

BELGISCHE KAMER VAN
VOLKSVERTEGENWOORDIGERS

CHAMBRE DES REPRÉSENTANTS
DE BELGIQUE

27 november 2024

27 novembre 2024

**DE STAND VAN ZAKEN
VAN DE NUCLEAIRE VEILIGHEID
VAN DE BELGISCHE NUCLEAIRE
INSTALLATIES**

**L'ÉTAT DES LIEUX
DE LA SÉCURITÉ NUCLÉAIRE
DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES
BELGES**

Hoorzitting

Audition

**Digitaal verslag van de vergaderingen
van de subcommissie
voor de Nucleaire Veiligheid
(art. 32 Rgt. *juncto* art. 178bis Rgt.)**

**Compte rendu numérique des réunions
de la sous-commission
de la Sécurité nucléaire
(art. 32 Rgt. *juncto* art. 178bis Rgt.)**

Inhoud	Blz.
Bijlage: Presentatie van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle.....	4

Sommaire	Pages
Annexe: Présentation de l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire.....	25

**Samenstelling van de commissie op de datum van indiening van het verslag/
Composition de la commission à la date de dépôt du rapport**
Voorzitter/Président: Bert Wollants

A. — Vaste leden / Titulaires:

N-VA	Bert Wollants
VB	Sam Van Rooy
MR	Vincent Scourneau
PS	Éric Thiébaud
PVDA-PTB	Greet Daems
Les Engagés	Ismaël Nuino
Vooruit	Oskar Seuntjens
cd&v	Tine Gielis
Ecolo-Groen	Tinne Van der Straeten
Open Vld	Steven Coenegrachts

B. — Plaatsvervangers / Suppléants:

Mireille Colson
Kurt Ravyts
Mathieu Bihet
Pierre-Yves Dermagne
Roberto D'Amico
Luc Frank
Brent Meuleman
Koen Van den Heuvel
Matti Vandemaele
Katja Gabriëls

N-VA	: Nieuw-Vlaamse Alliantie
VB	: Vlaams Belang
MR	: Mouvement Réformateur
PS	: Parti Socialiste
PVDA-PTB	: Partij van de Arbeid van België – Parti du Travail de Belgique
Les Engagés	: Les Engagés
Vooruit	: Vooruit
cd&v	: Christen-Democratisch en Vlaams
Ecolo-Groen	: Ecologistes Confédérés pour l'organisation de luttes originales – Groen
Open Vld	: Open Vlaamse liberalen en democraten
DéFI	: Démocrate Fédéraliste Indépendant

Abréviations dans la numérotation des publications:		Afkorting bij de nummering van de publicaties:	
DOC 56 0000/000	Document de la 56 ^e législature, suivi du numéro de base et numéro de suivi	DOC 56 0000/000	Parlementair document van de 56 ^e zittingsperiode + basisnummer en volgnummer
QRVA	Questions et Réponses écrites	QRVA	Schriftelijke Vragen en Antwoorden
CRIV	Version provisoire du Compte Rendu Intégral	CRIV	Voorlopige versie van het Integraal Verslag
CRABV	Compte Rendu Analytique	CRABV	Beknopt Verslag
CRIV	Compte Rendu Intégral, avec, à gauche, le compte rendu intégral et, à droite, le compte rendu analytique traduit des interventions (avec les annexes)	CRIV	Integraal Verslag, met links het definitieve integraal verslag en rechts het vertaalde beknopt verslag van de toespraken (met de bijlagen)
PLEN	Séance plénière	PLEN	Plenum
COM	Réunion de commission	COM	Commissievergadering
MOT	Motions déposées en conclusion d'interpellations (papier beige)	MOT	Moties tot besluit van interpellaties (beigekleurig papier)

Tijdens haar vergadering van 20 november 2024 heeft de subcommissie voor de Nucleaire Veiligheid over “De stand van zaken van de nucleaire veiligheid van de Belgische nucleaire installaties” een hoorzitting gehouden met:

— mevrouw Pascale Absil, Directeur-generaal; mevrouw An Wertelaers, Hoofd van de afdeling Inrichtingen en afval; de heer Frederik Van Wonterghem, hoofd van de dienst Nucleaire basisinrichtingen; mevrouw Lut Vande Velde, hoofd van de Communicatiedienst van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC).

De volgende leden van de subcommissie hebben het woord genomen: de heer Bert Wollants (N-VA), de heer Sam Van Rooy (VB), de heer Kurt Ravyts (VB), de heer Eric Thiébaud (PS), de heer Luc Frank (Les Engagés), mevrouw Tine Gielis (cd&v) en de heer Steven Coenegrachts (Open Vld).

Het digitaal verslag (art. 32 Rgt. *juncto* art. 178bis Rgt.) van deze hoorzitting kan worden geraadpleegd op de website van de Kamer:

<https://media.dekamer.be/media/index.html?language=nl&sid=56U0149>

Bijlage:

— Presentatie van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle.

Lors de sa réunion du 20 novembre 2024, la sous-commission de la Sécurité nucléaire a tenu une audition sur “L’état des lieux de la sécurité nucléaire des installations nucléaires belges” avec:

— Mme Pascale Absil, Directeur-général; Mme An Wertelaers, Chef de département Etablissements et déchets; M Frederik Van Wonterghem, chef de service Etablissements nucléaires de base; Mme Lut Vande Velde, chef de service Communication de l’Agence fédérale de Contrôle nucléaire (AFCN).

Les membres suivants de la sous-commission ont pris la parole: M. Bert Wollants (N-VA), M. Sam Van Rooy (VB), M. Kurt Ravyts (VB), M. Eric Thiébaud (PS), M. Luc Frank (Les Engagés), Mme Tine Gielis (cd&v) et M. Steven Coenegrachts (Open Vld).

Le compte-rendu numérique (art. 32 Rgt. *juncto* art. 178bis Rgt.) de cette audition peut être consulté sur le site web de la Chambre:

<https://media.lachambre.be/media/index.html?language=fr&sid=56U0149>

Annexe:

— Présentation de l’Agence fédérale de Contrôle nucléaire.



**Status Belgische kerncentrales
Informatiesessie 2024-11-20
Subcommissie nucleaire veiligheid**

Overzicht presentatie



- FANC : missie, rol
- Belgische kerncentrales: stand van zaken & veiligheidsaspecten
- Uitdagingen m.b.t. de nucleaire veiligheid





Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle

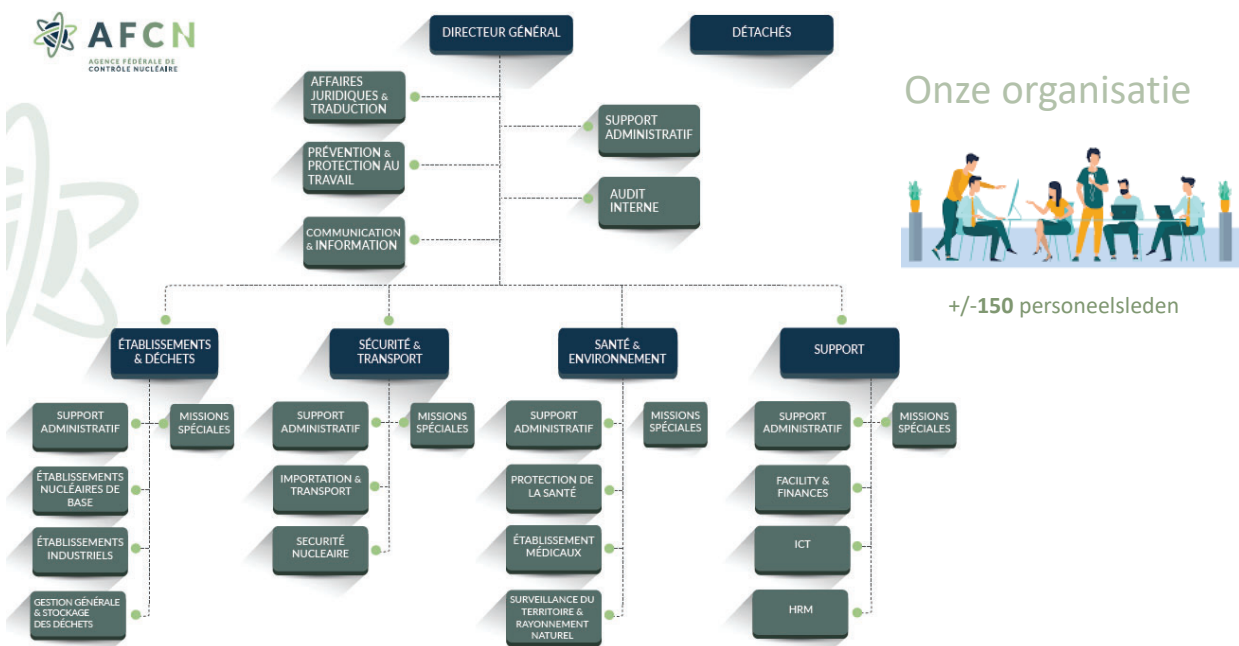


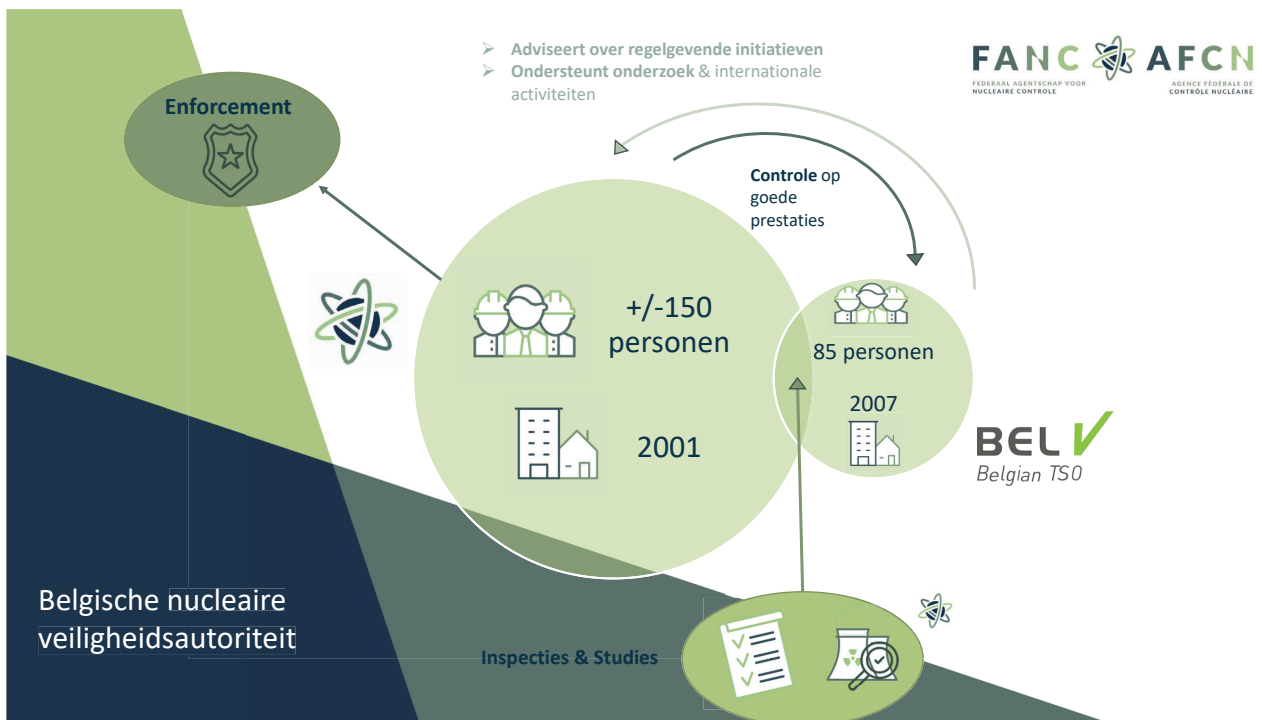
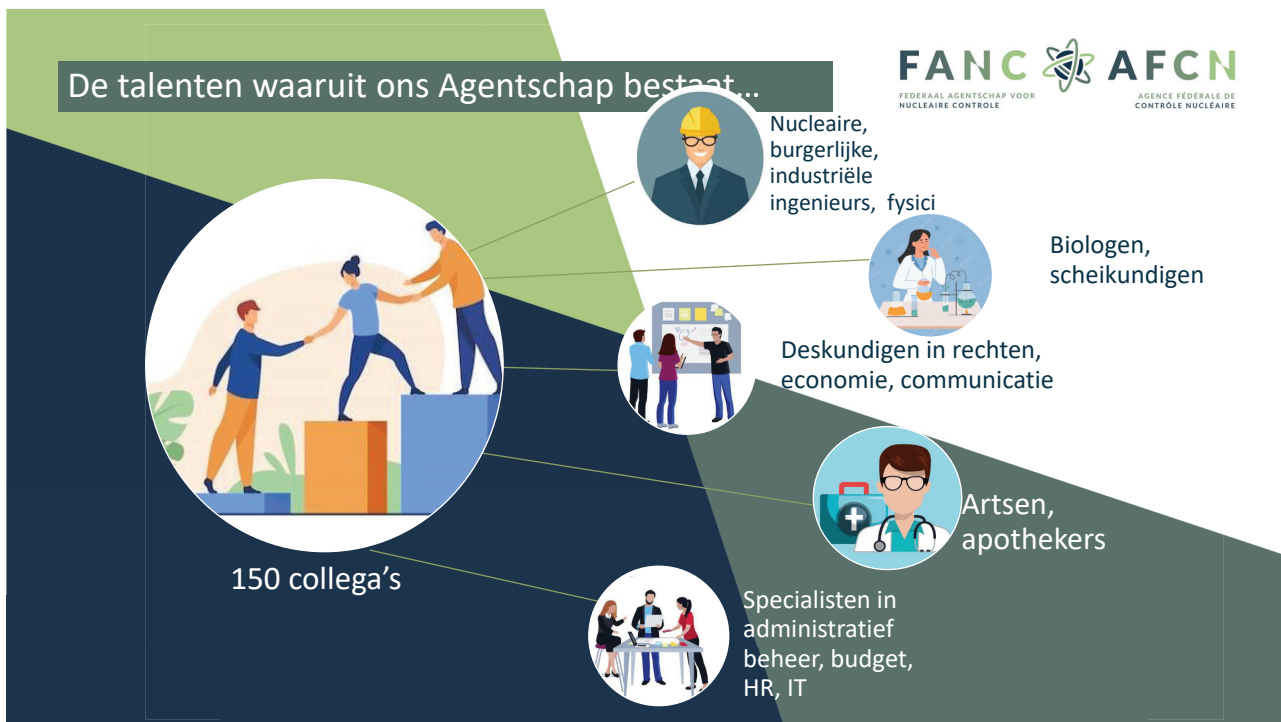
Onze Missie

“Het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle heeft als missie de bevolking, de werknemers en het milieu te **beschermen** tegen **de risico's van de ioniserende straling**. ”









Memorandum 2024

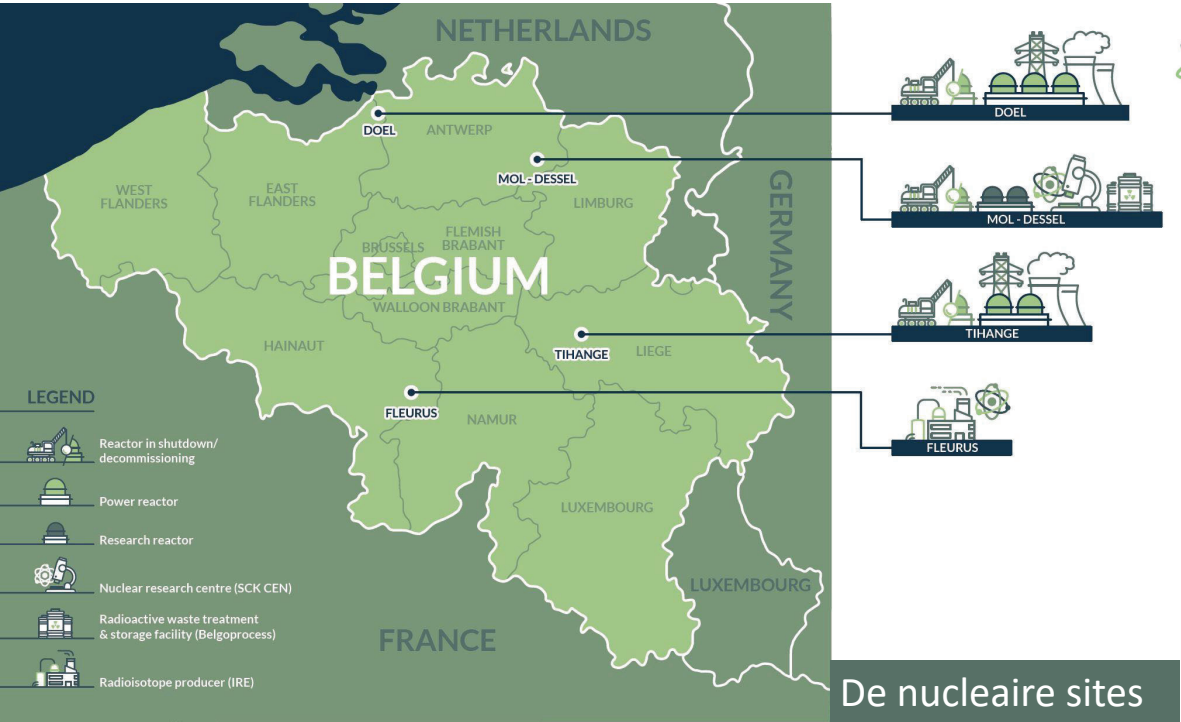
- Een proactief beleid voeren
- Een duurzame langetermijnvisie
- Invoeren van de vereiste regelgevende initiatieven
- Investeren in de vereiste expertise en de invoering van een opleidingsparcours faciliteren

De financiering aanpassen en er door gepaste dotaties voor zorgen dat de onafhankelijke regulator ook in de toekomst de nucleaire veiligheid kan blijven waarborgen.



Belgische kerncentrales Reglementair kader - Overzicht





Kerncentrales

FANC AFNC
FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR NUCLEAIRE CONTROLE
AGENCE FÉDÉRALE DE CONTRÔLE NUCLEAIRE

Doel	MW	Sluiting
1	433	15/02/2025
2	433	1/12/2025
3	1006	1/10/2022
4	1039	1/07/2025 -> 2035



Tihange	MW	Sluiting
1	962	1/10/2025
2	1008	1/2/2023
3	1038	1/09/2025 ->2035

Reglementair kader (1)



- Wet Kernuitstap (2003 + wijzigingen)
 - Geen nieuwe kerncentrales voor elektriciteitsproductie
 - Einddatum uitbating bestaande kerncentrales (40 / 50 jaar)
 - 2024: Diverse wetsvoorstellen in behandeling
- FANC Wet (1994 + wijzigingen)
 - Rol en bevoegdheden FANC
 - Vergunnen, inspecteren, toezicht
 - Rol Bel V
- Stralingsbescherming (KB van 20 juli 2001 + wijzigingen)
 - Algemene principes stralingsbescherming
 - Vergunningsprocedure klasse I
 - Oprichtings- en exploitatievergunning (art. 6)
 - Ontmantelingsvergunning (art. 17)



