

Dans le cadre des travaux du groupe de travail « Déchets TFA » et suite à la publication en octobre 2018 du rapport intermédiaire du Haut comité sur ses « Réflexions sur l'évolution de la filière de gestion des déchets très faiblement radioactifs (TFA) », une délégation du groupe de travail s'est rendue en Belgique les 22 et 23 mai 2019 pour rencontrer des représentants de l'Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire (AFCN) dans ses locaux situés à Bruxelles ainsi que des représentants de la société FBFC International (Franco-Belge de fabrication du combustible) sur le site d'une ancienne usine de fabrication d'assemblages combustibles actuellement en démantèlement à Dessel.

L'objectif de ce déplacement était de mieux appréhender le mode de gestion des déchets radioactifs mis en œuvre en Belgique et en particulier les modalités de mise en œuvre de la libération de certains déchets.

Le déplacement a été organisé selon le planning suivant :

**Mercredi 22 mai 2019 :**

- 14h-17h30 : Réunion d'échanges avec les représentants de l'AFCN dans ses locaux à Bruxelles (Rue Ravenstein 36 - 1000 Bruxelles) suivie d'un dîner offert par l'AFCN



**Jeudi 23 mai 2019 :**

- 9h-9h30 : Accueil de la délégation sur le site de l'ancienne usine de FBFC International de Dessel (adresse : Europalaan 12, 2480 Dessel)
- 9h30-11h : Présentation en salle et temps d'échanges
- 11h-13h : Visite du chantier de démantèlement suivie d'un déjeuner offert par FBFC International



Préalablement à ce déplacement, une liste de questions que les membres du groupe de travail « Déchets TFA » souhaitaient voir aborder au cours de ce déplacement avait été transmise aux représentants de l'AFCN et de la société FBFC International. La liste des questions transmises figure en annexe de ce présent compte-rendu.

## **.I Réunion d'échanges avec les représentants de l'AFCN le 22 mai 2019**

La délégation du Haut comité a été accueillie par le Directeur général de l'AFCN, Frank HARDEMAN.

Deux présentations ont ensuite été exposées par :

- An WERTELAERS, Cheffe du département « Etablissements et Déchets » au sein de l'AFCN
- Frederik VAN WONTERGHEM, Chef du service « Etablissements Nucléaire de base » au sein du département « Etablissements et Déchets » et ses collaboratrices, Fabienne DE SMET et Manon PETTENS

Des échanges et discussions avec la délégation ont suivi chacune des présentations. Les présentations exposées figurent en annexe de ce présent compte-rendu.

### **1) Panorama général des missions de l'AFCN et des installations nucléaires belges**

La première présentation exposée par An WERTELAERS portait sur la description :

- o des missions et de l'organisation de l'AFCN ;
- o du champ d'activités de l'AFCN et de la répartition des rôles avec l'Organisme national des déchets radioactifs et des matières fissiles enrichies (ONDRAF) ;
- o des installations nucléaires belges ;
- o des relations internationales de l'AFCN dans le cadre de contrats de coopération bi et multilatéraux.

Plusieurs questions ont été posées par la délégation à l'issue de la présentation aux représentants de l'AFCN portant notamment sur :

- le financement de l'AFCN,
- la filiale technique Bel V de l'AFCN et la répartition des missions entre les deux organisations,
- l'élaboration de la réglementation générale relative aux activités nucléaires.

En complément des informations présentées et exposées sur le support de présentation joint en annexe, la délégation a relevé au cours des échanges les informations suivantes :

#### **Concernant le statut et le financement de l'AFCN,**

- L'AFCN, opérationnelle depuis 2001, suite à la loi du 15 avril 1994 relative à la protection de la population et de l'environnement contre les dangers résultant des rayonnements ionisants et portant création de l'Agence de contrôle nucléaire est un organisme d'intérêt public qui relève de la tutelle du ministre de l'Intérieur. L'Agence compte un effectif de 160 personnes.
- Le financement de l'AFCN est réalisé par les exploitants via des taxes et des redevances (les taxes sont versées chaque année par les détenteurs d'une autorisation ou d'un agrément et les redevances sont acquittées au moment du dépôt d'une demande d'autorisation ou d'agrément, et sont considérées comme la contrepartie financière du traitement administratif du dossier. Les montants des taxes et redevances sont fixées soit par arrêté royal, soit par une loi (donc par le Parlement) pour une durée déterminée. Les représentants de l'AFCN

indiquent que ce mode de financement permet de conserver l'indépendance de l'AFCN par rapport aux détenteurs d'autorisation. En effet, quelle que soit la sanction infligée par l'Agence à un détenteur d'autorisation, celle-ci n'a pas d'impact sur la taxe due et, par corollaire, sur le financement de l'AFCN.

#### **Concernant la filiale technique Bel V de l'AFCN,**

- Bel V est une fondation de droit privé créée en 2007 par l'AFCN en tant que filiale et qui lui délègue des activités dans le domaine de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. L'effectif de cette fondation est de 90 personnes et son financement provient exclusivement des installations contrôlées.
- Selon les indications apportées par la représentante de la filiale Bel V présente lors de la réunion, Chantal MOMMAERT, Bel V était historiquement un organisme agréé créé par les exploitants des installations nucléaires. Désormais, cette fondation est indépendante et travaille exclusivement pour l'AFCN.
- Les experts de Bel V effectuent des contrôles dans les installations nucléaires belges complémentaires au programme d'inspections de l'AFCN. Ils procèdent également à l'instruction technique des dossiers de demandes d'autorisation sur saisine de l'AFCN.

#### **Concernant le conseil scientifique des rayonnements ionisants de l'AFCN,**

- Il s'agit d'un organe indépendant, dans lequel siègent des membres nommés par le gouvernement et possédant une expertise en matière nucléaire. Il émet des avis concernant les autorisations des grandes installations nucléaires. Son rôle est semblable à celui des groupes permanents d'experts de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en France.

#### **Concernant les missions de l'AFCN,**

- La mission de l'AFCN est la protection de la population, des travailleurs et de l'environnement contre les dangers des rayonnements ionisants. Cette mission de protection englobe la vérification de la sécurité nucléaire. Ses domaines d'activité sont listés ci-dessous :
  - les normes de base de radioprotection
  - la réglementation des établissements classés
  - le contrôle des établissements nucléaires (parmi lesquels les centrales nucléaires de Doel et de Tihange)
  - la sûreté et la sécurité des transports de matières radioactives
  - la surveillance radiologique du territoire et les Plans d'Urgence
  - les applications médicales des rayonnements ionisants
  - la radioactivité naturelle
  - la non-prolifération et la sécurité nucléaire
  - les applications industrielles des rayonnements ionisants
  - la gestion (à long terme) des déchets radioactifs

Afin de pouvoir remplir sa mission, l'AFCN gère de façon intégrée les aspects sûreté nucléaire, radioprotection, sécurité nucléaire et garanties.

## **Concernant l'élaboration de la réglementation générale relative aux activités nucléaires,**

- L'AFCN élabore les projets de textes de portée générale relatifs aux activités nucléaires et les transmet au ministre de l'Intérieur, qui est le ministre de tutelle de l'AFCN, avant que ces textes ne soient soumis pour signature au roi.

## **2) Gestion des déchets radioactifs en Belgique**

La seconde présentation relative à la gestion des déchets radioactifs en Belgique portait sur :

- le cadre réglementaire belge applicable aux déchets radioactifs ;
- l'application de la réglementation et la mise en œuvre des seuils de libération.

A l'issue de la présentation, plusieurs questions ont été posées par la délégation aux représentants de l'AFCN portant notamment sur :

- les missions et le rôle de l'ONDRAF ;
- la mise en œuvre de la libération, les contrôles et la procédure d'autorisation associés ;
- les coûts de gestion des déchets ;
- l'implication de la société civile dans le processus de décision du mode de gestion des déchets radioactifs en Belgique et sur la mise en œuvre de la libération pour certains d'entre eux.

Au cours de ces échanges, la délégation a noté les informations suivantes :

### **Concernant l'ONDRAF,**

- Ses missions sont fixées par un arrêté royal du 30 mars 1981<sup>1</sup>. Cet organisme est responsable de la gestion des déchets radioactifs en Belgique quelles qu'en soient l'origine et la provenance. La gestion des déchets radioactifs comprend le transport, le traitement, le conditionnement des déchets radioactifs pour le compte des producteurs qui ne disposent pas d'équipements agréés à cette fin et l'entreposage des déchets radioactifs hors des installations des producteurs.
- Dans le cadre de ses missions, l'ONDRAF dispose, sur son site de Dessel, exploité par la société Belgoprocess, des installations destinées au traitement et au conditionnement de déchets radioactifs ainsi que des installations d'entreposage qui permettent de conserver les colis de déchets conditionnés en attendant la mise en œuvre d'une solution adéquate pour leur gestion à long terme.
- Le législateur a chargé l'ONDRAF de rassembler et d'évaluer les données relatives au déclassement des installations, d'approuver les programmes de déclassement et de les exécuter si les exploitants en font la demande ou s'ils sont défaillants.
- L'ONDRAF est également en charge de la gestion des matières fissiles enrichies actuellement entreposées sur les sites des centrales nucléaires, jusqu'à la mise en œuvre d'une solution qui sera choisie par le gouvernement pour leur gestion ultérieure.
- Le financement de l'ONDRAF est assuré par les producteurs de déchets radioactifs et par l'État belge, ce dernier en sa qualité de propriétaire d'une partie des déchets appartenant aux passifs nucléaires.

---

<sup>1</sup> 30 mars 1981. - Arrêté royal déterminant les missions et fixant les modalités de fonctionnement de l'organisme public de gestion des déchets radioactifs et des matières fissiles

Les mécanismes de financement de l'ONDRAF varient selon les types de services fournis :

- les services liés à la gestion courante (traitement et conditionnement des déchets) sont financés par les producteurs de ces déchets, sur une base tarifaire fixée dans des conventions révisées périodiquement.
- les services liés à la gestion à long terme comprenant les activités techniques liées à l'entreposage et à la mise en dépôt final des déchets. Pour financer ces services, l'ONDRAF constitue, à partir des versements effectués par les bénéficiaires de ses services, des provisions. Ces provisions sont versées dans des fonds dédiés. Outre les provisions constituées par l'ONDRAF en vue de la gestion à long terme des déchets qu'il a pris en charge, des provisions sont également constituées par les producteurs en vue des transferts futurs de déchets radioactifs à l'ONDRAF.

### **Concernant la gestion des déchets radioactifs,**

- La classification des déchets radioactifs en Belgique distingue les déchets de faible, moyenne ou haute activité en fonction des niveaux de rayonnement qu'ils émettent. La catégorie des déchets très faiblement radioactifs (TFA) n'existe pas en Belgique.
- Aucune installation de stockage de déchets définitif n'existe actuellement en Belgique. L'ONDRAF a néanmoins déposé auprès de l'AFCN une demande d'autorisation de création sur la commune de Dessel d'une installation de stockage en surface pour les déchets dits de catégorie A, c'est-à-dire des déchets de faible et moyenne activité et de courte durée de vie. Selon les informations apportées par An WERTELAERS lors de la réunion, l'autorisation de création de cette installation pourrait être accordée en 2020 et sa construction lancée dès 2021.

S'agissant des déchets de catégorie B (déchets de faible et moyenne activité à vie longue) et de catégorie C (déchets de haute activité), aucune décision n'a été prise par le gouvernement belge à ce jour pour leur stockage final. Une décision en la matière serait portée par le ministère de l'énergie et des déchets. (L'AFCN, dont le ministère de tutelle est le ministère de l'Intérieur, n'intervient pas dans la prise de décision.)

- L'AFCN a évoqué le futur démantèlement du réacteur Doel 3 de la centrale nucléaire de Doel (réacteur de 1006 MWe dont l'arrêt définitif doit intervenir en 2022) en indiquant que ce démantèlement conduira à la production d'environ 235 000 tonnes de déchets dont 5050 tonnes de déchets radioactifs. (En France, la quantité de déchets radioactifs issus du démantèlement d'un réacteur de 900 MW est estimé à 10 000 tonnes environ.)
- Les coûts de gestion des déchets radioactifs par l'ONDRAF évoqués par l'AFCN sont de l'ordre de 50 k€/m<sup>3</sup> pour les catégories de déchets B et C (en vue du stockage profond) et de 10 k€/m<sup>3</sup> pour les déchets de catégorie A (équivalent au centre de stockage CSA de l'Andra). Ces coûts incluent les services liés à leur gestion à long terme avec leur mise en stockage final (les centres de stockage n'étant pas encore en service). Ils sont donnés pour des volumes de déchets bruts (avant conditionnement) et couvrent donc : le transport, le conditionnement (traitement, cimentation, mise en colis, ...), l'entreposage et le stockage.

### **S'agissant de la mise en œuvre de la libération de certains déchets radioactifs,**

- Deux types de libération de déchets radioactifs sont mis en œuvre et prévus par la réglementation belge :
  - La libération inconditionnelle de déchets : aucune autorisation de libération n'est nécessaire. Elle est mise en œuvre dès lors que les déchets concernés présentent une activité massique en radionucléides inférieure à des seuils dits « de libération » ;

- La libération conditionnelle de déchets : elle s'applique aux déchets présentant une activité massique en radionucléides supérieure aux seuils dits « de libération » mais inférieure à des seuils dits « d'exemption ». Elle nécessite une autorisation de l'AFCN. Cette autorisation est délivrée sur la base d'un dossier fourni par l'exploitant comprenant notamment des éléments permettant de justifier que dans le cadre des filières d'évacuation envisagées, la dose à laquelle serait susceptible d'être exposé un citoyen est inférieure à 10 µSv/an. L'instruction d'une telle demande dure environ 1 an. L'autorisation accordée peut être assortie de restrictions (quantité et activité maximales, durée limitée pour l'évacuation, destinations, moyens de transport...).

