qui font partie de ces projets, soient menées à bon terme :
  - définition des délais de mobilisation des membres de la coordination stratégique ;

- description du fonctionnement de la gestion opérationnelle interne à distance, y compris les situations d'échec, par les membres de la coordination stratégique ;
- construction d'une voie d'accès alternative (éloignée du B06) au site et au COS ;
- définition des critères d'utilisabilité du COS en termes de direction du vent et de niveau de rejets si on ne décide pas de prévoir un COS qui prévient l'introduction d'air contaminé en cas de contamination atmosphérique très importante.

Ces actions suivent leur cours. Les travaux liés à la construction d'une voie d'accès alternative sont en cours et l'action devrait être terminée prochainement.

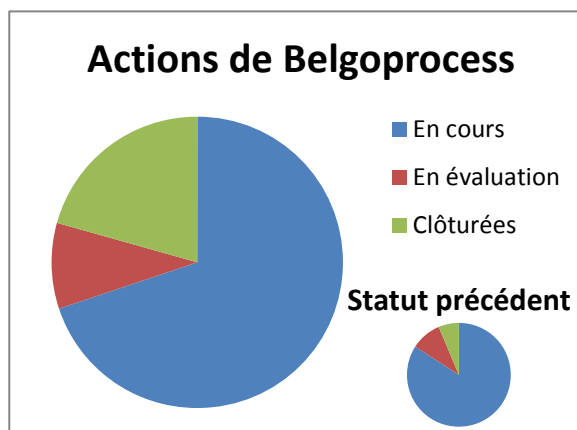
- Etudier une stratégie de lutte contre les incendies de kérosène, en concertation avec les services incendies externes. Cette action est clôturée.
- Etudier les différentes alternatives et la faisabilité de moyens de communication disponibles au COS en cas de séismes ou de perte d'alimentation électrique de longue durée. Cette action est clôturée.
- Mettre en place des moyens de communication du COS en cas de séismes ou de perte d'alimentation électrique de longue durée. Cette action devrait être terminée dans les délais.
- Augmenter la quantité de moyens de protection individuels disponibles sur site en dehors des bâtiments B6 et B17. Cette action prévue pour fin juin 2014 aura un retard de 6 mois.
- Evaluer le fonctionnement de l'instrumentation (pertinente pour la sûreté) actuellement disponible pour des scénarios d'accident grave comportant un incendie. Cette action prévue pour juin 2014 est reportée au second trimestre 2015.



## 4. Belgoprocess

Le plan d'action consolidé de Belgoprocess comprend un ensemble de 63 actions. Une vue d'ensemble est représentée sur le graphe ci-contre. On peut y voir les actions en cours, les actions dont l'analyse est en cours par l'Autorité de sûreté avant une possible clôture et les actions clôturées par l'Autorité de sûreté. Le plus petit graphique représente l'état de réalisation il y a de cela un an.

Ce rapport ne présente que l'état d'avancement des actions débutées et/ou terminées au 31 décembre 2014, ainsi que les modifications dont l'Autorité de sûreté a été informée.



Belgoprocess n'avait aucune action liée au thème « Inondation ».

### 4.1. Fonction de sûreté

Il était demandé à Belgoprocess d'établir un document de synthèse dont le but est de démontrer que les hypothèses et les suppositions considérées dans les diverses **études de criticité** pour les différents bâtiments et installations sont majorantes pour l'évaluation de la situation en cas d'événements externes extrêmes. Suite à un manque de ressources, l'exécution de cette action, prévue pour le 2eme trimestre 2014, est reportée à 2015.

### 4.2. Séisme

#### Modifications matérielles

- Belgoprocess avait prévu vérifier l'ancrage de plusieurs structures et, si nécessaire, ajouter des supports de fixation supplémentaires. Ce point s'attachait à 2 actions dont l'une est clôturée. Pour la seconde, le matériel pour assurer le renforcement d'une porte de blindage a été commandé.

#### Procédures

- Belgoprocess doit limiter via une procédure, le remplissage des réservoirs chauds de déchets dans le bâtiment 124X à un niveau de 4,7 m. Prévue pour fin 2013, une nouvelle stratégie et un nouveau planning, approuvés par l'Autorité de sûreté, avaient été établis. La finalisation est prévue au 4eme trimestre 2015.