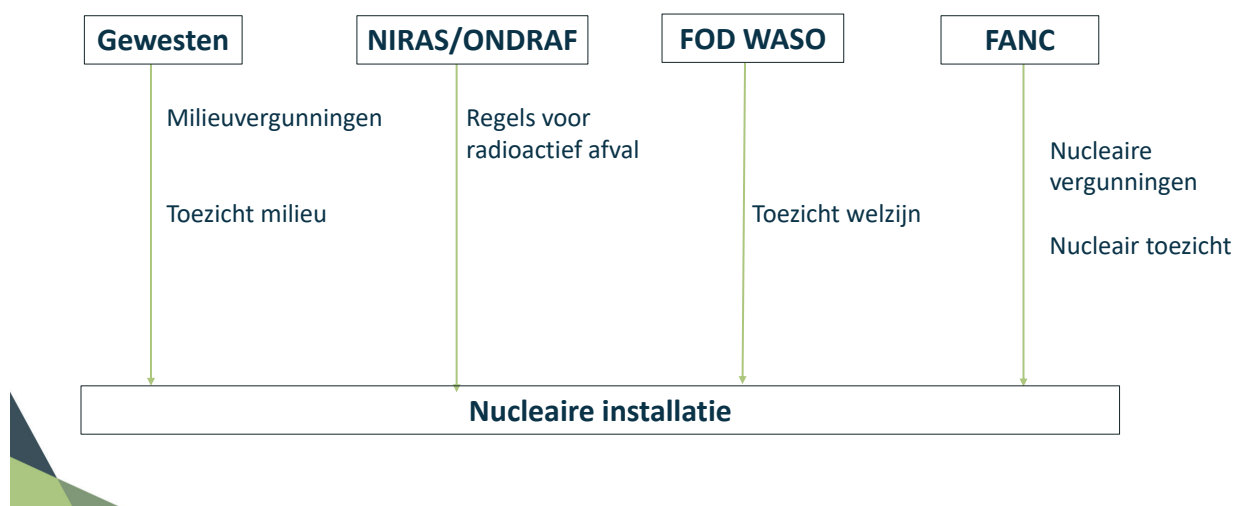
Reglementair kader (2)



- Nucleaire Veiligheid (KB van 30 November 2011)
 - Referentiekader voor veiligheidsevaluatie door FANC
 - Gebaseerd op Europese veiligheidsnormen (WENRA)
 - Updates 2020-23
 - Ingeval van LTO: veiligheidseisen op niveau van meest recente reactoren
 - Nieuwe vereisten inzake internal/external hazards, ernstige ongevallen n.a.v. Fukushima ongeval
 - Periodieke veiligheidsevaluatie (PSR) om de 10 jaar met FANC goedkeuring van actieplan, onafhankelijk van wet kernuitstap
 - ➔ Specifieke aanpak voor Long Term Operation (levensduurverlenging)
 - Strategienota ontwikkeld door FANC
 - Inhoudelijke en procedurele verwachtingen voor exploitant



Vergunnen van en toezicht houden op Belgische nucleaire installaties



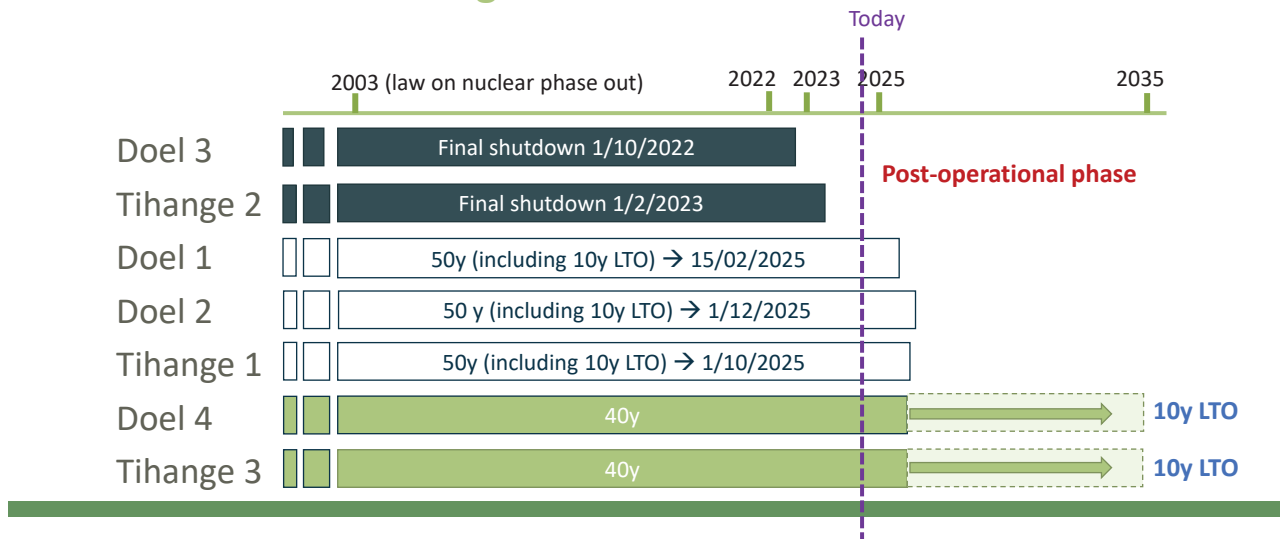
Nucleaire Veiligheid



- **Doel** = risico's die verbonden zijn aan het gebruik van kernenergie tot een aanvaardbaar minimum te beperken, zodat de voordelen van kernenergie kunnen worden benut zonder onaanvaardbare gevaren voor mens en milieu.
- **Volgende 3 pijlers zijn hierbij essentieel om nucleaire veiligheid (en betrouwbare elektriciteitsproductie) te verzekeren**
 - **Mens:** kennis, training, vaardigheden, ervaring
 - **Machine (technologie en systeem):** robuust ontwerp, adequaat onderhoud & controles
 - **Organisatie (en cultuur) :** veiligheidscultuur & leiderschap

➔ Vereist een stabiele lange-termijn visie op uitbating

Outlook for the Belgian NPP's



19



Levensduurverlenging
Doel 4 & Tihange 3 (10 jaar)



Levensduurverlenging Doel 4 & Tihange 3 (10 jaar)



- FANC heeft “Long Term Operation” (LTO) strategie opgesteld waarbij de volgende aspecten cruciaal zijn voor een verdere veilige uitbating
 - Beheer van veroudering : regelmatig onderhoud en vervanging van verouderde onderdelen, behoud kwalificatie uitrustingen,.
 - Investerings in modernisering /upgrade van het ontwerp: bv. digitalisering, bescherming tegen ernstige ongevallen,....
 - Testen & Inspecties
 - Human Resources
- LTO Doel 4 Tihange 3 houdt rekening met ervaring vorige LTO projecten
- FANC zal een LTO/PSR dossier ontvangen van Electrabel begin 2025 ter analyse & goedkeuring (veilig voor doorstart 2025)
- Voorafgaande uitwisselingen met Electrabel zijn volop lopende en FANC blijft op schema om zich tijdig uit te spreken over de doorstart.



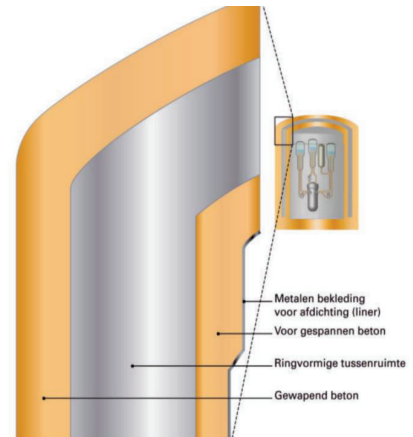
Status Doel 4 – Tihange 3



- Lopend LTO-programma voorziet 10 jaar extra uitbating tot 2035
- Grotere werken ter verbetering van de veiligheid van Doel 4 en Tihange 3 worden voorzien in de zomers van 2025 tot 2028
- Huidige aanpak verandert niet bij verlenging naar 20 jaar : nieuwe PSR binnen 10 jaar in elk geval vereist
 - Positieve impact op veiligheidscultuur & scope investeringsprogramma
 - Beslissing over verdere uitbating na 2035 wordt best ASAP genomen en voorbereid (lange termijn visie)

Doel 4 – secundair containment

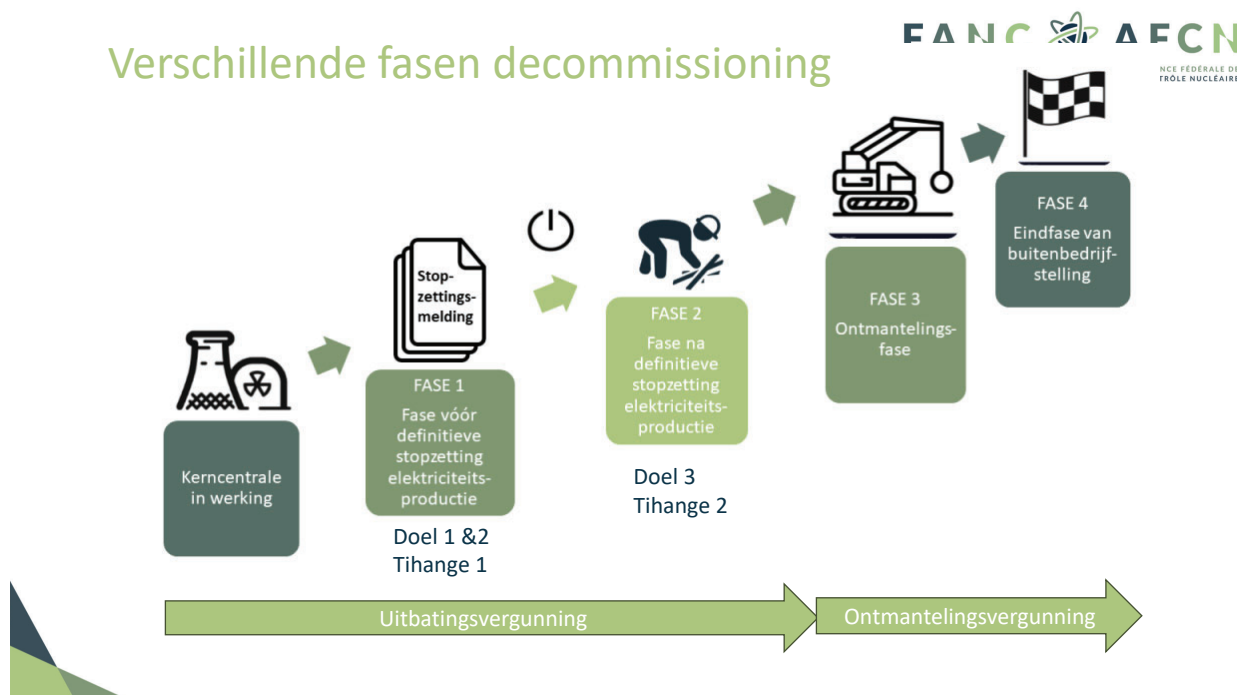
- Doel 4: dubbelwandig reactorgebouw of containment
- September 2024: inspectie buitenste containment → zone met scheurvorming in beton & schade aan wapening
- INES 0
- Studies & analyses lopende om veiligheidsimpact volledig te bepalen (weerstand tegen aardbeving & externe ongevallen)
- Goedkeuring FANC vereist voor heropstart reactor



Buitenbedrijfstelling
Doel 3 – Tihange 2 - ...