L'arrêté royal du 20 juillet 2001 portant règlement général de la protection de la population, des travailleurs et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants, dit arrêté « RGPRI », fixe les niveaux d'exemption et de libération pour environ 400 isotopes (Cet arrêté figure en annexe du présent document). Ces niveaux sont issus de la directive n°1996/26/Euratom du 13 mai 1996<sup>2</sup>, qui a introduit pour la première fois, dans le cadre législatif européen, la notion de seuils de libération (RP 122).

La Belgique n'a pas encore achevé la transposition de la directive n°2013/59/Euratom du 5 décembre 2013<sup>3</sup> fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants.

Dans le cadre de la future transposition de cette directive, les représentants de l'AFCN ont indiqué à la délégation qu'il est prévu de modifier certains seuils de libération actuellement fixés dans l'arrêté RGPRI (les seuils de « libération » du carbone 14 et du césium 137 actuellement respectivement fixés à 10 Bq/g et 1 Bq/g devraient être abaissés respectivement à 1 Bq/g et 0,1 Bq/g).

Par ailleurs, dans le cadre de la transposition de cette directive, qui n'impliquera plus de valeurs différentes pour les seuils d'exemption et de libération, la valeur « seuil » haute pour une libération conditionnelle n'existera plus. De ce fait, toute demande de libération conditionnelle de déchets présentant une activité massique en radionucléides supérieure aux seuils dits « de libération » devra faire l'objet d'une étude d'impact visant à justifier que la dose à laquelle serait susceptible d'être exposé un citoyen dans le cadre des filières d'évacuation envisagées restera inférieure à 10 µSv/an. Toutefois, selon les indications de l'AFCN, une étude d'impact ne serait pas nécessaire dès lors que les quantités de déchets concernés n'excèderaient pas 1 tonne et que leur activité massique en radionucléides resterait inférieure à des seuils « d'exemption », correspondant aux seuils d'exemption actuellement fixés dans l'arrêté RGPRI.

Les représentants de l'AFCN ont également souligné que les seuils définis dans l'arrêté RGPRI ne constituent qu'un seul maillon du processus de mise en œuvre de la libération des déchets, processus qui doit être considéré dans son ensemble et qui inclut notamment plusieurs types de contrôles (les dossiers de demande de libération font l'objet d'un examen par la filiale Bel V puis par l'AFCN et l'application des mesures de

---

<sup>2</sup> Directive 96/29/Euratom du Conseil du 13 mai 1996 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants

<sup>3</sup> Directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants et abrogeant les directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom et 2003/122/Euratom

libérations fait également l'objet de contrôles internes par l'exploitant et d'inspections par Bel V et l'AFCN).

### **Concernant les filières d'évacuation des déchets libérés de façon conditionnelle,**

- L'AFCN indique que les autorisations de libération conditionnelle de déchets sont peu nombreuses et que les demandes visent à orienter les déchets concernés vers des centres de stockage de déchets dangereux de la filière « conventionnelle ». Elle a donné l'exemple de deux autorisations de libération conditionnelle accordées en novembre 2016 et en février 2018 portant respectivement sur la libération de 80 tonnes de terres contaminées en césium 137 (dont l'activité massique en Cs137 était comprise entre 1 et 10 Bq/g) et 12 450 tonnes de terres contaminées en uranium (dont l'activité massique en uranium total était comprise entre 1 et 10 Bq/g). L'AFCN a accordé une autorisation pour stocker ces terres dans un centre de stockage de déchets dangereux, après instruction d'un dossier de demande de libération et sollicitation de l'avis des services en charge du contrôle du centre de stockage de déchets dangereux concerné.

### **S'agissant de l'implication de la société civile dans le processus de décision de la mise en œuvre de la libération,**

- L'AFCN a indiqué que les demandes de libération conditionnelle de déchets ne font pas l'objet d'une consultation du public.
- Selon ses indications, la mise en œuvre de la libération ne constitue pas un sujet de préoccupation au sein de la société civile.
- Selon ses indications, aucune autorisation de libération de déchets n'a fait l'objet de contentieux. Les processus mêmes de libération conditionnelle et inconditionnelle de déchets définis par la réglementation n'ont pas fait l'objet de contentieux.
- Par ailleurs, selon les indications apportées par l'AFCN, la société civile ne sera pas directement impliquée dans la transposition de la Directive n°2013/59/Euratom du 5 décembre 2013 fixant les normes de base mais cette transposition, qui sera réalisée par arrêtés royaux. Cependant, la transposition sera soumise à l'avis de plusieurs commissions représentatives de la société civile:
  - o Le conseil national de l'emploi (informations disponibles sur : <http://www.cnt-nar.be/Home-FR.htm>)
  - o Le conseil supérieur de la santé (informations disponibles sur : <https://www.health.belgium.be/fr/conseil-superieur-de-la-sante>)
  - o Le conseil supérieur de la prévention et de la protection du travail (informations disponibles sur : <http://www.emploi.belgique.be/defaultTab.aspx?id=577#AutoAncher5>)
- Suite à une question de notre délégation sur une éventuelle opposition à la mise en œuvre des seuils de libération en Belgique, l'AFCN indique qu'une opposition au nucléaire existe en Belgique, qu'elle s'exprime sur de nombreux sujets, néanmoins, la question du seuil de libération n'est pas un sujet et il n'y a aucune opposition sur le sujet.
- L'AFCN insiste sur la confiance qui existe autour de la libération des déchets : la gestion est effectuée en fonction de l'impact (10 µSv/an). Le discours est clair, cohérent, compris par l'ensemble des parties prenantes ; les contrôles existent.



## **.II Visite du site de l'ancienne usine de fabrication d'assemblages de combustible FBFC International à Dessel le 23 mai 2019**

La délégation accompagnée de représentants de l'AFCN, Frederik VAN WONTERGHEM, Fabienne DE SMET et Manon PETTENS a été accueillie sur le site de l'ancienne usine FBFC International de Dessel par :

- Vincent GIRARD, Framatome, Responsable Santé, Sûreté nucléaire, Sécurité, Environnement & Protection au sein de la Business Unit Fuel
- André BASSET, FBFC International, Directeur de l'établissement et Chef du projet de démantèlement de l'usine FBFC de Dessel

La visite a débuté en salle par une présentation de l'historique de l'usine FBFC International de Dessel et du déroulement des activités de démantèlement qui y sont menées depuis 2012. Le support de présentation figure en annexe du présent compte-rendu.

FBFC International est une filiale à 100 % de la société FRAMATOME.

L'activité de l'usine, dont la mise en service a eu lieu en 1961, consistait en la fabrication d'assemblages de combustible.

Les opérations menées consistaient à comprimer de la poudre d'oxyde d'uranium en pastilles dans une presse, à cuire ces pastilles dans un four à 1700 °C (opération de frittage) puis à les rectifier au diamètre souhaité avant de les introduire dans des tubes en alliage de zirconium fermé à leurs extrémités par un bouchon soudé pour constituer ainsi « un crayon de combustible ». Les crayons de combustible étaient ensuite insérés dans une structure appelée « squelette » pour former un « assemblage de combustible ».

Des assemblages de combustible MOX ont également été réalisés au sein de l'usine dans un bâtiment dédié (bâtiment 5 M) à partir de crayons de combustible MOX préparés dans d'autres usines.

Les arrêts de production des assemblages de combustible d'uranium (UOx) et MOX ont eu lieu respectivement en 2012 et 2015.

A l'issue du démantèlement, l'état final du site projeté sera constitué d'un terrain d'une surface d'environ 11 hectares où ne subsisteront que les bâtiments non nucléaires et le bâtiment 5M qui ont vocation à pouvoir être réutilisés pour des activités industrielles conventionnelles. FBFC International prévoit de démolir les bâtiments nucléaires du site excepté le bâtiment 5M précité.

Framatome souhaite ensuite vendre le terrain.

Les premières étapes du démantèlement consistant à démonter les équipements au sein des bâtiments et à assainir les bâtiments ont été réalisées. La démolition des bâtiments nucléaires est également presque achevée.

A l'issue de la présentation, la délégation a procédé à une visite du site et du bâtiment 5 M où elle a pu constater la démolition effective de certains bâtiments.

La délégation a posé des questions au cours de la présentation et de la visite aux représentants de FBFC International sur la réalisation des opérations d'assainissement des structures, la gestion des déchets et l'information du public.

La délégation a notamment relevé les informations suivantes :

**En ce qui concerne les opérations d'assainissement des structures et la démolition des bâtiments nucléaires,**

- L'assainissement des bâtiments réalisée par écroutage des surfaces contaminées n'a pas permis dans certains cas d'enlever la totalité de la contamination. Les critères d'activité surfacique ( $0.04 \text{ Bq/cm}^2 \alpha$  et  $0.4 \text{ Bq/cm}^2 \beta\gamma$ ) appliqués dans le cadre des contrôles radiologiques sont identiques à ceux utilisés en France. Ces contrôles sont réalisés par l'exploitant et l'AFCN réalise également des contrôles par échantillonnage avant qu'il ne soit procédé à la démolition des bâtiments. Les points de contamination restant ont fait l'objet d'un dossier transmis à l'AFCN et ont été traités pendant la démolition. Par ailleurs, certaines structures non accessibles lors des opérations d'assainissement (charpente, cuves souterraines) ont fait l'objet d'opérations d'assainissement et de contrôles radiologiques au moment de la démolition.
- FBFC International a décidé de démolir les bâtiments nucléaires car les opérations d'assainissement des équipements souterrains ne pouvaient être menées en laissant les bâtiments en place. (Les affouillements qu'il aurait été nécessaire de réaliser pour procéder à ces opérations d'assainissement auraient en effet trop fragilisé la structure des bâtiments, ce qui aurait présenté des risques pour les travailleurs et ne permettait plus d'envisager leur réutilisation à terme).

**En ce qui concerne la gestion des déchets issus du démantèlement,**

- FBFC International annonce que 83,2 % des déchets évacués au stade actuel du démantèlement de l'usine ont été libérés de manière inconditionnelle. Des dossiers de demande de libération conditionnelle ont été constitués (Cf. exemples ci-dessous) et sont en cours d'instruction par l'AFCN.

Des précisions ont été apportées par FBFC International :

- o 53.1 tonnes de déchets de métaux ont été orientées vers l'ONDRAF (déchets non libérables) et 38,1 tonnes de métaux contaminés ont été évacuées vers l'installation de fusion Cyclife en Suède (à hauteur de 67% du total des métaux contaminés) pour traitement et renvoi des déchets secondaires vers FBFC International et vers l'installation Energy Solutions située aux Etats-Unis (à hauteur de 23%) pour valorisation des métaux dans la filière nucléaire (transfert de propriété, pas de retour de déchets secondaires).

Cyclife, qui réalise également des opérations de fusion de métaux, après décontamination, restitue à leurs clients les déchets ultimes issus de cette fusion (laitier récupéré) et a la possibilité de libérer de façon inconditionnelle les métaux issus de la fusion et de les vendre sur le marché des métaux conventionnels.

FBFC International a précisé, à titre d'exemple, que Cyclife n'a pas réussi à libérer 17 tonnes de bloc d'aluminium issues du démantèlement de leurs installations et a retourné ces métaux à FBFC International. Celui-ci a donc déposé, auprès de l'AFCN une demande d'autorisation de libération conditionnelle pour pouvoir les stocker dans un centre de stockage de déchets dangereux industriels. Cette demande est actuellement en cours d'instruction par l'AFCN. Par ailleurs, FBFC International

indique que l'utilisation de la filière Cyclife leur a posé des problèmes en terme de planning car les délais de traitement des métaux ne sont pas maîtrisés (retard de 2-3 ans).

- Les opérations de caractérisation des sols ont montré la présence de terres contaminées à l'uranium au droit du site et au niveau du fossé longeant la route d'accès au site. 16 000 tonnes de terres ont été excavées. Ces terres ont fait l'objet d'une caractérisation radiologique et d'un tri sur le site grâce à la mise en place d'un équipement automatisé en provenance d'Allemagne (société Nukem Technologies Engineering Services, NTES) permettant l'analyse radiologique de 10 à 13 tonnes/heures de sable via des spectromètres gamma. A l'issue de cette mesure, le tri entre le sable présentant une activité massique en uranium inférieure à 1 Bq/g, comprise entre 1 Bq/g et 10 Bq/g et celui présentant une activité massique supérieure à 10 Bq/g est réalisé. Sur cette base, les lots de sable mesurés sont orientés soit vers une filière de libération inconditionnelle, soit vers une filière de libération conditionnelle, soit vers une filière de déchets radioactifs. Si un lot de sable est détecté comme étant supérieur au seuil, par sécurité le lot précédent et le lot suivant de sable est systématiquement considéré comme radioactif. La mesure automatisée du sable est complétée par des mesures de spectrométrie gamma sur des fûts contenant des échantillons de sable prélevés de façon aléatoire au cours du processus de mesure automatique. D'autres échantillons sont conservés pour un éventuel contrôle de l'autorité et de sa filiale technique Bel V.