#### Études

- Développer d'avantage le calcul de la résistance sismique des bâtiments 131X, 136X, 280X, 155X et 151X. Les documents ont été délivrés à l'Autorité de sûreté et sont en cours d'analyse.
- Etudier la nécessité d'ancrages additionnels destinés à la cheminée centrale 120A. Belgoprocess a reçu l'étude et prendra les mesures nécessaires. L'achèvement de l'action est retardé au 1<sup>er</sup> trimestre 2015 à cause d'un manque de ressource.
- Une évaluation de l'utilité et la faisabilité de l'application de renforts transversaux sur les cadres de support dans le sens est-ouest dans l'aile chaude du bâtiment 110Z afin d'augmenter la **résistance sismique** du bâtiment. Prévue pour fin 2013, trimestre plusieurs points de cette action sont en discussion entre Belgoprocess et l'Autorité de sûreté. L'action reste ouverte avec un nouveau délai (3eme trimestre 2015).

- Procéder à une réévaluation des risques d'incendie après un tremblement de terre, avec une identification des foyers d'incendie supplémentaires et la mise en place d'actions supplémentaires. Cette action est en cours.
- En ce qui concerne le risque d'incendie post-sismique (effet indirect d'un séisme), Belgoprocess devait vérifier :
  - les ressources et procédures disponibles pour identifier et évaluer correctement le risque d'incendie post-sismique (ex. par détection et/ou procédures pour les visites visant à identifier les foyers, etc.),
  - la disponibilité et la robustesse post-sismiques des moyens de détection et de lutte contre le feu (moyens de lutte contre l'incendie, compartimentage coupe-feu, etc.).
 L'achèvement de l'action est repoussé au 2eme trimestre 2015 à cause d'un manque de ressources.

### 4.3. Conditions météorologiques extrêmes

#### **Modifications matérielles**

- L'exploitant devait, en temps opportun, procéder à un traitement/une élimination des déchets dangereux sur le site 2 et éliminer les déchets conditionnés du bâtiment 270M. En décembre 2013, plus d'une centaine de fûts devaient encore être évacués du bâtiment 270M. Le transport/manutention des déchets progresse régulièrement mais sera soumis à des retards supplémentaires. Dans l'attente d'une autorisation de transport, le délai de l'action est repoussé au 1<sup>er</sup> trimestre 2015.

#### **Procédures**

- Belgoprocess devait vérifier la continuité de l'approvisionnement en électricité des installations de protection contre la foudre existantes. Cette action a été clôturée.
- Prévoir des déversoirs sur les toits critiques et, si nécessaire, mettre en place un programme d'inspection de ces toits afin de contrôler les gouttières, le niveau de neige ou pour débloquer les toits et les canalisations qui seraient cloquées par la neige. L'achèvement de l'action est retardé au 2eme trimestre 2015 à cause d'un manque de ressource.

#### **Études**

Belgoprocess devait :

- Evaluer la tenue de deux bâtiments à une **tornade** de type EF2 ou EF3 de manière plus approfondie, au moyen de calculs, et étudier la faisabilité d'éventuelles mesures de renforcement. Les documents ont été délivrés à l'Autorité de sûreté et sont en analyse. Le démantèlement de l'un des bâtiments débutant prochainement, son terme source sera limité afin de diminuer les risques.
- Pour le site 1, réaliser une étude en ce qui concerne le scénario d'une inondation locale causée par des **pluies diluviennes**. Cette action est clôturée.
- Pour le site 2, réaliser une étude complémentaire sur des pluies composites et prenant en compte les valeurs IDF et une durée d'agrégation plus longue. Cette action est clôturée.
- Réaliser une analyse de risque sur le site 2 pour la **foudre** selon la norme NBN-EN-62305-2 (l'analyse a déjà été faite pour le site 1). Cette action est clôturée.

### 4.4. Feux de forêt

#### **Procédures**

Mettre en place un plan de gestion forestière assurant une distance de sécurité suffisamment élevé entre la forêt et les bâtiments. L'achèvement de l'action est retardé au 3eme trimestre 2015 à cause d'un manque de ressource.