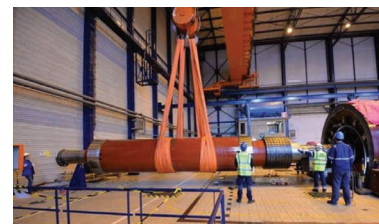
Verschillende fasen decommissioning



Buitenbedrijfstelling Doel 3 - Tihange 2

Status

- Reactor Finale stopzetting
 - Doel 3 : September 2022
 - Tihange 2: Februari 2023
- Post-operationele fase aan de gang (exploitatievergunning)
 - Herconfiguratie van de centrale & afname onderhoudsprogramma
 - Chemische Systeem Decontaminatie
 - Eerste fase van de verwijdering van uitrusting (machinezaal aan de gang, koeltoren in voorbereiding)
- Ontmantelingsfase (ontmantelingsvergunning)
 - Aanvraag voor ontmantelingsvergunning **in voorbereiding**
 - Ontmantelingswerkzaamheden: 2026?-2052?

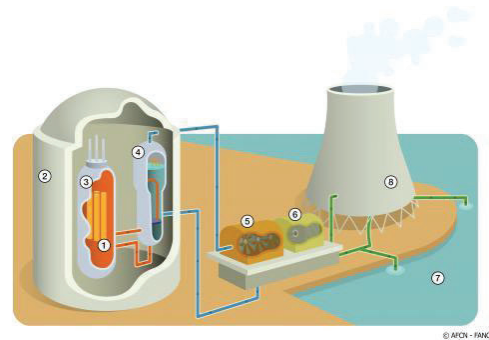


26

Post-Operationele Fase

Chemische Systeem Decontaminatie

- Belangrijkste doel:
 - Eliminatie van 90% van de radioactiviteit (dosisreductie) van de primaire kring
- Secundair doel:
 - Vermindering van volume radioactief afval
- **Resultaten Doel 3 (6/02-11/04/2023)**
 - >99% van de activiteit verwijderd.
- **Resultaten Tihange 2 (04/11/2024 - ...)**
 - Lopend



Post-Operationele Fase

Verwijdering van (niet-nucleaire) uitrusting

- Verwijdering van (niet-radioactieve) uitrusting van de machinezaal (die kan worden hergebruikt als interimopslag voor ontmantelingsafval)
- Status Doel 2



Doel 3 - September 2022



Doel 3 - Oktober 2024

Aanvraag ontmantelingsvergunning



- 2 vergunningsaanvragen voor elke site → Nucleaire vergunning
 - Doel 3 + Afvalbeheerseenheden – volgende maanden
 - Tihange 2 + Afvalbeheerseenheden – volgende maanden
- Afvalbeheerseenheden = nieuwe inrichtingen nodig om het afval te behandelen

Andere niet-nucleaire activiteiten

Andere (niet-nucleaire) activiteiten voorzien → Regionale vergunning

- Verwijdering hoogspanningsstation
- Koeltoren (verwijdering interne onderdelen + afbraak)



Status andere reactoren

- Doel 1-2 en Tihange 1



Status Doel 1 & 2 – Tihange 1



- Reeds LTO-project uitgevoerd met significante ontwerpverbeteringen (2015-2020) op basis van toenmalig KB Nucleaire veiligheid
- Definitieve stopzetting gepland tegen 15/02/2025 (Doel 1), 1/10/2025 (Tihange 1) en 1/12/2025 (Doel 2)
- Ontmantelingsvergunningaanvraag gepland tegen 2025-2026.



Basisvoorwaarden voor een LTO:



1. Aanpassing van de wet van 31 januari 2003 (kernuitstap)
 2. Positieve beslissing van de uitbater voor verdere uitbating
 3. Goedkeuring van het FANC van veiligheidsniveau op basis van PSR/LTO veiligheidsdossier en actieplan nodig voor doorstart
- Beschikbaarheid van voldoende gekwalificeerd personeel
 - Herziening van verschillende studieprojecten en acties, vb verlenging kwalificatieperiode van uitrustingen ...
 - Interferentie met andere lopende programma's (LTO D4T3, ontmanteling, waste & spent fuel management)



Specifieke veiligheidsaspecten (gelinkt met status en historiek reactor: zie verder) vereisen bijkomende veiligheidsanalyses



Aandachtspunten bij nieuwe Long Term Operation ?



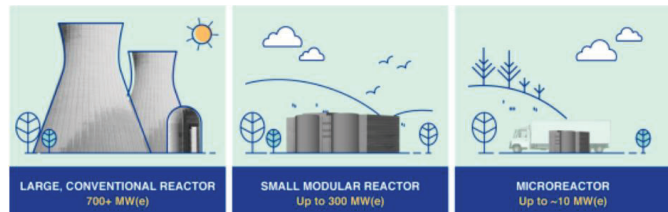
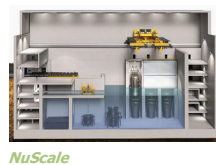
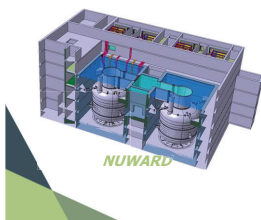
- LTO uitbreiden naar oudere reactoren Doel 1&2, Tihange 1 vereist bijkomende veiligheidsanalyses voor diverse aspecten: gemeenschappelijke en reactor-specifieke issues zonder absolute garantie op slagen
- Voor oudere reactoren is conformiteit met huidig KB Nucleaire veiligheid vanaf 2025 problematisch voor een LTO
 - Doel 1&2: gemeenschappelijke systemen, seismische weerstand, weerstand tegen vliegtuigval, fysieke scheiding tussen veiligheidssystemen, nieuwe vereisten external/internal hazards/severe accidents
 - Tihange 1: weerstand tegen vliegtuigval, nieuwe vereisten external/internal hazards/severe accidents
 - Aanpassing wet/regelgeving vergt politiek initiatief (regering), acties/veiligheidsstudies (exploitant) en positief resultaat van analyse/onderbouwing veiligheidsimpact (FANC)



- SMR
- Buurlanden

Small Modular Reactors

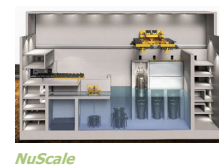
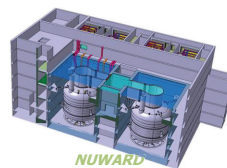
- Kleine, schaalbare kernreactoren met een vermogen van minder dan 300 MWe.
- Voordelen (sterk afhankelijk van concept):
 - Flexibiliteit en schaalbaarheid voor verschillende toepassingen.
 - Kortere bouw tijden en lagere kosten?
 - Verbeterde veiligheid door passieve veiligheidssystemen.
- Potentiële toepassingen in België:
 - Aanvulling op bestaande kerncentrales.
 - Decentrale energieproductie, i.h.v. warmte, voor industriële toepassingen.



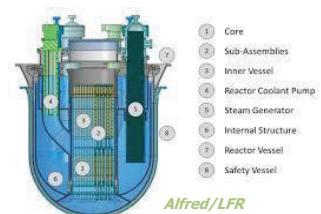
Welke?

SMR types:

- Watergekoelde SMRs
- Geavanceerde SMRs met
 - ander koelmiddel zoals lood, helium, gesmolten zout en/of
 - ander type splijtstof zoals « pebbles », thorium of opgelost in zout



Wereldwijd zijn er een kleine
honderdtal varianten in ontwikkeling



Nieuwe kerncentrales / SMRs ?



Dergelijk project vraagt

- duidelijke nationale strategie
- sterke nucleaire veiligheidsautoriteit (behoud / opbouw kennis en personeel)

Wet op kernuitstap verbiedt ook nieuwe kernreactoren bedoeld voor elektriciteitsproductie → dit geldt ook voor SMRs

Maar:

- SMRs kunnen nabij onze grenzen worden gebouwd
- SCK CEN onderzoekt loodgekoelde SMR (demonstrator : 2035?)
- Status 2024:
 - Vooroverleg met FANC op te starten
 - FANC onderzoekt mogelijkheden tot internationale samenwerking

sck cen

ENEA

Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development

ansaldo | nucleare

RAI TEN
ICN PITESTI

Small Modular Reactors & FANC



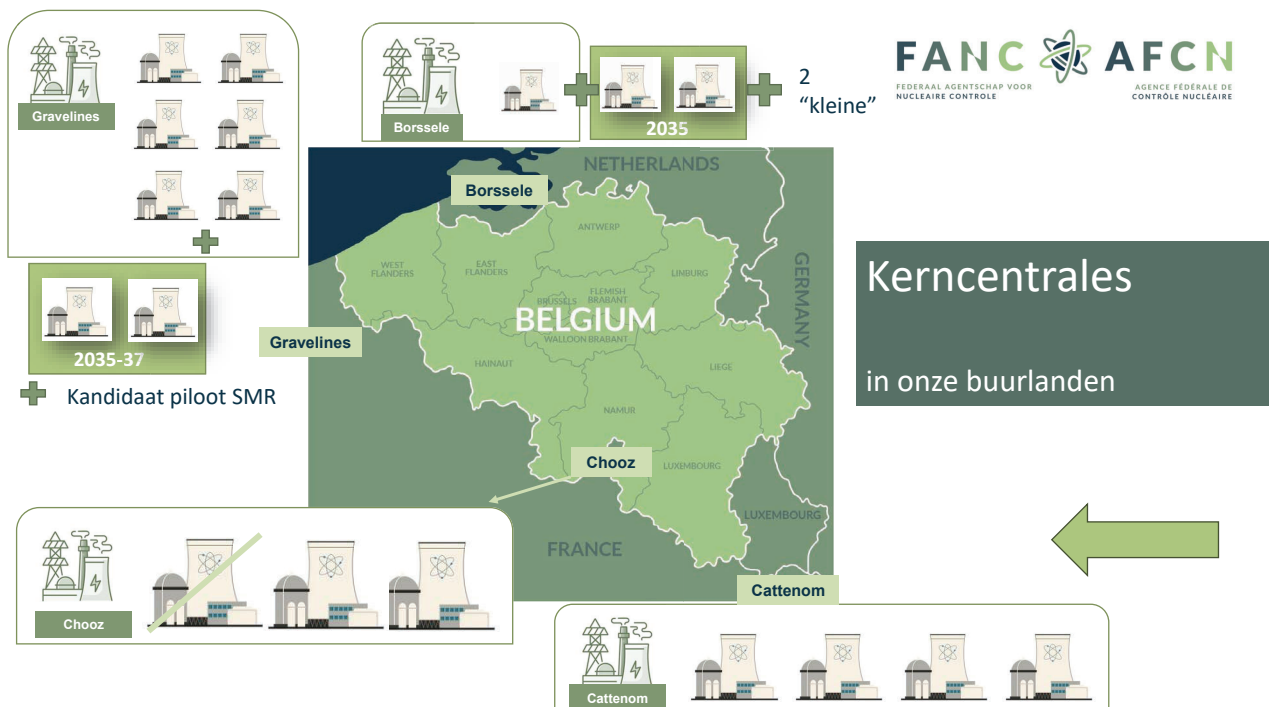
In 2022 startte FANC proactief met een bescheiden SMR project met als doel :