FBFC International a obtenu en février 2018 une autorisation de libération conditionnelle, sur une période maximale de 3 ans pour 12 450 tonnes de sable dont l'activité massique est comprise entre 1 et 10 Bq/g afin de les évacuer vers le centre de stockage de déchets industriels Indaver. Le jour de la visite, les représentants de FBFC International nous ont indiqué avoir ainsi évacué 156 tonnes de sable vers le centre de stockage de déchets industriels Indaver. 19 000 tonnes de sable ont par ailleurs été libérées de façon inconditionnelle, l'activité massique de ce sable étant inférieure à 1 Bq/g. Une partie du sable libéré est actuellement stockée sur site et sera utilisée sur le site dans le cadre de son réaménagement une fois que la caractérisation des sols et la démolition de l'ensemble des bâtiments seront achevées. A ce jour, il n'a pas été détecté de sable à orienter vers une filière de gestion de déchets radioactifs.

Il est à noter que le fait que la contamination recherchée se limite à l'uranium (et ses descendants) simplifie grandement les mesures à réaliser en vue de la libération.

### **En ce qui concerne l'information du public au cours des opérations de démantèlement,**

- Les représentants de FBFC International ont indiqué avoir réalisé plusieurs actions de communication auprès des parties prenantes dans le cadre de l'excavation des terres au niveau du fossé longeant la route d'accès au site notamment auprès :
  - des municipalités des communes de Dessel et de Retie,
  - des associations STORA et MONA (associations composées d'organisations et respectivement d'habitants de la commune de Dessel et de Mol, qui assurent le suivi des activités nucléaires et notamment la gestion des déchets radioactifs),
  - des riverains à l'occasion d'une réunion d'information sur site,Des actions de communications via la presse et la TV locale ont également été réalisées.

Ces actions de communications n'ont pas suscité l'expression d'oppositions ou d'inquiétudes selon les indications rapportées par FBFC International.

## **Annexe 1 : Liste des participants.**

### **Membres du groupe de travail « GT Déchets TFA » :**

BERINGER François, pilote du groupe de travail (CLI)  
BENOIT Géraldine (uniquement le 22 mai 2019) (EDF)  
CONTE Dorothée (ASN)  
GUILLEMETTE Alain (DSND)  
LACOTE Jean-Paul (FNE)  
LAFFITTE Olivier (SPAEN-UNSA)  
LECLAIRE Arnaud (EDF)  
MONS Léna (Robin des Bois)  
DUBLINEAU Isabelle (IRSN)  
NOIVILLE Christine, présidente du HCTISN  
SALAT Elisabeth (IRSN)  
VITART Xavier (CEA)  
ZILBER Marine (ORANO)

### **Secrétariat du Haut comité :**

BETTINELLI Benoît,  
BLATON Elisabeth,  
MERCKAERT Stéphane

### **Représentants de l'AFCN :**

Fabienne DE SMET  
Frank HARDEMAN (uniquement le 22 mai 2019)  
Manon PETTENS  
Frederik VAN WONTERGHEM  
An WERTELAERS (uniquement le 22 mai 2019)

### **Représentant de Bel V :**

Chantal MOMMAERT (uniquement le 22 mai 2019)

### **Représentants de FBFC International et FRAMATOME :**

André BASSET (uniquement le 23 mai 2019)  
Vincent GIRARD (uniquement le 23 mai 2019)

## **Annexe 2 : Liste des questions transmises préalablement à la visite par la délégation aux représentants de l'AFCN et de la société FBFC International.**

### **1. Présentation du cadre réglementaire belge sur :**

#### **1.1. La gestion des déchets radioactifs et plus particulièrement des déchets TFA**

- 1.1.1. Quels sont les différents types de stockages existants et futurs ?
- 1.1.2. Existe-t-il des entreposages ? Quelles exigences de sûreté sont appliquées à ces entreposages ? Sont-ils centralisés ou in situ (sites producteurs)
- 1.1.3. Quels sont les volumes actuels et prévisionnels ?
- 1.1.4. Y a-t-il des stockages de déchets TFA ? Quelles exigences de sûreté sont appliquées à ces stockages ?
- 1.1.5. Y a-t-il un zonage déchets dans les installations nucléaires concernées par la réglementation déchets

#### **1.2. Les seuils de libération fixés par la réglementation**

- 1.2.1. Comment ont été définis ces seuils au regard notamment des seuils fixés par la directive européenne 2013/59/Euratom ? (La transposition nationale de la directive européenne a-t-elle été réalisée ?) quelles marges ont été prises par rapport à ces seuils (pour inclure les incertitudes de mesure et les erreurs)
- 1.2.2. Quelle est la définition d'un déchet TFA ? que fait-on juste au-dessus du seuil de libération ? comment sont gérés les déchets de ce type (juste au -dessus du seuil)
- 1.2.3. La nouvelle réglementation (dans le cadre de la transposition de la directive européenne 2013/59/Euratom) va-t-elle changer les volumes et les natures des matériaux radioactifs libérés produits en Belgique ?
- 1.2.4. En pratique, est-ce que la libération concernera tous les radionucléides ou seulement quelques-uns ? Si c'est le dernier cas, sur quelle base sont-ils choisis ?
- 1.2.5. La libération de matériaux radioactifs est-elle applicable à la fois pour l'amont et l'aval du cycle ?
- 1.2.6. A quelles natures de déchets radioactifs s'appliquent-ils ?
- 1.2.7. Qu'autorise la réglementation dans le cadre de la mise en œuvre des seuils de libération : le recyclage, la réutilisation ou la gestion des déchets radioactifs comme des déchets conventionnels (incinération, mise en décharge) ? Quels sont les modes de libération mis en place (général, spécifiques si oui lesquels, au cas par cas) ?
- 1.2.8. La mise en œuvre de la libération est-elle assortie de restrictions ? Dans ce cas, quelles sont-elles ? Comment ces restrictions sont contrôlées ?


- 2. Application de la réglementation et mise en œuvre des seuils de libération en Belgique**
- 2.1. Les exploitants procèdent-ils effectivement à une libération des déchets et des matériaux radioactifs?
  - 2.2. Quelles sont les quantités, la nature des matériaux/déchets libérés et vers quelles filières de valorisation/gestion sont-ils envoyés ? (Quelles sont les quantités de matériaux libérés recyclés et utilisés dans le domaine public et les quantités de déchets libérés stockés dans des centres de stockage conventionnels ou réutilisés sur le site même de leur production ?) (Quelle est la proportion de déchets TFA libérés par rapport à la totalité ?)
  - 2.3. Dans le cas d'un stockage des déchets libérés dans une installation de déchets conventionnels, quel est le type d'installation (pour déchets inertes, non dangereux ou dangereux) ?
  - 2.4. Dans le cas d'un recyclage, où vont les sous-produits qui proviennent de l'incinération et de la fusion (laitier, cendres...)?
  - 2.5. Comment et par qui sont assurés les contrôles permettant de s'assurer du respect des seuils de libération ? (spectrométrie, DDD...)?
  - 2.6. quel est l'investissement nécessaire pour faire un contrôle efficace de la libération des déchets (en moyens humains et financiers) du côté exploitant et du côté autorité de contrôle ?
  - 2.7. quels sont les niveaux de qualification exigés et les temps de formation associés (autorités et exploitants)
  - 2.8. quelles sont les lignes de défense (côté exploitant) mises en place pour éviter que des déchets ne répondant pas aux critères de libération soient quand même libérés par erreur ?
  - 2.9. Quelle est la perception des exploitants en charge du recyclage ou de la gestion de ces déchets libérés ? Sont-ils réticents à les prendre en charge ?
  - 2.10. Dans le cas où l'industriel refuse le matériau libéré (après recyclage par exemple), où vont ces déchets (entreposage intermédiaire en attendant un autre exutoire final ou envoi direct dans une installation de stockage dédiée) ?
  - 2.11. Vers quelles installations sont orientés les déchets radioactifs qui ne satisfont pas aux critères de libération ?
  - 2.12. Des autorisations spécifiques sont-elles accordées pour la mise en œuvre par les exploitants de la libération des déchets radioactifs ? Dans l'affirmative, quelle est la procédure d'autorisation ?
  - 2.13. Est-ce que des problèmes ont déjà été rencontrés par les exploitants ou l'agence fédérale au sujet de la libération (libération de déchets non libérables, mélange par inadvertance de déchets libérés avec de déchets radioactifs, problème de mesure...)?

### **3. Implication de la société civile en Belgique**

- 3.1. Comment le public a-t-il été associé dans le cadre de l'élaboration de la réglementation sur les seuils de libération ?
- 3.2. Comment est associée la société civile dans le processus de décision sur le mode de gestion des déchets ? Quelle est la perception du public sur ce sujet ?
- 3.3. Est-ce qu'il y a eu des oppositions de la société civile à la mise en place de seuils de libération ?
- 3.4. Comment se fait l'information du public ? Quelles sont les parties prenantes concernées ? Par qui sont-elles informées (autorité, exploitant, expert public) ?
- 3.5. Comment se fait l'implication de la société civile et quels moyens a-t-elle ?
- 3.6. Existe-il une contestation ? Comment s'exprime-t-elle ? Y a-t-il un dialogue ?
- 3.7. Si un dialogue sociétal a été mis en place, quelle influence ce dialogue a eu sur l'exploitation ou sur les décisions ? Quelle est l'implication dans l'expertise des risques ? Dans le cas d'une implication, celle-ci a-t-elle eu lieu en amont du projet ou est-ce également pour le suivi du projet ?
- 3.8. Existe-t-il des commissions de suivi pluralistes ? Quel est le mode de gouvernance ?




## **Annexe 2 : Présentations de l'AFCN**



# The Federal Agency for Nuclear Control (FANC)

## Introduction

VISITE HCTISN – 22-23 MAI 2019



**FANC**  
federal agency for nuclear control

# Agenda

- 1. About the FANC***
2. Activities
3. Regional & international cooperation



Visite HCTISN – 22-23/05/2019 2

**FANC**  
federal agency for nuclear control

# 1. About the FANC

## *Our Mission:*

“ The Federal Agency for Nuclear Control promotes **the effective protection** of the general public, workers and the environment **against the hazards of ionizing radiation.** ”

## *Our Top priorities*



Ensuring a high level of **safety**



Taking care of **nuclear security**



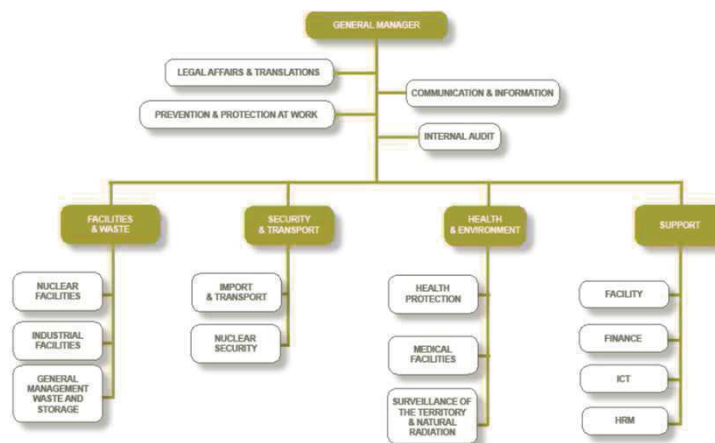
Enhancing **radiation protection**

## Our structure

- **F**ederal **A**gency for **N**uclear **C**ontrol
- Parastatal organisation under the supervision of the Minister of Home Affairs
- Independent & own budget
- Board of Directors and Director General assigned by the King (= government)
- Annual report to Federal Parliament
- Operational since **2001**
- About **160** staff members
  - technical branch: **Bel V – 90 collaborators**
- Scientific Council, Medical Jury



## Organization Chart



## *Our field of action*

- The basic standards for **radiation protection**
- The **regulation** of the classified establishments
- The **control** of the nuclear facilities
- The **safety and security** of the transport of radioactive materials
- **Radiological surveillance** of the territory and **nuclear emergencies**