## 4.5. Chute d'avion

### Études

- Belgoprocess devait identifier les bâtiments qui pourraient ne pas offrir une résistance suffisante face à l'impact d'un avion de catégorie « aviation générale » et qui pourrait entraîner des conséquences radiologiques graves et évaluer la redondance des réservoirs d'eau et la disponibilité de l'eau d'extinction à différents points stratégiques afin d'effectuer les premières interventions après un accident d'avion. Ces deux actions suivent leur cours.
- Examiner les ressources disponibles et la nécessité de prendre des mesures complémentaires pour prévenir la propagation du feu autour des bâtiments. Cette action suit son cours.

## 4.6. Gaz toxiques

### Études

- Dans le cas d'un nuage radioactif sur le site, Belgoprocess devait analyser dans quels bâtiments la ventilation sera désactivée. Cette action est clôturée.

## 4.7. Gaz explosifs et ondes de choc

### Études

- Belgoprocess devait évaluer le risque inhérent à l'explosion de **bouteilles de gaz** entreposées en dehors des bâtiments et identifiées les mesures d'amélioration potentielles. Une évaluation de ce type a bien été réalisée pour la future installation IPM sur le site 1, mais pas encore pour les bâtiments actuels de Belgoprocess (site 1 en site 2). Cette action est en cours de réalisation mais sa finalisation a été reportée au 2eme trimestre 2015.

## 4.8. Cyber attaque

Belgoprocess devait réaliser sur base périodique un **audit IT** par une entreprise spécialisée externe. Cette action est en cours mais accusera d'un léger retard dans sa finalisation.

## 4.9. Perte des alimentations électriques et perte de la source froide

### Modifications matérielles

- Belgoprocess avait prévu de faire l'achat d'un groupe diesel mobile 500 kVA à 800 kVA. Le groupe diesel a été livré, mais son installation n'est pas encore finalisée.

### Procédures

- Etablir une procédure pour s'assurer qu'il est possible, dans des délais raisonnables, de **remplir manuellement les citernes de carburant diesel** aux niveaux minimaux. Les documents nécessaires ont été transmis à l'autorité de sûreté pour analyse.
- Formaliser un **protocole avec son gestionnaire** en cas de black-out ou de maintenance des postes à haute tension. Suite aux discussions entre l'exploitant et le gestionnaire de réseau, il ne semble pas possible de parvenir à un accord sur le protocole. L'Autorité de sûreté considère l'action comme clôturée pour l'exploitant et se concertera avec les autres intervenants pour examiner les possibilités de conclure un accord.
- Rédiger une procédure globale incluant toutes les instructions et actions nécessaires pour amener et maintenir les installations dans un état sûr en cas de station black-out ou de perte de la source froide. L'achèvement de l'action est retardé à cause d'un manque de ressource.

- Procéder régulièrement au contrôle de la **qualité du carburant diesel** dans toutes les citernes, notamment pour vérifier l'absence d'eau, de sédiments ou de vieillissement du biodiesel. Les documents nécessaires ont été transmis à l'autorité de sûreté pour analyse.

#### Études

- Justifier l'autonomie des groupes diesels en tenant compte de la disponibilité des quantités nécessaires de carburant diesel et de lubrifiant. Les documents nécessaires ont été transmis à l'autorité de sûreté pour analyse.  
Réaliser une étude sur les niveaux maximaux de liquide admissibles dans les réservoirs de stockage de substances liquides afin de diminuer les risques de fortes concentrations d'hydrogène. L'achèvement de l'action est retardé à cause d'un manque de ressource.
- Etudier le besoin et la faisabilité d'une connexion de l'éclairage extérieur sur le réseau de secours. Cette action est clôturée.
- Réaliser pour deux bâtiments, une étude sur la production de chaleur des déchets entreposés et l'installation d'un système de refroidissement de secours additionnel. Un premier document a été transmis à l'autorité de sûreté pour analyse. La seconde étude sera sans doute délivrée avec un retard en raison, notamment, de la nécessité d'une procédure d'appel d'offres.
- Réaliser un programme d'essais dans le bâtiment 136X sur le passage de la ventilation naturelle à la ventilation forcée. Son achèvement est prévu pour le 2<sup>ème</sup> trimestre 2015. Le protocole de test a été achevé et sera a été transmis à l'autorité de sûreté pour analyse.
- Réaliser des essais en vue de s'assurer de la possibilité d'activer, dans un délai raisonnable, la **ventilation** de bâtiments nucléaires au moyen d'un **diesel mobile**. Cette action est clôturée.