- Verkrijgen van inzicht in stakeholders en concepten: wie, wat, waar?
- Opbouw van specifieke expertise (in opvolging van vooroverleg Myrrha)

Lopende activiteiten

- Verschillende bilaterale uitwisselingen (Canada, Zweden, Finland,...)
- Deelname aan specifieke activiteiten Franse regulator: observator in “pre-licensing” van diverse projecten
- Workshops en conferences voor kennisopbouw
- Deelname aan werkgroepen IAEA en WENRA : harmonisatie regels
- Assessment van regelgevend kader en toepasbaarheid op SMRs
- Regelmatige uitwisselingen met Bel V

MAAR voor verdere ontwikkeling van de activiteiten zijn meer resources nodig
→ Méér (hoog)gekwalificeerd personeel en een bijkomende duurzame financiering voor de veiligheidsautoriteit



Conclusies



Huidige uitdagingen



- Belgische kerncentrales voldoen aan strenge veiligheidsnormen en ondergaan regelmatige evaluaties (periodieke veiligheidsherziening – LTO)
- Voortdurende inspanningen en investeringen zijn noodzakelijk om de veiligheid te waarborgen.
- Op basis van inspecties, overleg projecten, identificeert FANC volgende uitdagingen op vlak van nucleaire veiligheid voor de komende jaren:
 - Levensduurverlenging Doel 4 en Tihange 3
 - Ontmanteling en bijkomend beheer radioactief afval
 - Nucleaire veiligheid op hoog niveau houden tot laatste dag : uitbating, onderhoud, competenties
 - Nieuwe reactorconcepten (o.a. Small Modular Reactors)

➔ Vereist een tijdig beslist, duidelijk en stabiel energiebeleid (nu beslist voor realisatie over 10/15 jaren)





**Situation des centrales nucléaires belges
Séance d'information du 20/11/2024
en sous-commission Sécurité nucléaire**

Sommaire de la présentation



- AFCN : mission, rôle
- Centrales nucléaires belges : état des lieux & aspects de sûreté
- Défis concernant la sûreté nucléaire





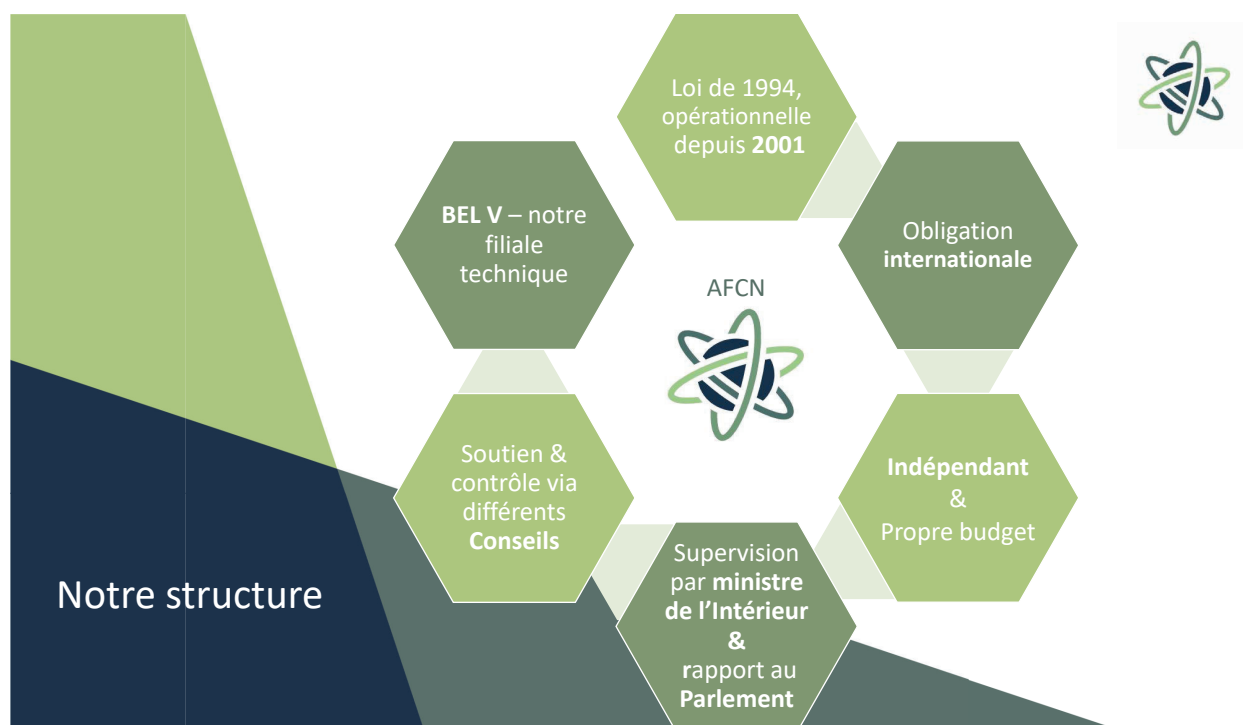
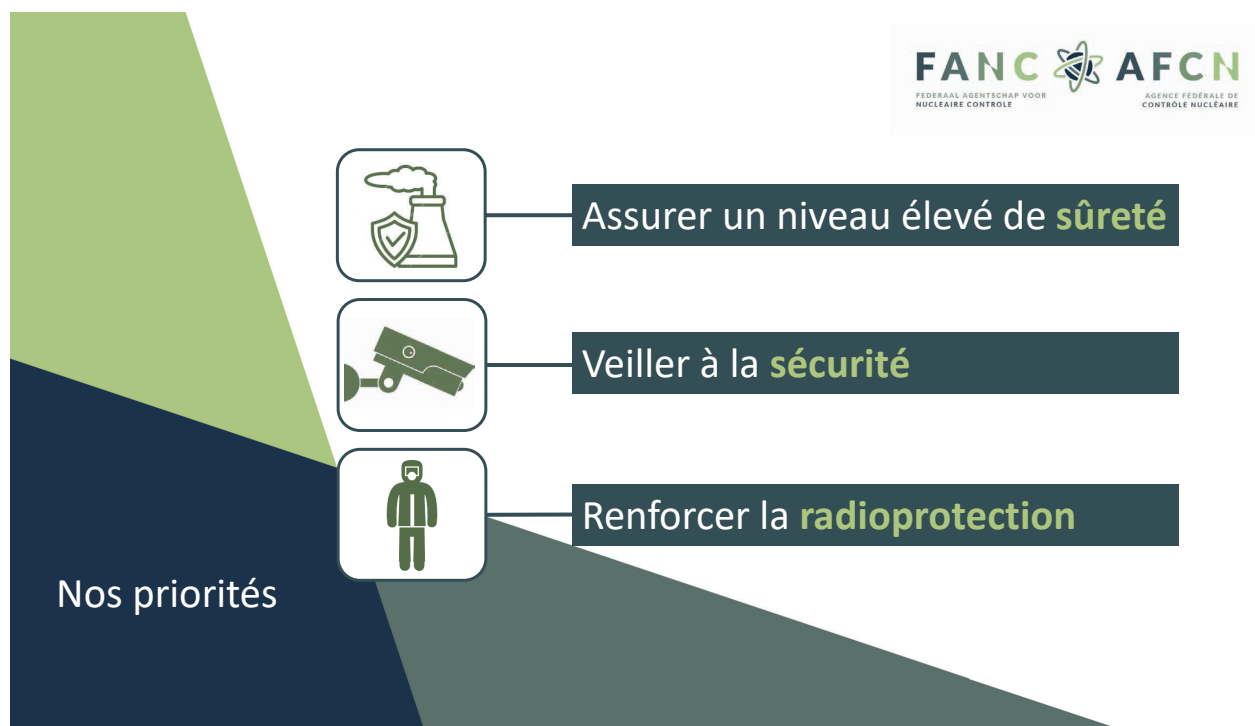
Agence fédérale de Contrôle nucléaire