## Agenda

1. About the FANC
- 2. Activities**
3. Regional & international cooperation

## Our activities...



Control of nuclear facilities:  
... **BUT ALSO:**



Industrial facilities



Nuclear waste management



Transport of radioactive sources



Nuclear security



Protection of human health



Medical facilities

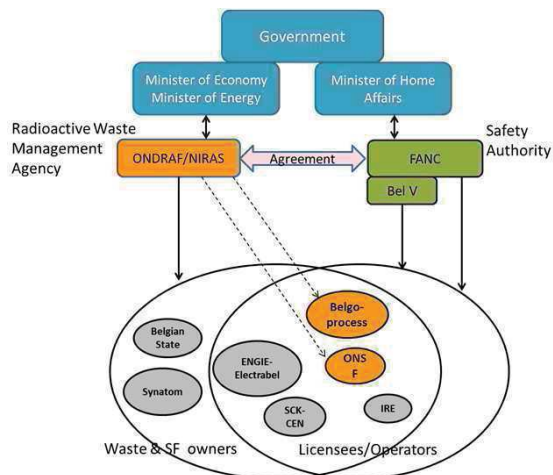


Surveillance of the territory

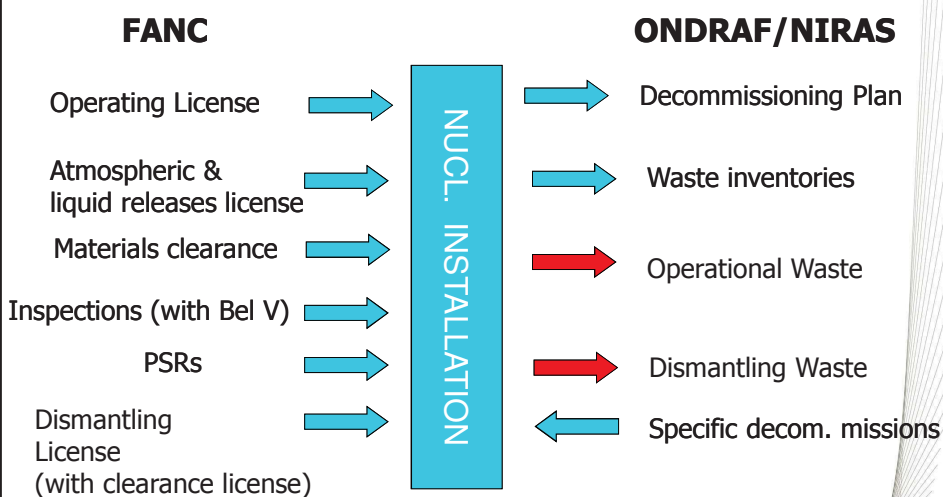



International reviews

## Organisational structure : the Safety Authority and the Waste Management Agency

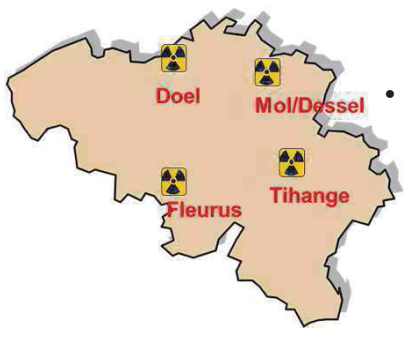


## Interactions FANC - Licensee - ONDRAF/NIRAS






## Nuclear facilities



- **Doel & Tihange**: nuclear plants
- **Fleurus**:
  - IRE (production of radio-isotopes)
- **Mol / Dessel / Geel**
  - SCK-CEN (research centre)
  - Belgoprocess (waste treatment)
  - fuel manufacturing (being dismantled)
    - FBFC
    - Belgonucleaire

Visite HCTISN – 22-23/05/2019

13




## Spent fuel and radioactive waste

Located at several sites:

- Belgoprocess Sites 1 in Dessel and site 2 in Mol
- Tihange and Doel nuclear power plants Sites
- Umicore site in Olen
- Institut des Radioéléments (IRE in Fleurus)
- Universities, hospitals, research centres, laboratories.

Visite HCTISN – 22-23/05/2019

14



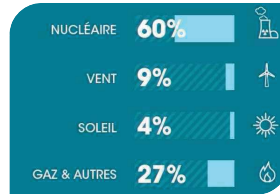




## Nuclear Power Plant: DOEL

Electrabel (ENGIE Electrabel)

- Doel 1+2 (1975-2025)  
PWR, 2x 433 MWe
- Doel 3 (1982-2022)  
PWR, 1006 MWe
- Doel 4 (1985-2025)  
PWR, 1039 MWe



Energy mix  
(Belgium,  
March 2019)

**Challenges for FANC:**

- Periodical safety reviews
- **Evaluation Stress tests (BEST)**
- Storage facility spent fuel (SF<sup>2</sup>)
- Preparation for permanent shutdown (2022-2025)



## Nuclear Power Plant: TIHANGE

Electrabel (ENGIE Electrabel)

- Tihange 1 (1975-2025)  
PWR, 962 MWe
- Tihange 2 (1983-2023)  
PWR, 1008 MWe
- Tihange 3 (1985-2025)  
PWR, 1046 MWe



**Challenges for FANC:**

- Periodical safety reviews
- **Evaluation stress tests (BEST)**
- Storage facility spent fuel (SF<sup>2</sup>)
- Preparation for permanent shutdown 2023-2025





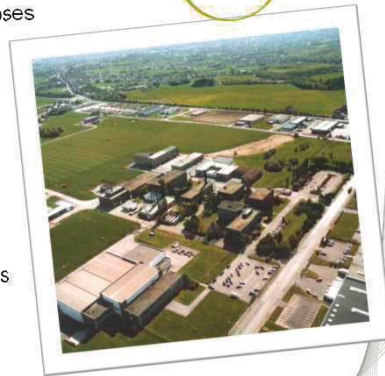
### Nuclear facility: Institute for Radio-elements (IRE) in FLEURUS

#### Activities:

- Production of radio-isotopes for medical purposes

#### Challenges for FANC:

- Conversion High Enriched to Low Enriched Uranium
- Transfer irradiated Uranium
- Evaluation **Stress tests BEST A**
- Other operators on the site: ONSF, Sterigenics
- SMART



Visite HCTISN – 22-23/05/2019

17

**FANC**  
federal agency for nuclear control



### Nuclear facility: SCK-CEN – Research centre in MOL

#### Activities:

- Research centre and research reactors

#### Challenges for FANC:


- Periodical safety review
- Evaluation **Stress tests BEST A**
- Follow-up **Myrrha** Project
- New facilities and installations:
  - RECUMO
  - MINERVA accelerator




Visite HCTISN – 22-23/05/2019

18

**FANC**  
federal agency for nuclear control



**Nuclear facility:**  
**BELGOPROCESS (MOL-DESSEL)**





**Activities:**

- Dismantling of nuclear installations (Eurochemic),...
- Processing and interim storage of radioactive waste

**Challenges for FANC:**


- Storage capacity  
    → new storage buildings
- Other dismantling projects





Visite HCTISN – 22-23/05/2019


19





**Other Nuclear facilities in DESSEL and GEEL**

- Follow-up dismantling ***Belgonucleaire*** (Dessel)
- Follow-up dismantling ***FBFC International*** (Dessel)
- ***Joint Research Centre*** (Geel)



Visite HCTISN – 22-23/05/2019

20



## ... and all other facilities in Belgium!

- Accelerators, cyclotrons (in universities and hospitals)
- Hospitals (nuclear medicine, radiology, radiotherapy)
- Strong sources (gamma- and X-rays) – medical and industrial sector
- Small sources of radioactive material
- Low X-rays (dentists, security,...)

## Agenda

1. About the FANC
2. Activities
- 3. *Regional & international cooperation***

## Regional Cooperation

**Reinforced bilateral cooperation**

- France
- Germany (near Landers)
- Luxemburg
- Netherlands
- Switzerland
- United Kingdom

**Organization of**

- Bilateral meetings
- Technical meetings
- REX exchanges
- Trainings
- **Cross-inspections**

**FANC**  
federal agency for nuclear control

## International Cooperation

**FANC**  
federal agency for nuclear control

# Gestion des déchets radioactifs en Belgique

VISITE HCTISN – 22-23 MAI 2019

FREDERIK VAN WONTERGHEM

MANON PETTENS

FABIENNE DE SMET

• AGENCE FEDERALE DE CONTRÔLE NUCLEAIRE •

Visite HCTISN – 22-23/05/2019

1

**FANC**  
federal agency for nuclear control

## Table des matières

1. Cadre réglementaire belge relatif aux déchets radioactifs
2. Application de la réglementation et mise en œuvre des seuils de libération

Visite HCTISN – 22-23/05/2019

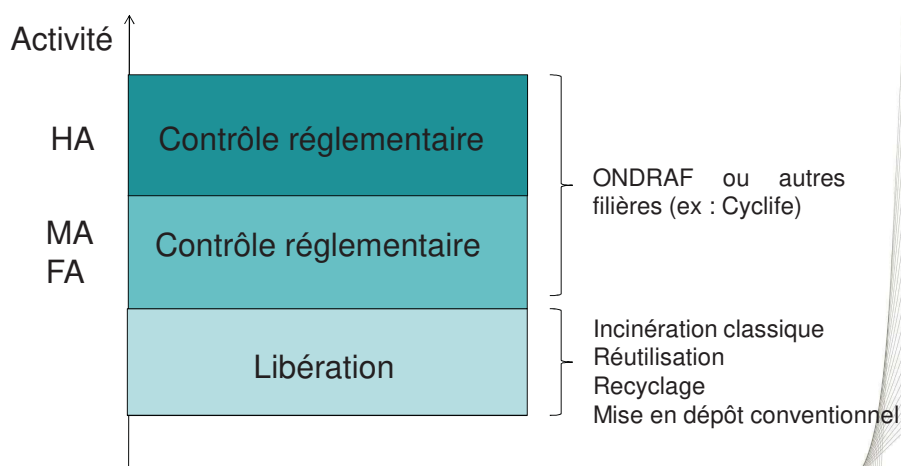
2

**FANC**  
federal agency for nuclear control

# 1. Cadre réglementaire belge

- **ONDRAF** (Organisme National des Déchets RAdioactifs et des matières Fissiles enrichies) :
  - ✓ Organisme public créé par la loi pour gérer en Belgique les déchets radioactifs et les matières fissiles enrichies
  - ✓ Missions et modalités de fonctionnement déterminées par l'Arrêté royal du 30 mars 1981
- **AFCN** : surveillance de la radioprotection et de la sûreté
  - ✓ Le RGPRI (Arrêté royal du 20 juillet 2001 portant règlement général de la protection de la population, des travailleurs et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants)
  - ✓ L'ARPSIN (Arrêté royal du 30 novembre 2011 portant prescriptions de sûreté des installations nucléaires)

# Gestion des déchets radioactifs



Activité ↑

HA	Contrôle réglementaire	→ Déchets de catégorie C
MA FA	Contrôle réglementaire	→ Déchets de catégories A (courte demi-vie) et B (longue demi-vie)
	Libération	

- **Catégorie A** : Dépôt en surface (déchets conditionnés)
  - ✓ Demande d'autorisation en cours d'analyse
  - ✓ Autorisation ~ 2020 ; début de la construction ~ 2021
- **Catégorie B & C** : Stockage géologique (déchets conditionnés)
  - ✓ Pas de décision actuellement
- **Entreposage de déchets radioactifs** :
  - ✓ Sur les sites des producteurs : principalement non conditionnés (en attente d'évacuation vers Belgoprocess pour traitement/conditionnement)
  - ✓ à Belgoprocess : conditionnés et non conditionnés

Visite HCTISN – 22-23/05/2019 5

**FANC**  
federal agency for nuclear control

Activité ↑

HA	Contrôle réglementaire	
MA FA	Contrôle réglementaire	✓ Concerne les déchets <b>solides</b>
	Libération	✓ Couverte par les articles 35 et 18, l'annexe IA et l'annexe IB du RGPRI

↑

<b>Libération conditionnelle</b> (Art. 18, Art.35) → Autorisation nécessaire	Niveaux d'exemption (Annexe IA)
<b>Libération inconditionnelle</b> (Art. 35) → pas d'autorisation nécessaire	Niveaux de libération (Annexe IB)

Niveaux d'exemption et de libération définis pour ~ 400 isotopes

Visite HCTISN – 22-23/05/2019 6

**FANC**  
federal agency for nuclear control



## Niveaux de libération inconditionnelle

Valeurs en annexe IB-RGPRI (kBq/kg) telles que :

- Impacts radiologiques collectif et pour les individus suffisamment faibles
- Dans toutes les circonstances :  
dose efficace pour tout citoyen  $\leq 10 \mu\text{Sv}/\text{an}$   
dose efficace collective engagée  $\leq 1$  homme.Sievert  
dose à la peau  $\leq 50 \text{ mSv}/\text{an}$
- Issues du RP122
- Guidance de l'AFCN (30/04/2010) fixant les directives liées aux procédures et techniques de mesure destinées à vérifier la conformité avec les niveaux de libération fixés à l'annexe IB ou les niveaux fixés via art.18

## Niveaux de libération conditionnelle

- Concentration en activité entre les niveaux de libération (Annexe IB) et d'exemption (Annexe IA)
- Démonstration par l'exploitant sur base des scénarii spécifiques aux filières d'évacuation que :  
dose efficace pour tout citoyen  $\leq 10 \mu\text{Sv}/\text{an}$   
dose efficace collective engagée  $\leq 1$  homme.Sievert
- Des restrictions peuvent être imposées dans l'autorisation : quantité et activité maximales, durée limitée pour l'évacuation, destination, moyen de transport,...