#### 4.10. Gestion des accidents graves

##### Modifications matérielles

- Mettre sur pied, en collaboration avec les **services de pompiers externes** et la protection civile, mais aussi avec les autres exploitants nucléaires établis dans la même région, une stratégie visant à combattre successivement des incendies de grande envergure. Cette action est clôturée.

##### Études

Belgoproprocess devait réaliser les études suivantes :

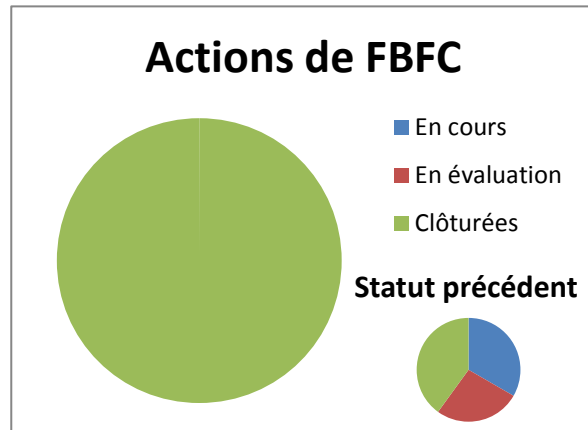
- Examiner si dans le cas d'événements qui peuvent affecter simultanément plusieurs installations et bâtiments, les plans d'urgence peuvent gérer ces situations extrêmes et conduire à une hiérarchisation suffisante pour aborder les différents scénarios, en tenant compte des ressources disponibles. Sur la base de cette vérification, remédier aux déficiences constatées. Des **actions** additionnelles ont été proposées par l'exploitant en vue de renforcer leur organisation de crise. Cette action est plus complexe que prévu et son délai a été reporté au premier trimestre 2015.
- Augmenter le **stock existant de bâches et de spray de fixation** permettant de couvrir les installations endommagées et de fixer la contamination » et y intégrer une étude relative à l'optimisation du stockage et de la répartition de ces moyens sur le site. L'achèvement de l'action est retardé à cause d'un manque de ressource, notamment dû à la préparation à un possible « black-out ».
- Faire une étude sur la **nouvelle salle de crise** multifonctions en tenant compte des lacunes de la salle de crise actuelle. Cette action est clôturée.
- Evaluer s'il est possible de multiplier les lieux de stockage du matériel d'intervention. Cette action a débuté mais sa réalisation a été reportée au 1<sup>er</sup> trimestre 2015, afin d'accorder suffisamment de moyen à la préparation à un possible « black-out ».

- **Des dispositifs d'éclairage fixes ou mobiles** doivent être disponibles en cas de situation de crise. Ces dispositifs ont été commandés.
- Evaluer dans quels scénarios d'accidents graves les **doses d'intervention** peuvent être supérieures aux niveaux-guides et nécessitent, le cas échéant, une surveillance adéquate et une limitation des temps d'intervention. Une nouvelle deadline a été fixée pour cette action (2<sup>e</sup> trimestre 2015).
- Evaluer l'impact potentiel d'un relâchement accidentel d'un gaz radioactif par une entreprise nucléaire voisine sur le fonctionnement du plan d'urgence et en fonction de l'issue de cette évaluation, adapter les mesures de façon appropriées. La clôture de cette action est prévue pour le 1<sup>er</sup> trimestre 2015.
- Les moyens de **gestion des eaux d'extinction potentiellement contaminées** (à la suite d'un incendie) doivent être examinés en vue d'éviter toute contamination de l'environnement extérieur au site ou des nappes phréatiques. Cette action demande plus de ressource qu'initialement estimé. Cette action est déplacée au troisième trimestre 2015.
- L'Autorité de sûreté recommande d'examiner la possibilité, dans un souci de protéger l'air respirable, d'installer des **filtres sur la conduite d'aspiration du compresseur** de la station d'enfûtage pour bonbonnes d'air comprimé. Cette action devrait être terminée dans les délais.
- Examiner s'il est possible de prévoir des raccords ou des adaptateurs pour faciliter le raccordement des aspirateurs industriels (afin de les utiliser comme **groupe de ventilation mobile**). Cette action suit son cours.
- Elaborer un plan d'évacuation des collaborateurs vers un **centre d'accueil externe** suffisamment éloigné du site même. Les documents ont été transmis à l'Autorité de sûreté pour évaluation.