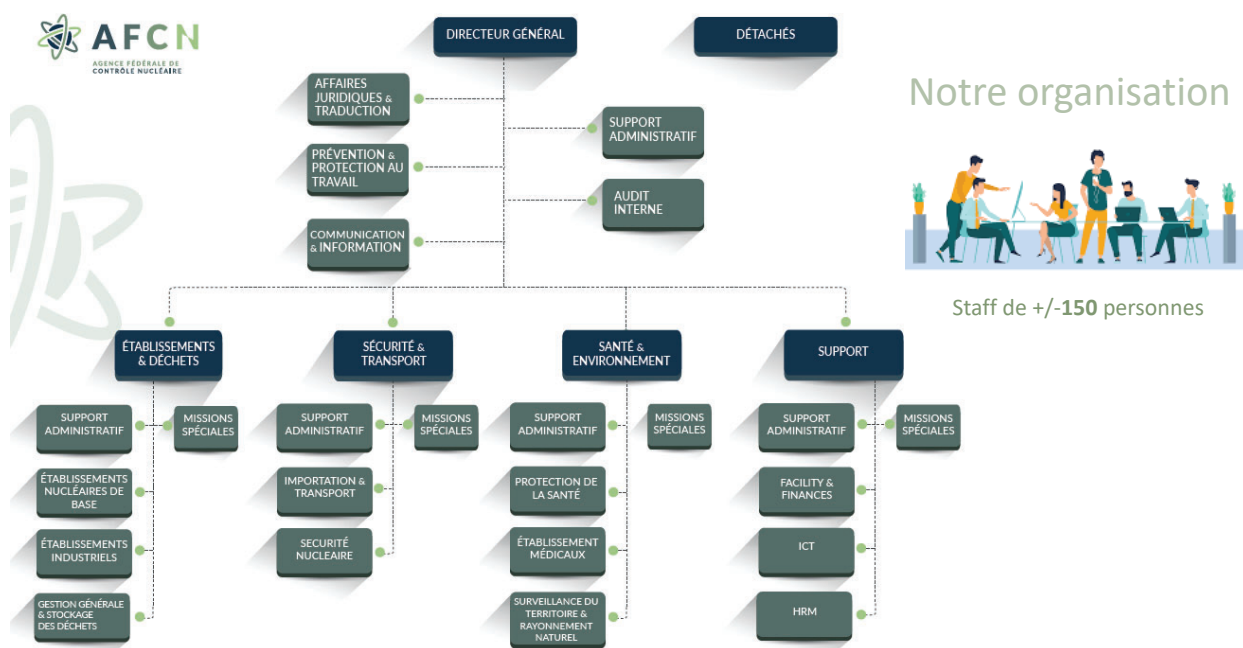


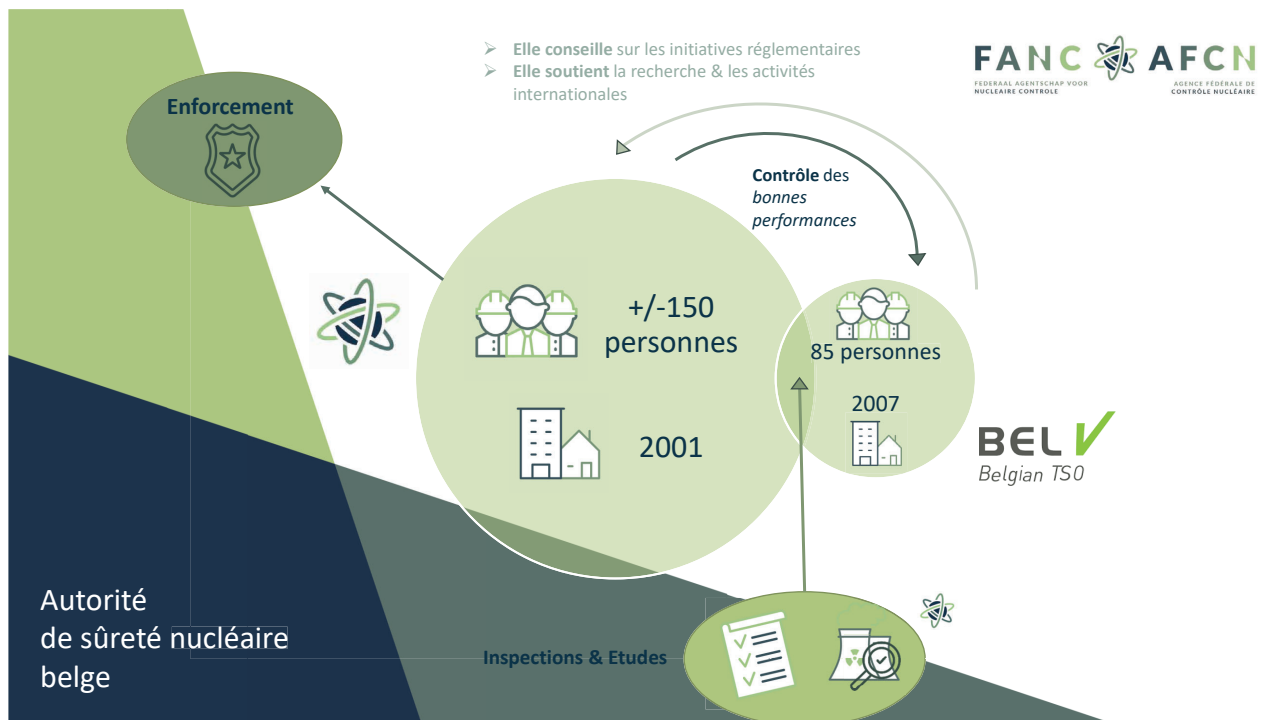
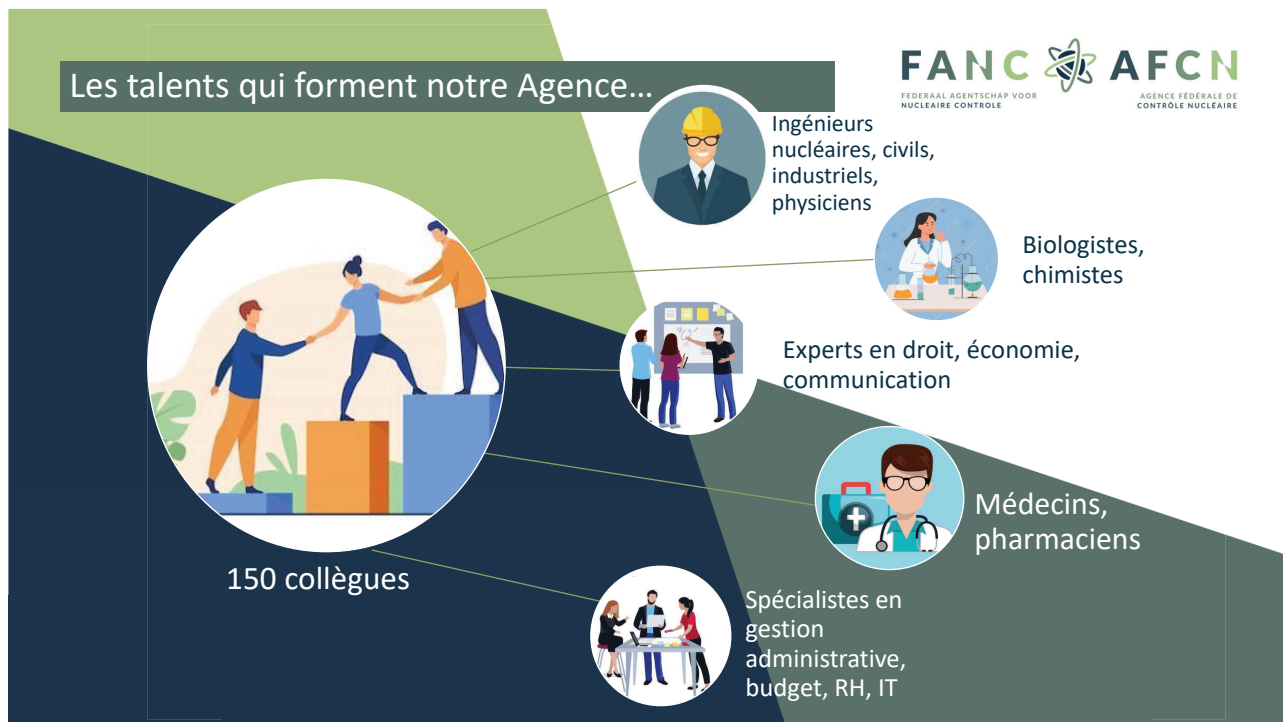
Notre Mission

“ L’Agence fédérale de Contrôle nucléaire a pour mission de **protéger** la population, les travailleurs et l’environnement **contre les risques des rayonnements ionisants.** ”









Mémorandum 2024

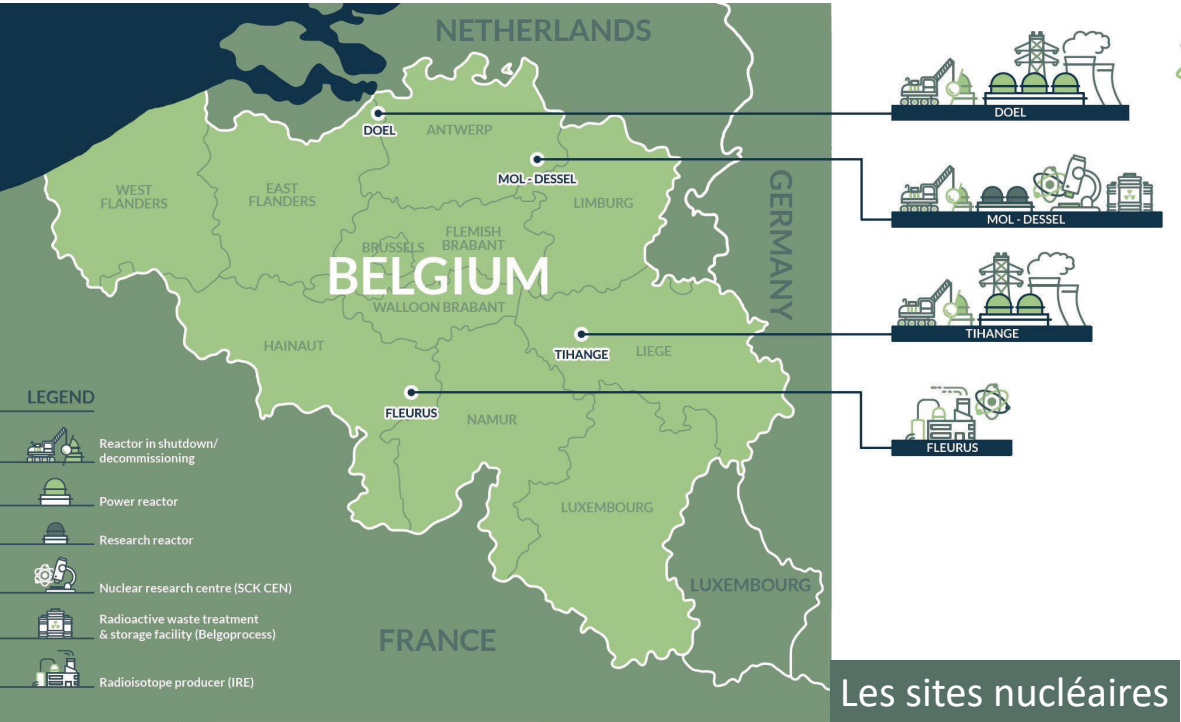
- Adopter une politique proactive
- Développer une vision durable à long terme
- Introduire les initiatives réglementaires nécessaires
- Investir dans l'expertise nécessaire et faciliter la mise en place de parcours de formation