## BSS 2013/59/Euratom




- Niveaux de libération (activité massique)
  - ✓ issus de IAEA RS G-1.7 *Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance*
  - ✓ à utiliser comme niveaux de libération génériques et niveaux d'exemption pour toute quantité
  - ✓ toujours basés sur dose efficace maximale de 10 $\mu$ Sv/an
- Les niveaux de libération surfaciques (par ex. RP89 : métaux ; RP113 : bâtiments) sont des outils importants dans la gestion de grandes quantités de matériaux issus du démantèlement des installations nucléaires
- En cours de transposition

Visite HCTISN – 22-23/05/2019
9


## Future transposition

### Article 3.1, annexes IA&IB: Exemption & Libération

- **Activité totale :**
  - Niveaux d'exemption issus BSS annexe VII tableau B colonne 3 → annexe IA RGPRI-2001 → pas de changement
- **Activité massique**
  - ✓ Niveaux d'exemption pour quantités modérées ( $\leq 1$  tonne) issus BSS annexe VII tableau B colonne 2 → annexe IA RGPRI-2001 → pas de changement
  - ✓ Niveaux de libération et d'exemption pour toute quantité issus BSS annexe VII tableau A → annexe IB RGPRI-2001 → Changements pour certains isotopes (par exemple C14, Cs137)
- **Contrainte de dose**
  - Dose efficace pour membre du public pour une pratique exemptée  $\leq 10 \mu$ Sv/an

Visite HCTISN – 22-23/05/2019
10


Radionuclide	GRR-2001		GRR-2018 After Transposition BSS 2013/59/Euratom	
	Annex IB	Annex IA	New Annex IB (BSS annex VII table A)	New Annex IA (BSS annex VII table B)
	Clearance values Bq/g	Exemption values for moderate amounts + Maximum accepted values for clearance license article 18 Bq/g	Clearance /Exemption values for any amount Bq/g	Exemption values for moderate amounts Bq/g
H-3	100	1000000	100	1000000
C-14	10	10000	1	10000
S-35	100	100000	100	100000
Co-60	0,1	10	0,1	10
Sr-90	1	100	1	100
Tc-99	1	10000	1	10000
Cs-137	1	10	0,1	10
Eu-152	0,1	10	0,1	10
Ir-192	0,1	10	1	10
U-238	1	10	1	10
Pu-239	0,1	1	0,1	1
Am-241	0,1	1	0,1	1

**Changements pour certains isotopes**

**Pas de changement**

Visite HCTISN – 22-23/05/2019 11 FANC federal agency for nuclear control

## Future transposition

### Article 18 – Autorisation de libération

Autorisation de libération nécessaire quand activité massique > annexe IB :

- Plus de limite maximale pour l'activité massique
- Etude d'impact nécessaire pour démontrer le respect de la contrainte de dose de 10  $\mu$ Sv/an
- Pas d'étude d'impact nécessaire pour petites quantités (< 1 tonne) si activité massique < annexe IA (valeur d'exemption pour quantité modérée) : couvert par les études BSS

## 2. Application principe de libération

Les exploitants appliquent la réglementation pour libérer les déchets:

- activité < seuil de libération  
→ libération inconditionnelle – pas d’autorisation requise
- seuil libération < activité < seuil d’exemption  
→ libération conditionnelle – autorisation requise (conforme art.18 du RGPRI)

## Libération inconditionnelle: réglementation art.35.5

« Au plus tard le 1<sup>er</sup> mars de chaque année, les exploitants, et par défaut les chefs d'entreprise, font parvenir à l'Agence un relevé des déchets libérés durant l'année précédente. Le modèle de relevé est déterminé par l'Agence »

**Exemple :**

MATERIAL		DOORSPRONG		VRUIGAVEMTING		VRUIGGEVEN MATERIAAL		PLAATS		
Code	Naam	Waarde	Eenheid	Code	Type	Code	Subwaarde	Code	Naam	
1	Beton	45470	kg	oplossing	3	Oppervl-volumemeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
		3073	kg	afvalrestiek	1	Oppervlaktmeting	3	Vergunning	6	Recyclage
		28002	kg	afvalrestiek	1	Oppervlaktmeting	3	Vergunning	4	Ingebruik
		86920	kg	afvalrestiek	3	Oppervl-volumemeting	3	Vergunning	6	Recyclage
		31119	kg	afvalrestiek	3	Oppervl-volumemeting	3	Vergunning	6	Recyclage
		64112	kg	constructiewaarde	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
		1063	kg	afvalrestiek	3	Oppervl-volumemeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
		227	kg	afvalrestiek	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
		25	kg	afvalrestiek	3	Oppervl-volumemeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
		18970	kg	afvalrestiek	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Van Hees metaal
2	Metaal	7990	kg	afvalrestiek	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	4	Ingebruik
		333	kg	afvalrestiek	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	3	Van Hees metaal
		621	kg	afvalrestiek	3	Oppervl-volumemeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
		8703	kg	afvalrestiek	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
		3838	kg	afvalrestiek	3	Oppervl-volumemeting	3	Vergunning	6	Recyclage
		133	kg	afvalrestiek	3	Oppervl-volumemeting	3	Vergunning	6	Van Hees metaal
		3472	kg	constructiewaarde	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
		142	kg	afvalrestiek	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Van Hees metaal
		20	kg	afvalrestiek	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	4	Ingebruik
		77	kg	afvalrestiek	3	Oppervl-volumemeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
3	Lood	25	kg	afvalrestiek	3	Oppervl-volumemeting	1	Bilaga 1B	6	Van Hees metaal
		1342	kg	oplossing	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Van Hees metaal
		286	kg	afvalrestiek	3	Oppervl-volumemeting	1	Vergunning	6	Van Hees metaal
4	Aluminium	41	kg	oplossing	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Van Hees metaal
		44	kg	afvalrestiek	3	Oppervl-volumemeting	1	Bilaga 1B	6	Ingebruik
		443	kg	constructiewaarde	1	Oppervlaktmeting	3	Vergunning	6	Van Hees metaal
		253	kg	constructiewaarde	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Van Hees metaal
		253	kg	constructiewaarde	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
		29	kg	afvalrestiek	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Van Hees metaal
		793	kg	afvalrestiek	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Van Hees metaal
		703	kg	constructiewaarde	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Van Hees metaal
		2822	kg	oplossing	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
		400	kg	afvalrestiek	3	Oppervl-volumemeting	1	Vergunning	6	Recyclage
5	Zink	2202	kg	oplossing	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
		2202	kg	constructiewaarde	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
6	Roodijzer	2202	kg	oplossing	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage
		2202	kg	constructiewaarde	1	Oppervlaktmeting	1	Bilaga 1B	6	Recyclage

## Système de contrôles pour libération (in)conditionnelle :

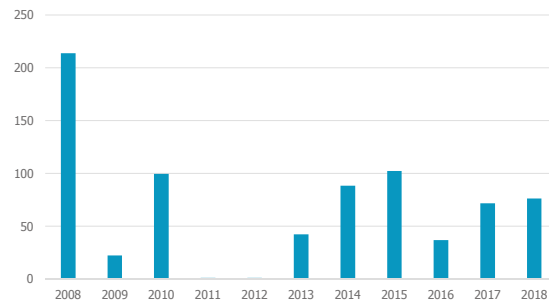
- **Exploitant :**
  - ❑ procédures de libération, de mesures, dossiers de libération  
→ vérification et approbation par le service de contrôle physique
  - ❑ mesures de libération (spectrométrie ou mesures surfaciques): par agents de radioprotection qualifiés
- **Bel V** (filiale de l'AFCN) :
  - ❑ approbation des procédures de libération et vérification par échantillonnage de l'application correcte de ces procédures
  - ❑ approbation des dossiers de libération pour les bâtiments/terrains en cas de démantèlement
  - ❑ inspections thématiques (procédures, application, qualification des opérateurs, mesures de contrôle,...)
- **AFCN :**
  - ❑ vérification et approbation des dossiers de libération pour les bâtiments/terrains en cas de démantèlement (condition d'autorisation démantèlement)
  - ❑ échantillonnage indépendant pour terrains à libérer

## Libération inconditionnelle- Exemples

Belgonucléaire (usine MOX en démantèlement depuis 2008)



### Quantités libérées (tonnes) à Belgonucléaire:



Total 2008-2018: ~ 750 tonnes, dont :

92 t acier

283 t béton, briques,...

48 t plastiques

3 t verre

4 t bois

-> recyclage

-> recyclage

-> incinération

-> recyclage

-> incinération

### FBFC (usine production combustibles – autorisation de démantèlement en 2010)



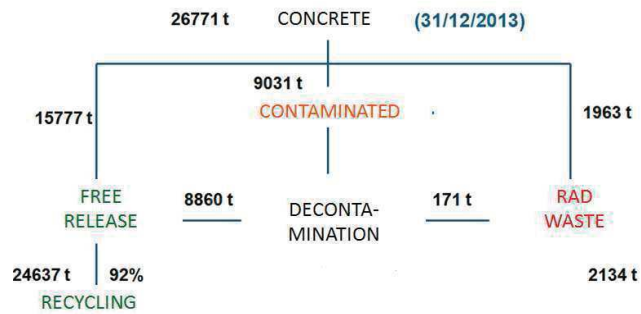
Période 2011-2018 :

- Matériaux : ~ 1410 tonnes, dont  
~ 1385 tonnes béton, briques, ...
- Terres : ~ 8450 tonnes

## Belgoprocess

### Démantèlement Eurochemic (usine de retraitement)

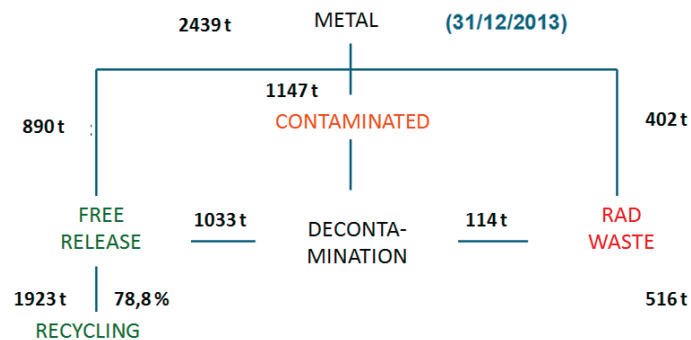
#### Production de béton



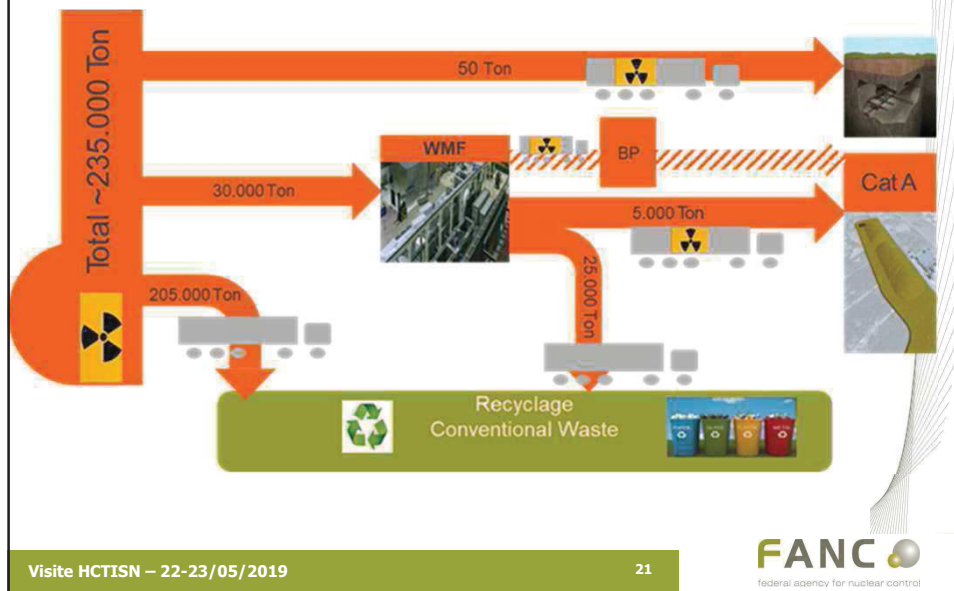
## Belgoprocess

### Démantèlement Eurochemic (usine de retraitement)

#### Production de métaux



## Démantèlement futur Doel 3



## Procédure d'autorisation pour libération conditionnelle

- **Exploitant :**

- Introduction d'un dossier demande d'autorisation conforme art.18 du RGRPI
- Information à fournir:
  - Description de l'historique des déchets radioactifs visés – Activités entre seuils de libération et seuils d'exemption
  - Investigation sur les avantages éventuels d'un stockage pour décroissance
  - Investigation sur les possibilités de réutilisation des déchets dans une autre pratique couverte par la police des établissements classés, au sens du présent règlement
  - Etude d'impact démontrant le respect des critères de radioprotection fixés
    - dose individuelle max. 10  $\mu$ Sv/an – dose collective max. 1 homme.Sv/an
    - pour les divers scénarios appropriés
    - (en pratique: transport vers dépôt conventionnel, mise en dépôt, public habitant près du dépôt,...)
  - Document démontrant traçabilité des déchets (côté exploitant et côté destination)
  - Description des procédures et techniques de mesure destinées à vérifier la conformité aux niveaux de concentration sollicités pour l'élimination, le recyclage ou la réutilisation

- **AFCN/Bel V :**

- Evaluation du dossier introduit
- Si ok -> autorisation par l'AFCN



## Libération conditionnelle- Exemples

### FBFC

Origine : Assainissement des sols contaminés

Principe : Excavation et contrôle / triage par FREMES:

< 1 Bq U-tot/g sable → libération inconditionnelle  
 entre 1 et 10 Bq/g U-tot/g sable → stockage sur site spécialisé-dépôt classique  
 > 10 Bq U-tot/g sable → ONDRAF

Autorisation art.18 (14/2/2018)

valable pendant 3 ans  
 pour quantité max. de 12450 tonnes  
 niveau d'activité entre 1 et 10 Bq/g U-tot  
 transport via « big bags »  
 à stocker sur dépôt classique (catégorie 1 - déchets dangereux) chez INDAVER – Anvers

Déjà réalisé: ~ 8450 t libération inconditionnelle  
 ~ 60 t vers dépôt classique

## Libération conditionnelle- Exemples

### SCK-CEN MoI

- autorisation (28/11/2016) pour 80 tonnes terres contaminées
- entre 1 et 10 Bq/g Cs-137
- stockage sur dépôt classique (Indaver - Anvers)