## 5. FBFC

Le plan d'action consolidé de FBFC comprend un ensemble de 15 actions. Une vue d'ensemble est représentée sur le graphe ci-contre. On peut y voir les actions en cours, les actions dont l'analyse est en cours par l'Autorité de sûreté avant une possible clôture et les actions clôturées par l'Autorité de sûreté. Le plus petit graphique représente l'état de réalisation il y a de cela un an.

Ce rapport ne présente que l'état d'avancement des actions débutées et/ou terminées au 31 décembre 2014, ainsi que les modifications dont l'Autorité de sûreté a été informée.



FBFC n'avait aucune action liée aux thèmes « Fonctions de sûreté » et « Inondations ».

### 5.1. Séisme

#### Études

- FBFC avait prévu de déterminer les équipements pour lesquels il est nécessaire d'augmenter le **facteur de sûreté**. Les documents relatifs à cette note ont été transmis à l'Autorité de sûreté qui après analyse, considère cette action comme clôturée.
- Par la suite, FBFC devait effectuer des calculs pour les équipements pour lesquels aucune étude ou calcul n'existent. Les calculs ont été effectués. Après analyse des documents, l'autorité de sûreté a conclu que l'action pouvait être clôturée.
- Etude et calcul des modifications nécessaires afin d'**améliorer le facteur de sûreté** supérieur ou égal à 1. Après analyse des documents, l'autorité de sûreté a conclu que l'action pouvait être clôturée.
- Définition et mise en œuvre des ajustements retenus. Les ajustements concernaient le renforcement de la protection biologique. Ces derniers ont été effectués et leur mise en place a été vérifiée lors d'un contrôle de l'Autorité de sûreté. Ces deux actions sont clôturées.

### 5.2. Conditions météorologiques extrêmes

#### Études

- Analyse de la résistance du bâtiment MOX en cas de **tornade**. L'étude a été réalisée et présentée à l'Autorité de sûreté ; le bâtiment 5M résisterait à une **tornade** de type EF3. Une copie a été transmise à l'Autorité de sûreté et est en cours d'évaluation. L'action est clôturée.
- Accompagner l'analyse de la **protection contre la foudre** réalisée par FBFC d'une justification du risque acceptable pris en compte dans cette analyse. L'étude a été réalisée et présentée à l'Autorité de sûreté. L'action est clôturée.

### 5.3. Chute d'avion

Voir ce point dans la « gestion des accidents graves ».

## 5.4. Perte de puissance électrique

### **Procédures**

- Formaliser un **protocole avec son gestionnaire de réseau** en cas de black-out ou de maintenance des postes à haute tension. Suite aux discussions entre l'exploitant et le gestionnaire de réseau, il ne semble pas possible de parvenir à un accord sur le protocole. L'Autorité de sûreté considère l'action comme clôturée pour l'exploitant et se concertera avec les autres intervenants pour examiner les possibilités de conclure un accord.

## 5.5. Gestion des accidents graves

### **Modifications matérielles**

- Mettre sur pied, en collaboration avec les **services de pompiers externes** et la protection civile, mais aussi avec les autres exploitants nucléaires établis dans la même région, une stratégie visant à combattre successivement des incendies de grande envergure. FBFC a eu des contacts avec les pompiers de Mol et une réunion multipartite a eu lieu au 1<sup>er</sup> trimestre 2014. Cette action est clôturée.

### **Procédures**

- Vérifier les moyens et procédures disponibles pour garantir la surveillance continue de la contamination de l'air dans le bâtiment MOX en cas d'incendie et de séisme. L'étude a été réalisée et approuvée par les autorités de sûreté. Cette action est clôturée.