Adapter le financement et faire en sorte que des dotations appropriées permettent au régulateur indépendant de continuer à garantir la sûreté nucléaire à l'avenir



Centrales nucléaires belges Aperçu du cadre réglementaire





Les centrales nucléaires

FANC AFNC
FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR
NUCLEAIRE CONTROLE AGENCE FÉDÉRALE DE
CONTROLE NUCLEAIRE

Doel	MW	Fermeture
1	433	15/02/2025
2	433	1/12/2025
3	1006	1/10/2022
4	1039	1/07/2025 -> 2035



Tihange	MW	Fermeture
1	962	1/10/2025
2	1008	1/2/2023
3	1038	1/09/2025 -> 2035

Cadre réglementaire (1)



- Loi sur la sortie du nucléaire (2003 + modifications)
 - Interdiction de construire toute nouvelle centrale nucléaire destinée à la production électrique
 - Date butoir pour l'exploitation des centrales nucléaires existantes (40 / 50 ans)
 - 2024: Diverses propositions de loi en préparation
- Loi AFCN (1994 + modifications)
 - Rôle et compétences de l'AFCN
 - Autoriser, inspecter, surveiller
 - Rôle de Bel V
- Radioprotection (AR du 20 Juillet 2001 + modifications)
 - Principes généraux de la radioprotection
 - Procédure d'autorisation classe I
 - Autorisation de création et d'exploitation (art. 6)
 - Autorisation de démantèlement (art. 17)



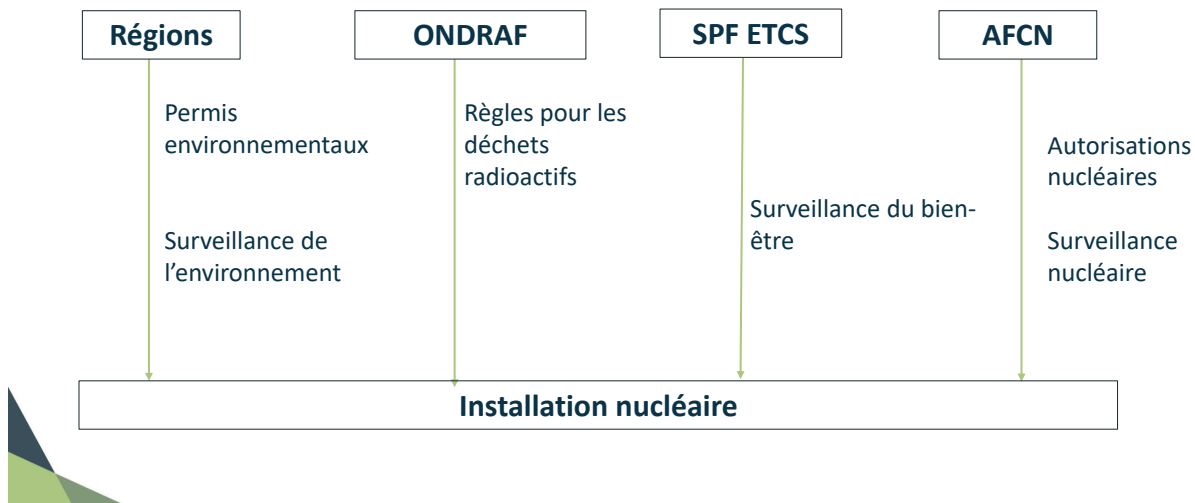
Cadre réglementaire (2)



- Sûreté nucléaire (AR du 30 novembre 2011)
 - Cadre de référence pour les évaluations de sûreté de l'AFCN
 - Inspiré des normes de sûreté européennes (WENRA)
 - Updates 2020-23
 - LTO: exigences de sûreté au niveau des réacteurs les plus récents
 - Nouvelles exigences en matière de risques internes/externes et d'accidents graves à la suite de la catastrophe de Fukushima
 - Révisions périodiques de la sûreté (PSR) tous les 10 ans avec approbation du plan d'action par l'AFCN, indépendamment de la loi sur la sortie du nucléaire
 - ➔ Approche spécifique en matière de Long Term Operation (prolongation de la durée de vie)
 - Note stratégique élaborée par l'AFCN
 - Attentes de l'AFCN par rapport aux actions et aux procédures de l'exploitant



Autorisation et surveillance des installations nucléaires belges



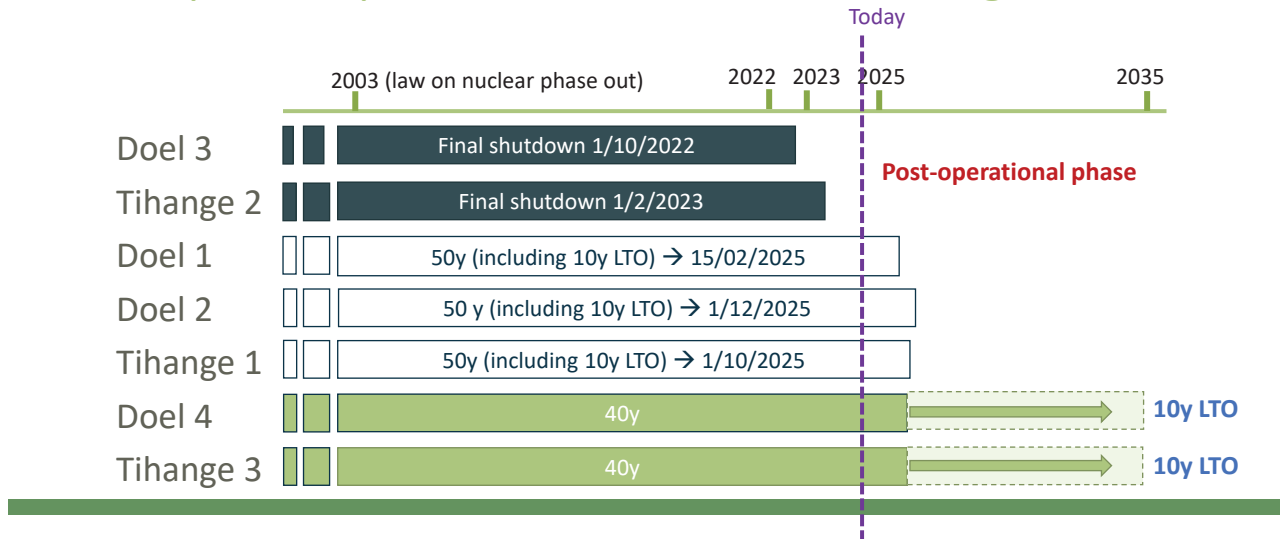
Sûreté nucléaire



- **Objectif** = réduire au minimum acceptable les risques inhérents à l'utilisation de l'énergie nucléaire, de sorte à tirer profit des avantages de l'énergie nucléaire sans danger inacceptable pour l'homme et l'environnement.
- **Les 3 piliers suivants sont essentiels pour assurer la sûreté nucléaire (et une production électrique fiable)**
 - **L'homme**: connaissances, formation, aptitudes, expérience
 - **La machine (technologie et système)** : conception robuste, maintenance & contrôles adéquats
 - **L'organisation (et la culture)** : culture de sûreté & leadership

➔ Requier une vision à long terme stable en matière d'exploitation

Perspectives pour les centrales nucléaires belges



19



Prolongation de la durée de vie
Doel 4 & Tihange 3 (10 ans)



Prolongation de la durée de vie de

Doel 4 & Tihange 3 (10 ans)

- L'AFCN a établi une stratégie LTO (« Long Term Operation ») axée sur les aspects suivants qui sont cruciaux pour garantir la poursuite de l'exploitation de manière sûre :
 - Gestion du vieillissement : maintenance régulière et remplacement régulier des composants obsolètes, maintien de la qualification des équipements.
 - Investissements dans la modernisation/mise à niveau de la conception : ex. digitalisation, protection contre les accidents graves,....
 - Essais & Inspections
 - Ressources humaines
- Le LTO pour Doel 4 & Tihange 3 tient compte de l'expérience de projets antérieurs
- L'AFCN recevra un dossier LTO/PSR d'Electrabel début 2025 pour analyse et approbation (pour redémarrage en 2025)
- Les échanges préalables avec Electrabel se poursuivent à un rythme soutenu et l'AFCN reste dans les temps pour se prononcer en temps voulu sur le redémarrage.



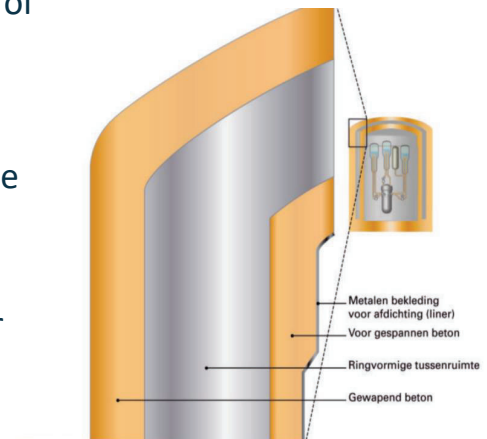
Situation de Doel 4 – Tihange 3



- Le programme LTO en cours prévoit une prolongation de l'exploitation de 10 ans jusqu'en 2035
- D'importants travaux sont prévus de 2025 à 2028, en été, pour renforcer la sûreté de Doel 4 et Tihange 3
- L'approche actuelle ne change pas si la prolongation est portée à 20 ans : une nouvelle PSR aura de toute façon lieu après 10 ans
 - Impact positif sur la culture de sûreté & le scope du programme d'investissement
 - Une décision de prolonger l'exploitation au-delà de 2035 doit être prise et préparée ASAP (vision à long terme)