### FBFC

- demande d'autorisation en cours pour 17 tonnes blocs d'aluminium  
 ~2,5 Bq U-tot/g Al
- origine: retour après traitement à Cyclife Suède (ex-Studsvik) des métaux non libérables
- Destination : dépôt classique catégorie 1 (OVMB – Gand)

## Voies d'évacuation des déchets radioactifs après libération

- **Si respect des critères libération => libération inconditionnelle**

- Exploitants (non-nucléaire) en charge de recyclage (ex. métaux, béton)
- Incinération
- Réutilisation

Critères de libération basés sur modèles suffisamment conservatifs → pas de risques ni de contraintes pour les installations qui reprennent ces déchets

- **Entre critères libération et exemption => libération conditionnelle**

→ En pratique jusqu'à présent : vers dépôt pour déchets conventionnels – pas réticents pour quantités limitées

## Questions?

## **Annexe 3 : Présentation de la société FBFC International**



# Le démantèlement de FBFC International

André BASSET

Directeur FBFC International

Visite HCTISN

Dessel, 23 mai 2019

## Agenda

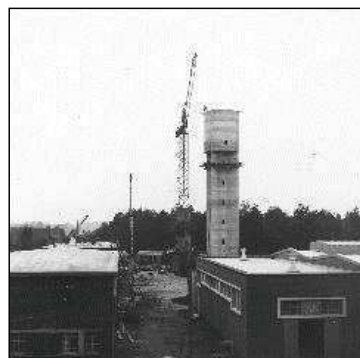
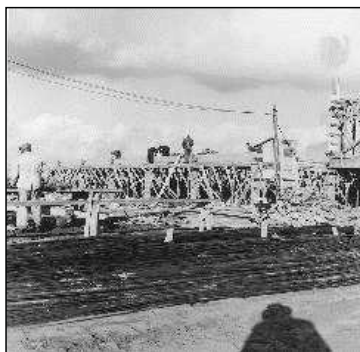
9h00	Arrivée	GH
9h15	Accueil	GH
9h30	Présentation en salle	GH
10h30	Q&A	GH
11h00	Formalités d'accès	Site
11h15	Visite	Site
12h30	Déjeuner	GH
14h00	Départ du site	GH

## 1 - FBFC International : une page d'histoire

## FBFC International en quelques dates

<b>1958</b>	Constitution de la société "Métallurgie et Mécanique Nucléaire" (MMN),
<b>1959</b>	Autorisation de construction de l'usine MMN, d'une capacité de 30 t/an, sur le site de Dessel
<b>1961</b>	Premières productions de combustibles uranium.
<b>1966-1968</b>	Construction du bâtiment 5 pour porter la capacité à 150 t/an
<b>1973</b>	Constitution par MMN et les entreprises françaises Pechiney et Framatome de la société "Franco-Belge de Fabrication de Combustible" (FBFC)
<b>1976-1978</b>	Extensions successives du bâtiment 5 L'effectif de l'usine atteint son maximum : 436 salariés
<b>1986</b>	Constitution de la société "FBFC International", filiale belge de FBFC
<b>1988</b>	Démarrage des productions industrielles de MOX
<b>1997</b>	Mise en service du bâtiment 5M, spécialement destiné à la production MOX
<b>2012</b>	Arrêt des activités uranium Début des activités de démantèlement des ateliers uranium
<b>2015</b>	Arrêt des activités MOX. Démolition du premier bâtiment nucléaire
<b>12 sept. 2016</b>	Evacuation des dernières matières fissiles (MOX)

# 1960 : Construction des premiers bâtiments



# 1961 : L'usine MMN



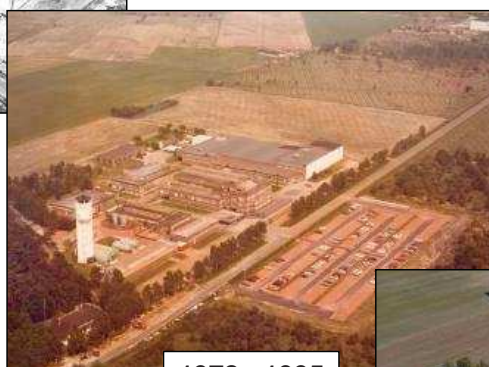
# 1966-1973 : Vers l'industrie nucléaire



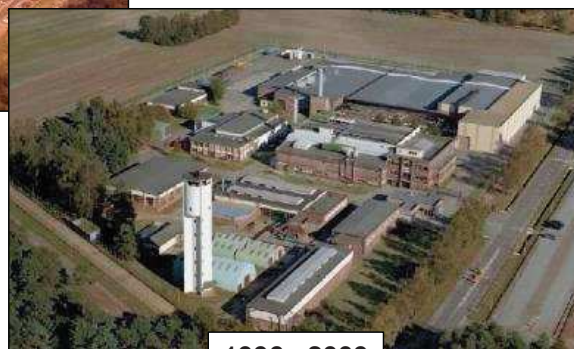
1966-1968 – Construction du Bâtiment 5



1969 - 1977



1978 - 1995



1996 - 2009

# 1974-2011 : FBFC

1 - FBFC International : une page d'histoire

2 - La fabrication des assemblages de combustible

## La fabrication à FBFC International Le pastillage

1. La poudre d'oxyde d'uranium ( $UO_2$ ) est comprimée en pastilles dans une presse
2. Puis ces pastilles sont « cuites » dans un four à 1700 °C (frittage)
3. Les pastilles frittées sont rectifiées pour obtenir le diamètre souhaité





# La fabrication à FBFC International

## Le crayonnage

4. Les pastilles sont introduites dans des tubes en alliage de zirconium
5. Chaque tube est fermé à ses extrémités par un bouchon soudé pour constituer finalement un « crayon de combustible »



# La fabrication à FBFC International

## L'assemblage

6. Les crayons de combustible sont insérés dans une structure appelée « squelette », pour former un « assemblage de combustible »



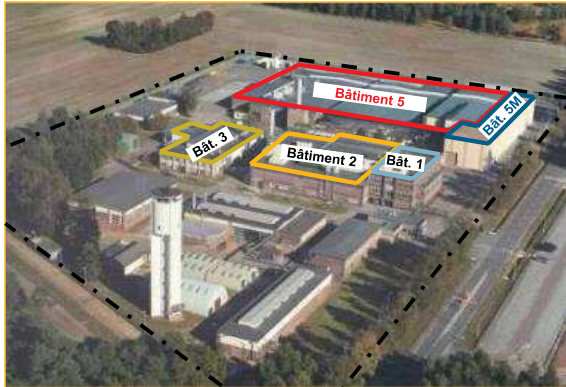
# La fin des fabrications



- Le 23 avril 2015 le dernier assemblage de combustible a été déchargé du banc d'assemblage de l'atelier MOX puis contrôlé

## Sommaire

- 1 - FBFC International : une page d'histoire
- 2 - La fabrication des assemblages de combustible
- 3 - Le démantèlement**



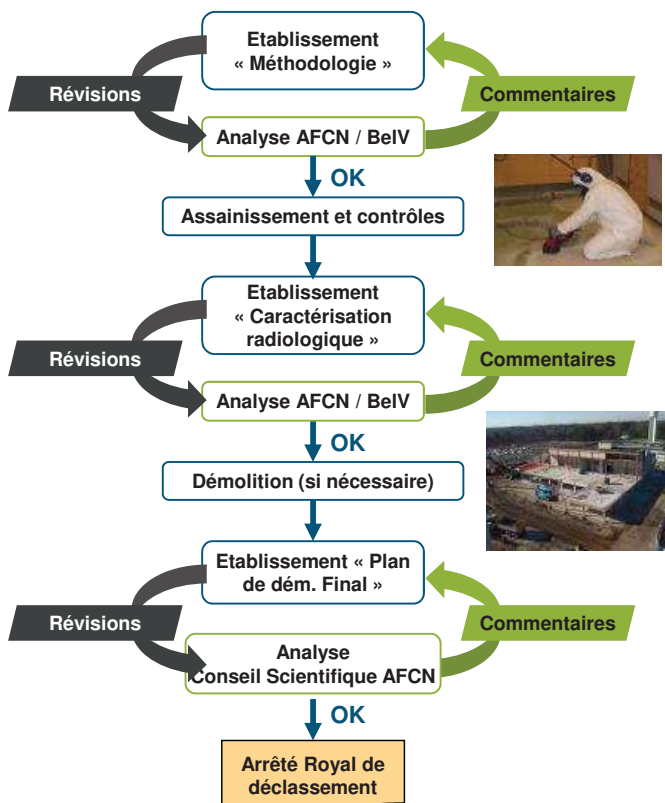
## ■ Bâtiments à démanteler

- ◆ Bâtiment 1 : Laboratoire
- ◆ Bâtiment 2 : Ateliers Gadolinium et R&D
- ◆ Bâtiment 3 : Traitement des effluents
- ◆ Bâtiment 5 : Ateliers uranium
- ◆ Bâtiment 5M : Atelier MOX

## Etat final à l'issue du démantèlement :

- ◆ Démolition des bâtiments nucléaires 1, 2, 3 et 5
- ◆ Réutilisation des bâtiments non-nucléaires et du bâtiment 5M pour des activités industrielles conventionnelles
- ◆ Vente du terrain (avec les bâtiments restants)

## Le processus de déclassement



## ■ Pour chaque bâtiment

- ◆ Bâtiment 3
- ◆ Bâtiments 1 & 2
- ◆ Bâtiment 5M
- ◆ Bâtiment 5 : pour chaque phase

## ■ Pour le terrain du site

## ■ Pour les terrains hors du site (fossés)

- **975 t d'équipements à démonter**
  - ◆ 265 t d'équipements non contaminés
  - ◆ 710 t d'équipements contaminés
  
- **35 000 m<sup>2</sup> de surfaces à libérer**
  - ◆ 10 000 m<sup>2</sup> à contrôler (ZNC)
  - ◆ 25 000 m<sup>2</sup> à assainir et contrôler (ZS et ZC)
  
- **Env. 16 000 m<sup>3</sup> de déchets à traiter**
  - ◆ Résidus d'écroutage : 100 m<sup>3</sup>
  - ◆ Pierres, canalisations... : 250 m<sup>3</sup>
  - ◆ Terres : 16 000 m<sup>3</sup>



## Etape 1 Le démontage des équipements



**Bât. 5 : démontage des  
armoires à pastilles**



**Bât. 2 : Evacuation du  
pont roulant**

# Etape 1

## Le démontage des équipements

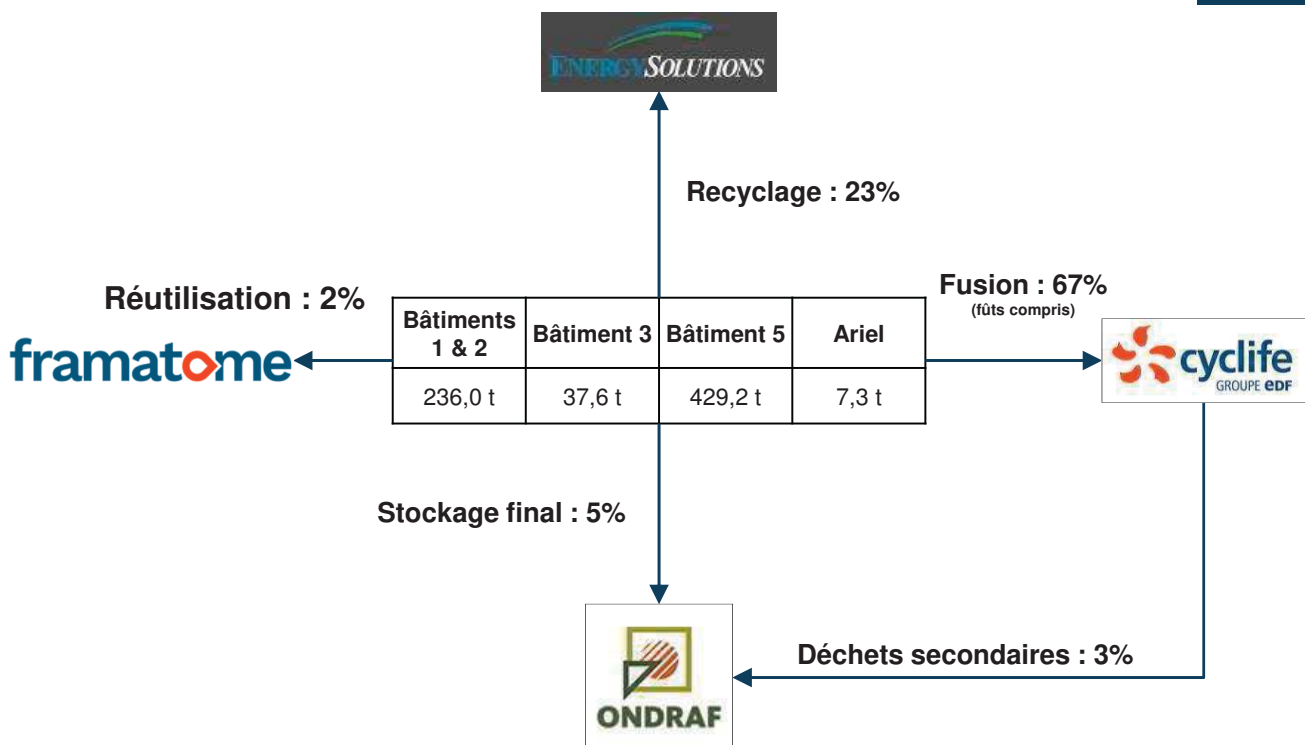
- Les petits équipements ont été démontés pour trier les composants