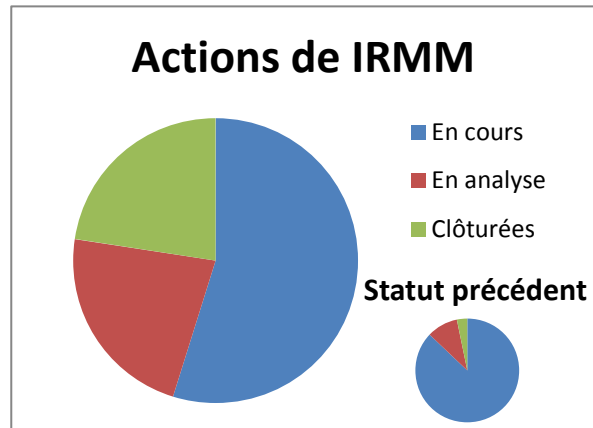
## 6. IRMM

Le plan d'action consolidé de l'IRMM comprend un ensemble de 31 actions. Une vue d'ensemble est représentée sur le graphe ci-contre. On peut y voir les actions en cours, les actions dont l'analyse est en cours par l'Autorité de sûreté avant une possible clôture et les actions clôturées par l'Autorité de sûreté. Le plus petit graphique représente l'état de réalisation il y a de cela un an.

L'ensemble des actions de l'IRMM ont débuté.

Fin 2013, le plan d'action de l'IRMM a été légèrement modifié par rapport à sa version

originale. Plusieurs actions initialement prévues pour 2014 sont liées à la réalisation d'autres actions prévues pour 2015. L'Autorité de sûreté avait accepté ces nouveaux délais.



L'IRMM n'avait aucune action liée au thème « Gaz toxiques ».

### 6.1. Séismes

#### Modifications matérielle

- Améliorer la fixation des armoires électriques liées à la sûreté. Suite à une surcharge de travail, cette action est reportée au 1<sup>er</sup> trimestre 2015.

#### Procédures

- Adapter les procédures d'urgence en cas de séismes afin d'y décrire les mesures appropriées quelques soit l'intensité du séisme. Afin d'assurer une approche intégrée, cette action a été déplacée dans le suivi des inspections « emergency Planning » avec comme nouveau délai le 1<sup>er</sup> trimestre 2015. Ce suivi sera effectué par l'Autorité de sûreté.

### 6.2. Inondations

#### Modifications matérielle

- Pour les **moteurs des ventilateurs d'extraction des salles**, il était recommandé d'ajouter au plan d'action la possibilité de les raccorder à une alimentation électrique alternative (ou mobile). Cette action prévue pour le 01 janvier 2015 souffrira vraisemblablement d'un retard.
- Mettre en place une surveillance continue du niveau d'eau de la piscine via l'installation d'un indicateur de niveau et l'adaptation des procédures de rondes. La mise en place de cette action a été contrôlée par l'autorité de sûreté. L'action est clôturée.

#### Procédures

- Procéder à une surveillance continue du **niveau d'eau** présent dans le **réservoir**. Cette action prévue pour janvier 2014 est reportée au mois de janvier 2015. Un indicateur de niveau sera bientôt installé et le niveau sera contrôlé quotidiennement par les gardes. L'autorité de sûreté effectuera un contrôle sur place. (I11) Évaluer l'ampleur de l'inondation que pourraient causer des pluies diluviennes pour des périodes de retour suffisamment longues (minimum 1.000 ans) afin de s'assurer de l'adéquation du dimensionnement des équipements servant à évacuer l'eau des sous-sols (capacité des pompes d'eau souterraine installées, capacité de la pompe mobile, etc.). En cas de besoin (si, par exemple, l'intrusion de l'eau est trop rapide pour pouvoir déployer à temps la pompe transportable et les tuyaux du



camion des pompiers), l'Autorité de sûreté recommande **d'augmenter la capacité des pompes d'eau souterraine fixes**. L'étude a été effectuée et les mesures de protection nécessaire seront prises. L'action devrait être clôturée dans les délais.