- ◆ Contaminés / non contaminés
- ◆ DEEE
- ◆ Tri des métaux



# Etape 1

## Evacuation des équipements



## Etape 2 Assainissement

- L'assainissement des bâtiments a été réalisé par écroutage des surfaces contaminées (abrasion mécanique)



## Etape 2 Assainissement



Bât. 5 Atelier Pastillage (2015)

# Etape 3

## Contrôles radiologiques : principes

- Critères : 0,04 Bq/cm<sup>2</sup> α et 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> β/γ
- Zones contaminées
  - ◆ 1<sup>er</sup> contrôle
    - 100% des surfaces contrôlées
    - par le prestataire en charge de l'assainissement
    - Reprise des zones contaminées lorsque nécessaire et re-contrôle
  - ◆ 2<sup>e</sup> contrôle
    - 10% des surfaces déclarées "OK" contrôlées
    - par le service radioprotection de FBFC International
- Zones non contaminées
  - ◆ 1<sup>er</sup> contrôle
    - Surfaces à contrôler en fonction de l'historique de l'atelier
  - ◆ 2<sup>e</sup> contrôle
    - 10% des surfaces déclarées "OK" contrôlées par le service radioprotection de FBFC International



VF SFP-100



Berthold LB124

# Etape 3

## Contrôles radiologiques



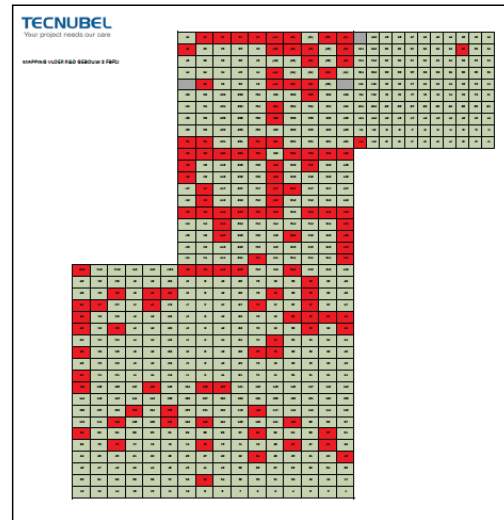
Atelier R&D : 1<sup>ère</sup> mesure sol et plafond (2017)

# Etape 3

## Contrôles radiologiques

### ■ Dans certains cas des structures n'ont pas pu être assainies avant démolition

- ◆ Local de ventilation Bât.2
- ◆ Dalles de toit Bât.2
- ◆ Fissures dans le sol de l'atelier R&D



Ces points ont été traités pendant la démolition

# Etape 3

## Bâtiment 2



Atelier Gadolinium  
2011



Atelier Gadolinium  
2017



# Etape 4 Démolition du Bâtiment 1



19 octobre 2017

# Etape 4 Démolition du Bâtiment 1



Octobre 2017

# Etape 4 Démolition du Bâtiment 2



13 décembre 2017

# Etape 4 Démolition du Bâtiment 2



Janvier 2018



## Etape 4 Démolition du Bâtiment 2



22 février 2018

## Etape 4 Démolition du Bâtiment 2



27 mars 2018

# Etape 4

## Bâtiment 5 : une démolition par phases



# Etape 4

## Démolition du Bâtiment 5



Dépose de la cheminée de ventilation le 28 août 2018

## Etape 4 Démolition du Bâtiment 5



Dépose de la cheminée de ventilation le 28 août 2018

## Etape 4 Démolition du Bâtiment 5



Emplacement de l'ancien magasin poudres (Phase 1) - 8 octobre 2018

# Etape 4 Démolition du Bâtiment 5



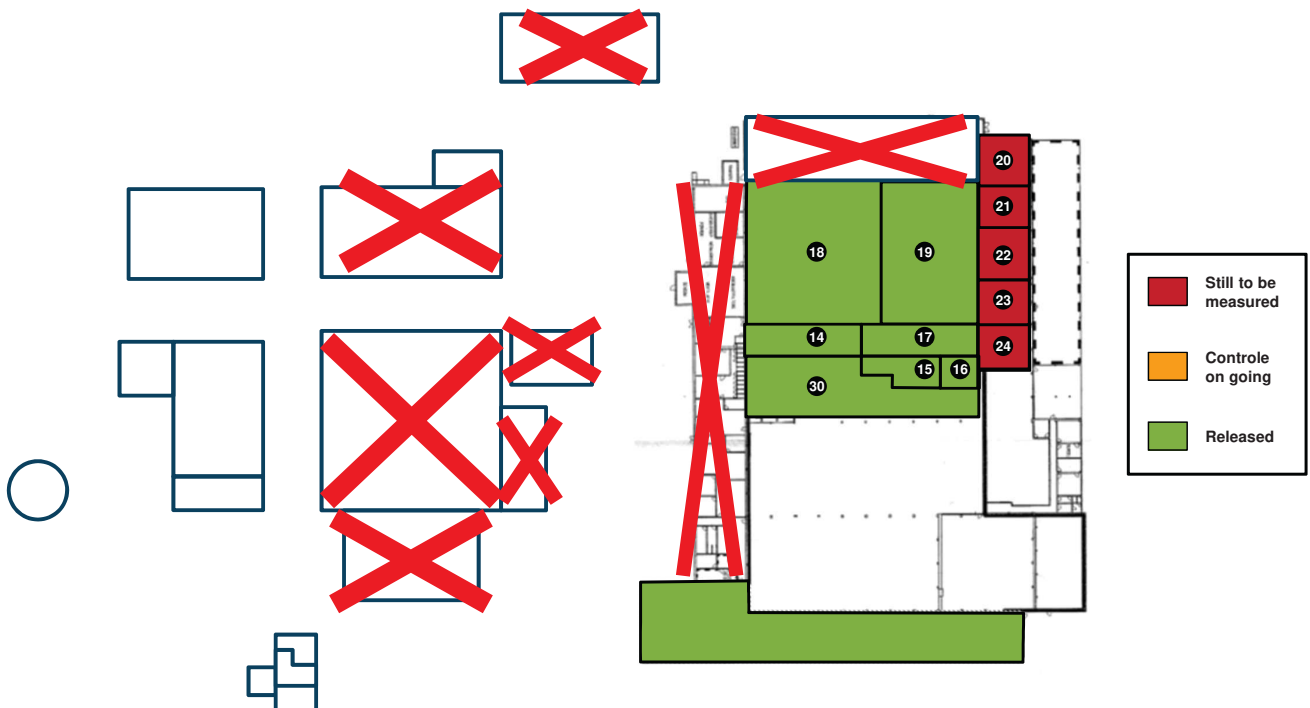
10 avril 2019



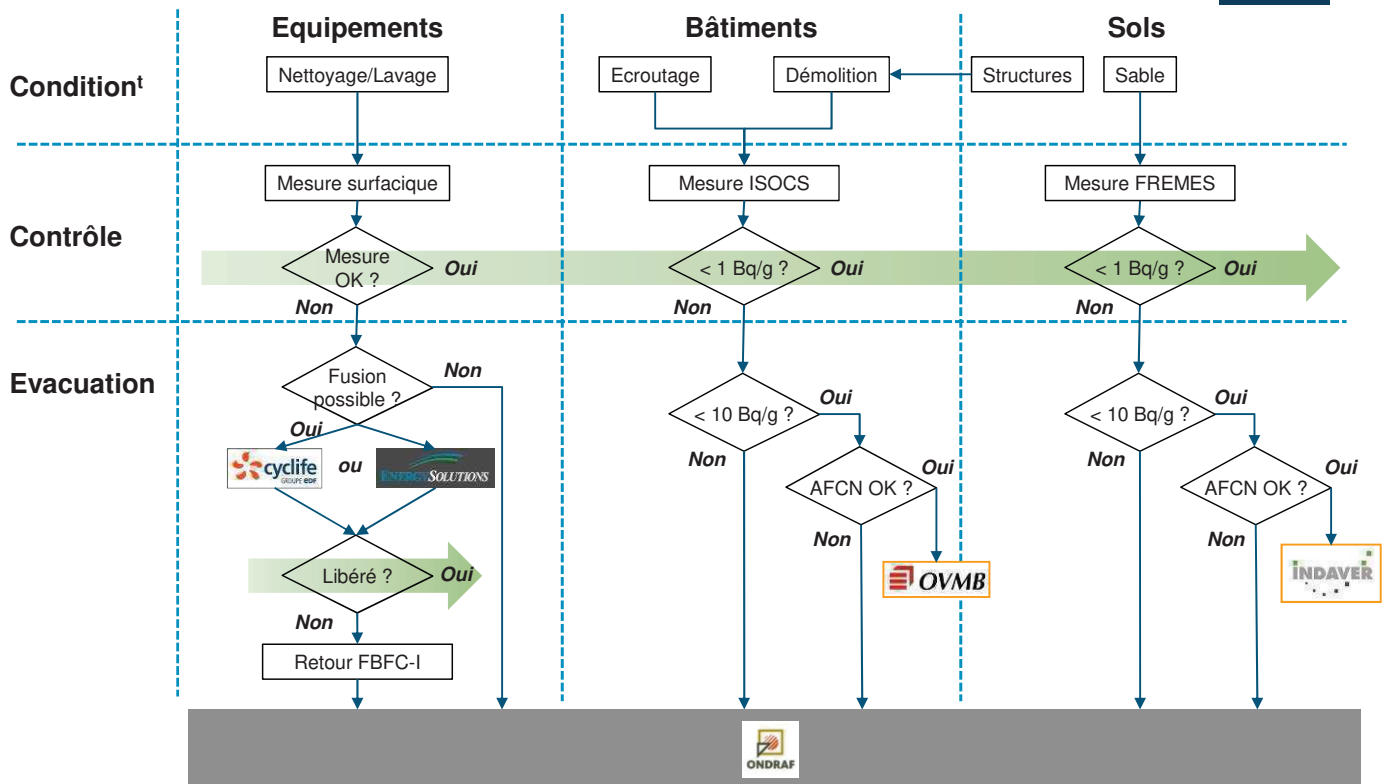
16 avril 2019

Démolition de l'ancien local de ventilation (Phase 2)

# Etape 4 Situation des bâtiments (Mai 2019)



# Etape 5 Flux de déchets



# Etape 5 Déchets expédiés : situation au 23/05/2019

Déchets de démantèlement						
ONDR AF				Libérés (au 31/12/2018)		
Métaux	Ecrou tage	Démolition	Autres	Métaux	Démolition	Autres
53,1 t	92,6 t	142,2 t	3,3 t	38,1 t	1 386,6 t	14,2 t
16,8%				83,2%		

Sable	
Indaver	Libéré
156,3 t	19 000,0 t
0,8%	99,2%

- 1 - FBFC International : une page d'histoire
- 2 - La fabrication des assemblages de combustible
- 3 - Le démantèlement
- 4 - Les sols**

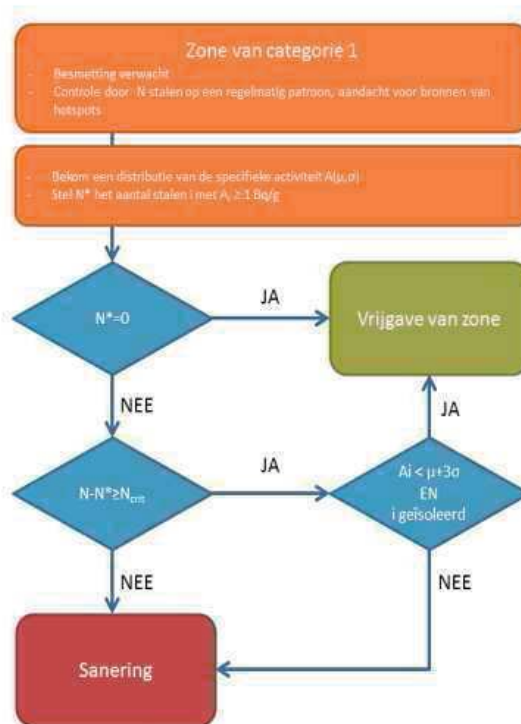
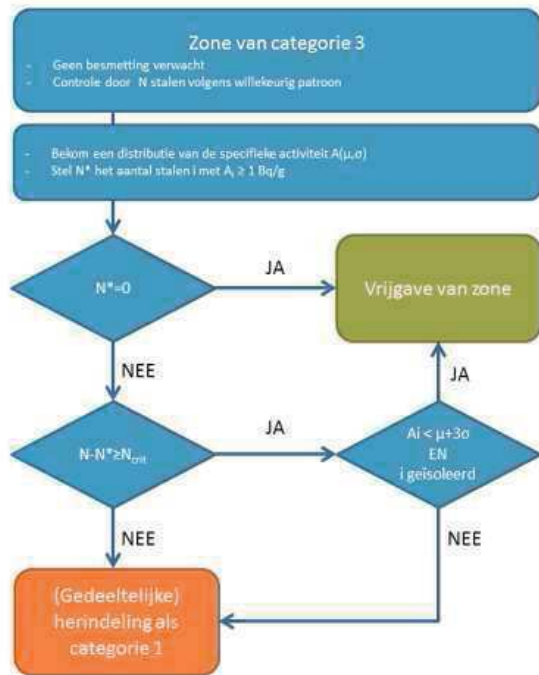
## Principes

- **Libération sur la base d'un échantillonnage**
  - ◆ Guide : European Radiation Survey and Site Execution Manual
- **Définition des zones de risque**
  - ◆ Catégorie 1 : contamination attendue ( $\geq 1$  Bq/g)
  - ◆ Catégorie 2 : pas de contamination mais légère augmentation ( $\geq 0,5$  Bq/g et  $< 1$  Bq/g)
  - ◆ Catégorie 3 : pas de contamination attendue ( $\leq 0,5$  Bq/g)

	Categorie 1	Categorie 3
Staalname zandgrond	Regelmatig patroon, aandacht voor mogelijke hotspots	Willekeurig patroon
	Aantal o.b.v. initiële staalname	Aantal o.b.v. initiële staalname
Meting structuren (vb. kopmuren)	100%	10%



# Processus de libération



## Assainissement des sols (1 / 3)

- **Cartographie détaillée des zones marquées en juin 2017 (campagne de prélèvements)**
- **Communication auprès des parties prenantes**
  - ◆ Municipalités
    - Dessel
    - Retie
  - ◆ STORA / MONA
  - ◆ RNC (Regionale Nucleaire Coördinatiecel)
  - ◆ Particuliers (réunion d'information sur site)
  - ◆ Autres parties prenantes: AWW, De Lijn, Proximus, Telenet, Eandis...
  - ◆ Presse et TV (RTV, HLN, GVA...)