- Améliorer la protection contre les intrusions d'eau dans la salle des ventilateurs. Des protections seront placés aux endroits stratégiques afin d'endiguer une possible inondation. La réalisation de cette action reste prévue pour début 2015.
- Mettre à disposition sur le site une pompe transportable à utiliser en cas d'urgence afin de permettre rapidement l'évacuation de l'eau des sous-sols. Les pompes ont été commandées. La réalisation de cette action reste prévue pour début 2015.
- Adapter les procédures d'urgence afin d'y décrire les mesures à prendre en cas d'inondation des bâtiments. Un entraînement du personnel techniques et prévu. Afin d'assurer une approche intégrée, cette action a été déplacée dans le suivi des inspections « emergency Planning » avec comme nouveau délai le 1<sup>er</sup> trimestre 2015. Ce suivi sera effectué par l'Autorité de sûreté.

### 6.3. Condition météorologiques extrêmes

- Installer des **protections adéquates contre la foudre** sur le toit du bâtiment MS. L'action sera étendue à d'autres bâtiments. La clôture de cette action sera fonction du résultat des études pour ces bâtiments supplémentaires. Evaluer la tenue de certaines installations face à une tornade EF2 de manière plus approfondie, au moyen de calculs, et la faisabilité d'éventuelles mesures de renforcement doit être étudiée pour le bâtiment MS. Cette action suit son cours.

### 6.4. Feux de forêt

#### **Modifications matérielles**

- Installer des réservoirs d'eau sur le site afin de compléter le système d'hydrant. Le dimensionnement de la quantité d'eau sera effectué par la brigade de pompier locale. Les travaux débuteront au début 2015 et devraient se terminer au printemps 2015.
- Procéder à une **coupe des pins** entourant les zones contrôlées. Le plan de gestion forestière prévoit un remplacement progressif sur 20 ans de pins par des feuillus. Ces derniers sont moins sensibles en cas d'incendie de forêt. La priorité pourrait être donnée au remplacement de pins entourant les zones contrôlées. Début 2015, l'ensemble des pins auront été coupés dans un rayon de 16mètres autour des bâtiments nucléaires. L'autorité de sûreté procédera à un contrôle avant la clôture de l'action.

#### **Procédures**

- Amélioration de l'**entraînement** de personnel du l'IRMM pour combattre les feux de forêt. L'un des exercices mensuels de la brigade de pompiers sera consacré aux feux de forêt. Les documents relatifs à ces exercices ont été transmis dans les délais et sont en cours d'évaluation par l'Autorité de sûreté afin de clôturer cette action.
- Mettre sur pied, en collaboration avec les **services de pompiers externes** et la protection civile, mais aussi avec les autres exploitants nucléaires établis dans la même région, une stratégie visant à combattre successivement des incendies de grande envergure. Cette action a été clôturée après un exercice à grande échelle avec la brigade de pompier en juin 2014

#### **Études**

- Etudier avec la brigade de pompier locale la création d'une cartographie des zones à risques dans la région Geel-Mol-Dessel afin de faciliter la coordination des interventions en cas d'incendie. Les informations ont été fournies lors d'un exercice à grande échelle avec la brigade de pompier en juin 2014. L'action a été clôturée.

- Améliorer le contrôle du risque de feu de forêt en fonction des conditions météorologiques. L'IRMM a souscrit au même outil de monitoring que la brigade de Mol. Après vérification sur les autres sites nucléaires de la région l'Autorité pourra clôturer cette action.
- Améliorer les procédures d'urgence en cas de feu de forêt afin d'y donner des instructions plus détaillées à l'ensemble des intervenants. Un entraînement approprié a été prévu. Afin d'assurer une approche intégrée, cette action a été déplacée dans le suivi des inspections « emergency Planning » avec comme nouveau délai le 1<sup>er</sup> trimestre 2015. Ce suivi sera effectué par l'Autorité de sûreté.

## 6.5. Gaz explosifs et ondes de choc

### Modifications matérielles

- Installation de limiteurs d'écoulement sur la répartition des **gaz inflammables**. IRMM fait valoir qu'aucun flux important de gaz combustibles n'est possible dans le bâtiment, et que les flux qui pourraient être possible à l'extérieur du bâtiment ne peut pas atteindre la limite d'ignition. L'Autorité de sûreté évalue cette affirmation, et décidera si cette action peut être clôturée.