# Assainissement des sols (2 / 3)

## ■ Excavation des sols et contrôle par le FREMES

## ■ Comblement des puits

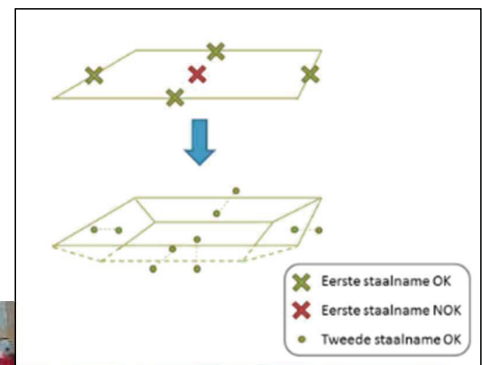
- ◆ Sable propre (grondbank)
- ◆ Sable libéré par le FREMES (< 1 Bq/g)
  - Pas de dépassement des normes eau potable (Etude Vinçotte)



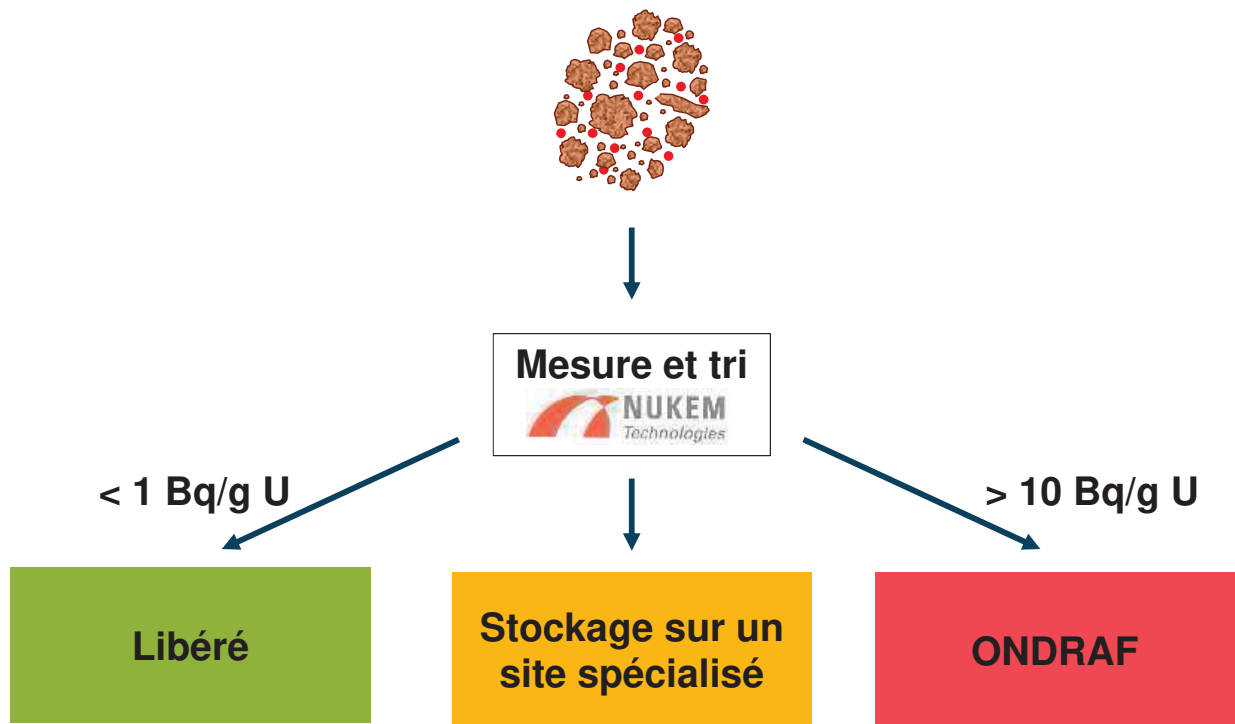
# Assainissement des sols (3 / 3)

## ■ Contrôles après assainissement

- ◆ 2 échantillons par face
- ◆ 2 échantillons en fond de tranchée



# Stratégie de traitement des sols excavés



## FREMES : caractéristiques techniques

### Mode de détection

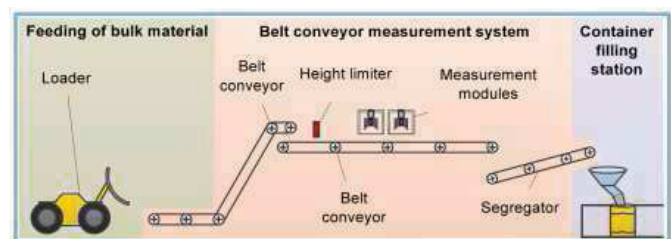
- ◆ 2 spectromètres gamma (HPGe)
- ◆ Spectre : 50 keV à 1500 keV
- ◆ Recherche de la raie 185,7 keV de l' $^{235}\text{U}$

### Tri en un seul passage, selon 2 limites

- ◆ 1 Bq/g U = Seuil de libération
- ◆ 10 Bq/g U = Seuil d'exemption

### Cadence obtenue

- ◆ 10 à 13 t/h
- ◆ De 80 t (journée de 10h) à 220 t par jour (3 postes)



# Le tri radiologique des sols : le FREMES

- Arrivée sur site le 13 octobre 2017
- Installation du 13 au 20 octobre 2017

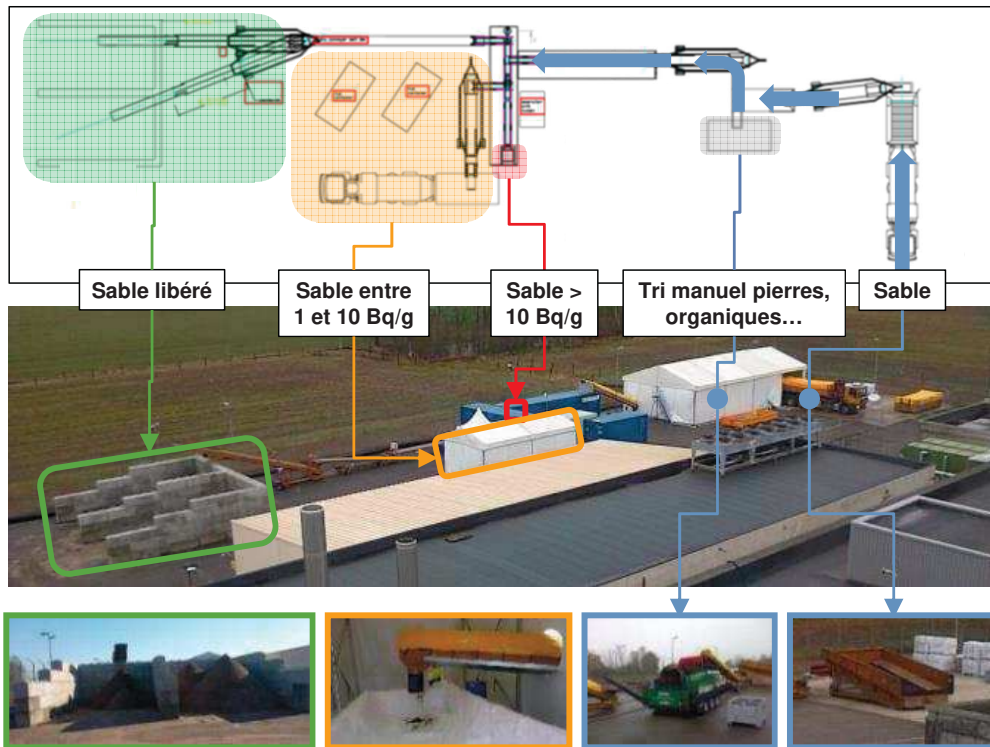


## FREMES : premiers essais

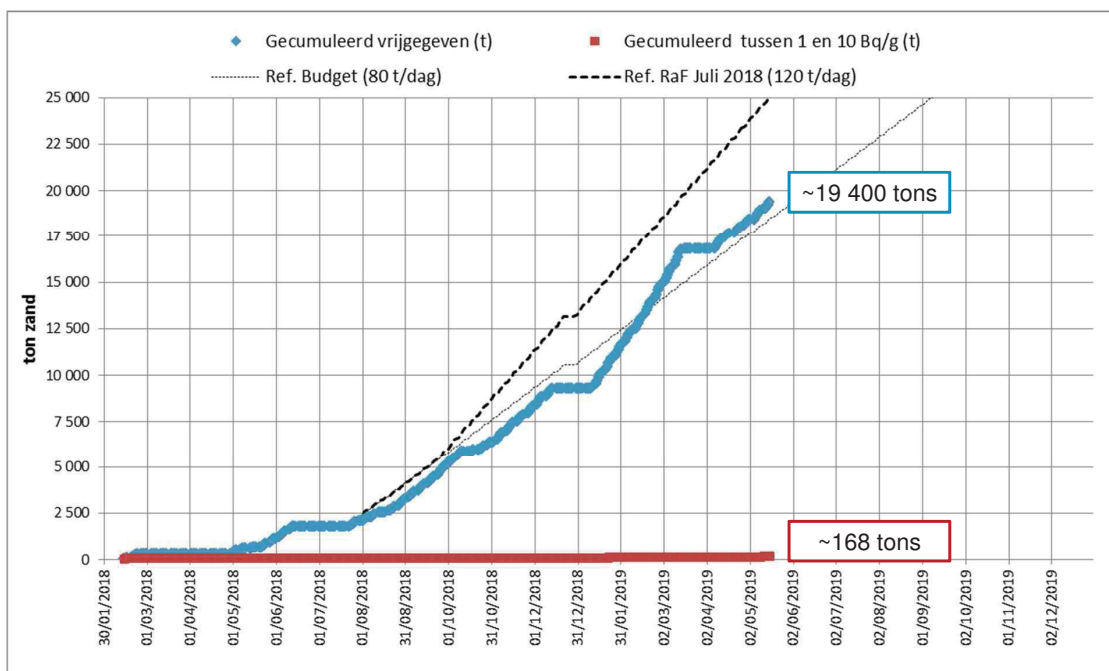
- Essais mécaniques le 15 novembre 2017



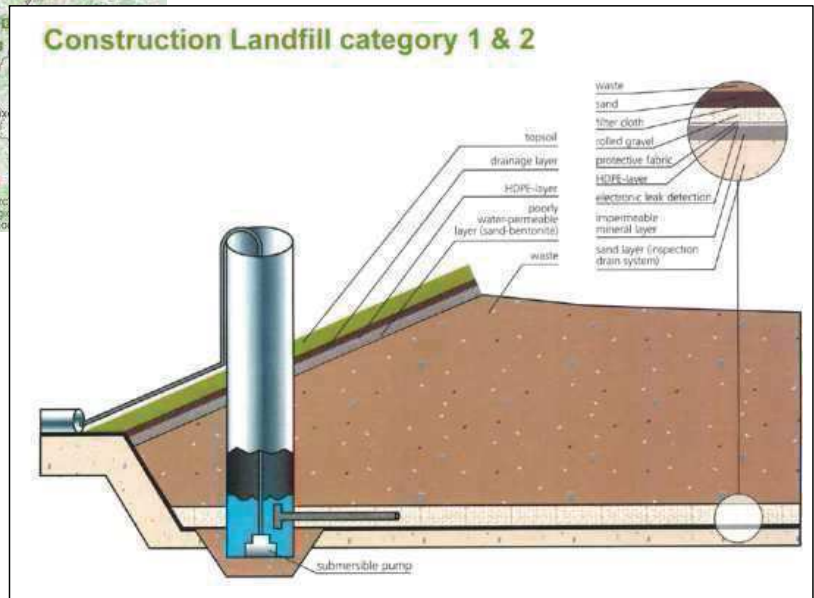
# FREMES : qualification et mise en service



# FREMES : situation au 17 mai 2019



# Stockage Indaver



“

Any reproduction, alteration, transmission to any third party or publication in whole or in part of this document and/or its content is prohibited unless Framatome has provided its prior and written consent.

This document and any information it contains shall not be used for any other purpose than the one for which they were provided. Legal action may be taken against any infringer and/or any person breaching the aforementioned obligations.

”