### Procédures

- Formaliser la vérification périodique de l'absence de stockage de **bouteilles de gaz inflammables** dans des zones contrôlées ou à proximité immédiate de zones contrôlées. La vérification systématique de la présence de gaz inflammables dans la zone contrôlée et son voisinage immédiat a été ajoutée à la liste de contrôle de la tournée quotidienne de l'agent de radioprotection. Les documents relatifs à cette action seront envoyés à l'Autorité de sûreté pour évaluation.
- Remplacer les deux générateurs diesels existants par des groupes de générateurs diesels déplaçables. Cette action, prévue pour début 2015, suit son cours.

## 6.6. Cyber-attaque

### Études

- L'IRMM s'était engagé à réaliser sur base périodique d'un **audit IT** par une entreprise spécialisée externe. Pour des raisons de sécurité IRMM ne souhaite pas permettre à une entreprise extérieure d'avoir accès à son réseau. Les règles de la Commission Européenne en matière de sécurité de réseau ne permettent pas d'audit par une tierce partie. La supervision de réseau est sous la responsabilité de l'unité IT de la Commission Européenne. L'autorité de sûreté accepte cette supervision et considère l'action comme clôturée.

## 6.7. Perte des alimentations électriques

### Procédures

- En ce qui concerne l'alimentation par le réseau électrique externe, à l'IRMM devait formaliser un **protocole avec son gestionnaire de réseau** en cas de black-out ou de maintenance des postes à haute tension. Suite aux discussions entre l'exploitant et le gestionnaire de réseau, il ne semble pas possible de parvenir à un accord sur le protocole. L'Autorité de sûreté considère l'action comme clôturée pour l'exploitant et se concertera avec les autres intervenants pour examiner les possibilités de conclure un accord.
- Augmenter la fréquence du remplissage des réservoirs souterrains de carburant et de procéder régulièrement au **contrôle de la qualité du carburant diesel** dans toutes les citernes, notamment pour vérifier l'absence d'eau, de sédiments ou de vieillissement du

biodiesel. La nouvelle procédure doit être envoyée à l'Autorité de sûreté avant de clôturer cette action.

- Ecrire une procédure sur les actions à prendre en cas de perte des alimentations électriques externes et en cas de perte des principaux générateurs diesels. Des échanges d'informations entre l'IRMM et l'Autorité de sûreté sont en cours.

## 6.8. Gestion des accidents graves

- **Des dispositifs d'éclairage fixes ou mobiles** doivent être disponibles en cas de situation de crise. L'action suit son cours.
- La robustesse des **moyens de communication** depuis la(les) salle(s) de crise doit être renforcée (séisme, longue indisponibilité de l'alimentation électrique). Une connexion radio avec le département de police a été installée. L'action est clôturée.

### Études

- Dans le cas d'une augmentation de la quantité de matière nucléaire dans le site, un nouveau calcul de la marge de criticité disponible est demandé. Les quantités de matière nucléaire n'ont que peu changé à IRMM. Un nouveau calcul est prévu dans le cadre de la nouvelle autorisation de l'IRMM. Les résultats des calculs doivent être envoyés à l'Autorité de sûreté pour vérification avant la clôture de cette action.
- Examiner les procédures d'urgence afin d'évaluer la redondance des fonctions essentielles. Afin d'assurer une approche intégrée, cette action a été déplacée dans le suivi des inspections « emergency Planning » avec comme nouveau délai le 1<sup>er</sup> trimestre 2015. Ce suivi sera effectué par l'Autorité de sûreté.

## 7. Synthèse

L'Autorité de sûreté estime satisfaisant l'état d'avancement de la mise en œuvre des plans d'action des exploitants concernés. Tous les établissements de classe I présentent des progrès depuis le précédent rapport. Un exploitant (FBFC International) a complètement finalisé son plan d'action. Les retards annoncés sont souvent liés à un manque de ressources dû aux nombreux projets en cours ou à une sous-estimation de la complexité et de l'ampleur des actions demandées. Des ressources supplémentaires en personnel ont été déployées par les exploitants pour réaliser les actions dès que possible.

L'AFCN et Bel V continueront de suivre attentivement l'avancement des tests de résistance chez les différents exploitants par le biais de réunions de travail périodiques. Au besoin, une discussion plus détaillée sera organisée au sujet de l'approche et de la mise en œuvre des actions définies sur base du test de résistance spécifique à un établissement.

Début 2016, un nouveau rapport d'avancement sera publié par l'AFCN.