Doel 4 – enceinte secondaire

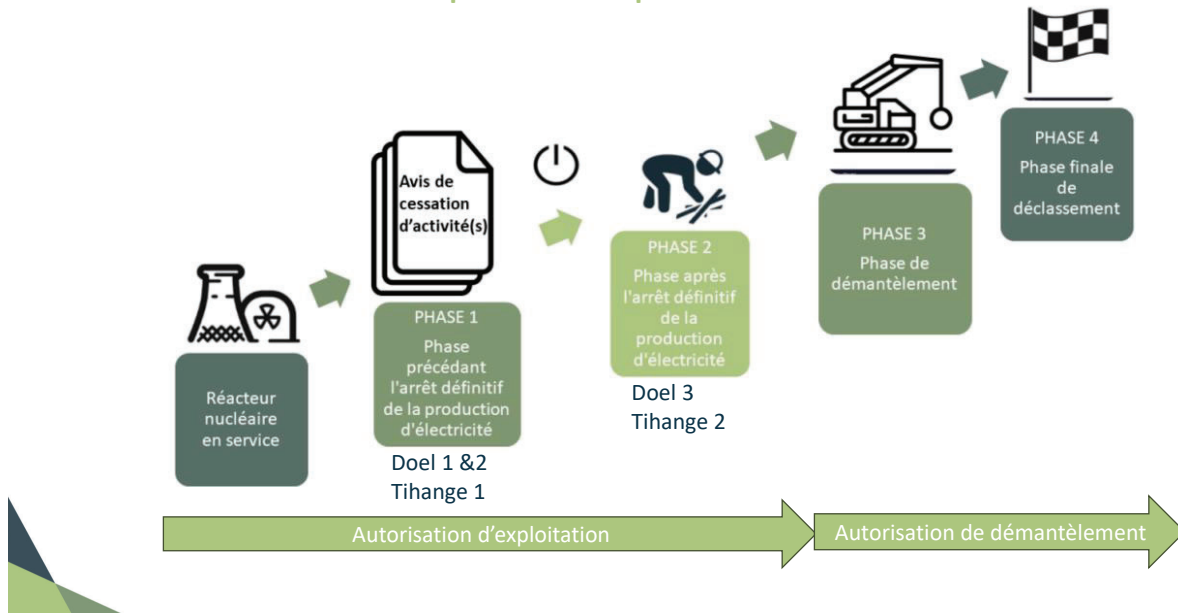
- Doel 4: bâtiment de réacteur à double paroi ou enceinte double
- Septembre 2024: inspection de l'enceinte externe → formation de fissures dans le béton sur une zone & endommagement de l'armature
- INES 0
- Des études et analyses sont en cours pour déterminer l'impact précis en termes de sûreté (résistance en cas de séisme & d'accidents extérieurs)
- Redémarrage du réacteur conditionné à l'approbation de l'AFCN



Déclassement
Doel 3 – Tihange 2 - ...



Déclassement en plusieurs phases



Déclassement de Doel 3 - Tihange 2

Situation

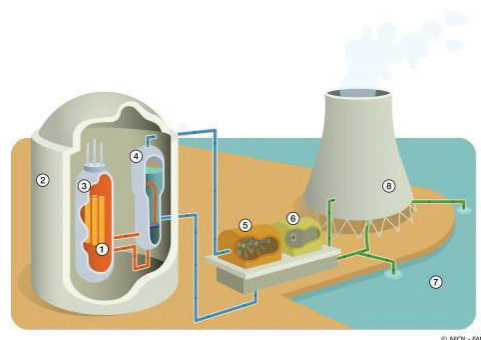
- Arrêt définitif des réacteurs
 - Doel 3 : septembre 2022
 - Tihange 2 : février 2023
- Phase opérationnelle en cours (autorisation d'exploitation)
 - Reconfiguration de l'installation & allègement du programme de maintenance
 - Décontamination chimique des systèmes
 - Première phase d'évacuation des équipements (hall des machines en cours, tour de refroidissement en préparation)
- Phase de démantèlement (autorisation de démantèlement)
 - Demande d'une autorisation de démantèlement **en préparation**
 - Travaux de démantèlement : 2026?-2052?



Phase post-opérationnelle

Décontamination chimique des systèmes

- Objectif premier:
 - Eliminer 90% de la radioactivité du circuit primaire (réduction de la dose)
- Objectif secondaire:
 - Réduire le volume des déchets radioactifs
- **Résultats à Doel 3 (6/02-11/04/2023)**
 - >99% de l'activité est éliminée.
- **Résultats à Tihange 2 (04/11/2024 - ...)**
 - En cours



Phase post-opérationnelle

Evacuation des équipements (non nucléaires)

- Evacuation des équipements (non radioactifs) du hall des machines (qui pourrait être utilisé pour l'entreposage intermédiaire des déchets issus du démantèlement)
- Situation à Doel 3



Doel 3 - Septembre 2022



Doel 3 - Octobre 2024

Demande d'autorisation de démantèlement



- 2 demandes d'autorisation pour chaque site → autorisation nucléaire
 - Doel 3 + Unités de gestion des déchets – prochains mois
 - Tihange 2 + Unités de gestion des déchets – prochains mois
- Unités de gestion des déchets = nouvelles installations nécessaires pour le traitement des déchets

Autres activités non nucléaires

Autres activités (non nucléaires) prévues → permis régional

- Evacuation du poste à haute-tension
- Tour de refroidissement (évacuation des composants internes + démolition)



Situation des autres réacteurs - Doel 1-2 et Tihange 1



Situation de Doel 1 & 2 – Tihange 1



- Un projet LTO a déjà été réalisé (2015-2020) sur base de l'ancien AR Sureté nucléaire : il s'est soldé par d'importantes améliorations de la conception
- L'arrêt définitif des réacteurs est prévu pour le 15/02/2025 (Doel 1), 1/10/2025 (Tihange 1) et pour le 1/12/2025 (Doel 2)
- Les autorisations de démantèlement devraient être demandées pour 2025-2026.



Conditions de base pour un LTO:



1. Modification de la loi du 31 janvier 2003 (sortie du nucléaire)
 2. Décision positive de l'exploitant de prolonger l'exploitation
 3. Approbation de l'AFCN sur le niveau de sûreté en fonction du dossier de sûreté PSR/LTO et du plan d'action nécessaire au redémarrage
- Disponibilité de personnel qualifié en suffisance
 - Révision de divers projets d'étude et diverses actions, comme la prolongation de la période de qualification des équipements...
 - Interférences avec d'autres programmes en cours (LTO D4T3, démantèlement, gestion des déchets et du combustible usé)



Des **aspects de sûreté spécifiques** (inhérents au statut et à l'historique du réacteur : voir ci-après) nécessitent des analyses de sûreté complémentaires



Points d'attention en cas d'un nouvel LTO

- L'extension du LTO aux réacteurs plus anciens de Doel 1&2 et Tihange 1 nécessite des analyses de sûreté complémentaires pour certains aspects communs ou spécifiques à un réacteur, sans garantie absolue de réussite
- Dans le cas des réacteurs plus anciens, leur conformité avec l'actuel AR Sûreté nucléaire posera problème à partir de 2025 pour permettre un LTO
 - Doel 1&2: systèmes communs, résistance sismique, résistance contre la chute d'un avion, séparation physique des systèmes de sûreté, nouvelles exigences en matière de risques internes et externes et d'accidents graves
 - Tihange 1: résistance contre la chute d'un avion, nouvelles exigences en matière de risques internes et externes et d'accidents graves
 - L'amendement de la loi/réglementation nécessite une initiative politique (gouvernementale), des actions/études de sûreté (exploitant) et le feu vert de l'AFCN sur base de l'analyse/justification de l'impact sur la sûreté.



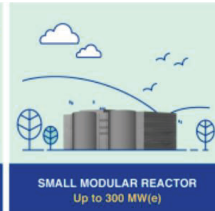
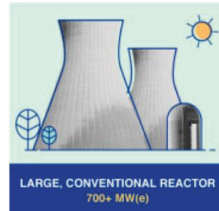
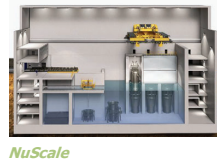
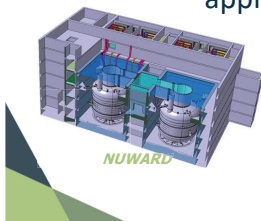
FANC  **AFCN**
FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR NUCLEAIRE CONTROLE AGENCE FÉDÉRALE DE CONTRÔLE NUCLEAIRE

- SMR
- Pays limitrophes

Small Modular Reactors



- Petits réacteurs modulaires d'une puissance inférieure à 300 MWe.
- Avantages (variables selon le concept):
 - Flexibilité et modularité d'applications diverses.
 - Réduction des coûts et de la durée de construction?
 - Amélioration de la sûreté grâce à des systèmes de sûreté passifs.
- Applications potentielles en Belgique :
 - En complément des centrales nucléaires existantes.
 - Décentralisation de la production d'électricité, notamment de chaleur, pour applications industrielles.



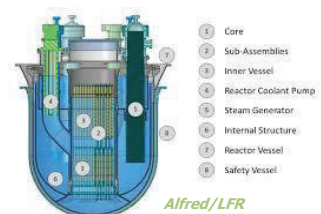
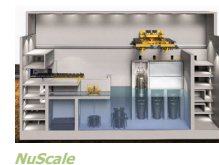
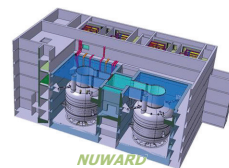
Lesquels ?



Types de SMR:

- SMR refroidis à l'eau
- SMR avancés qui utilisent
 - un autre liquide de refroidissement comme le plomb, l'hélium, le sel fondu et/ou
 - un autre type de combustible comme des « pebbles », du thorium ou du combustible dissout dans du sel

Une petite **centaine** de variantes sont développées à travers le monde.



Nouvelles centrales nucléaires / SMR ?



Un tel projet nécessite

- une stratégie nationale claire
- une autorité de sûreté nucléaire solide (maintien et acquisition des connaissances et du personnel)

La loi sur la sortie du nucléaire interdit tout nouveau réacteur nucléaire destiné à la production électrique, ce qui inclut les SMR

Toutefois :

- Des SMR peuvent être construits près de nos frontières
- Le SCK CEN étudie un concept de SMR refroidi au plomb (modèle de démonstration : 2035?)
- Situation en 2024:
 - La concertation préalable doit être entamée avec l'AFCN
 - L'AFCN étudie les possibilités de collaboration internationale

sck cen

ENEA
Italian National Agency for New Technologies,
Energy and Sustainable Economic Development

ansaldo | nucleare

ICN PIRELLI

Small Modular Reactors & AFCN



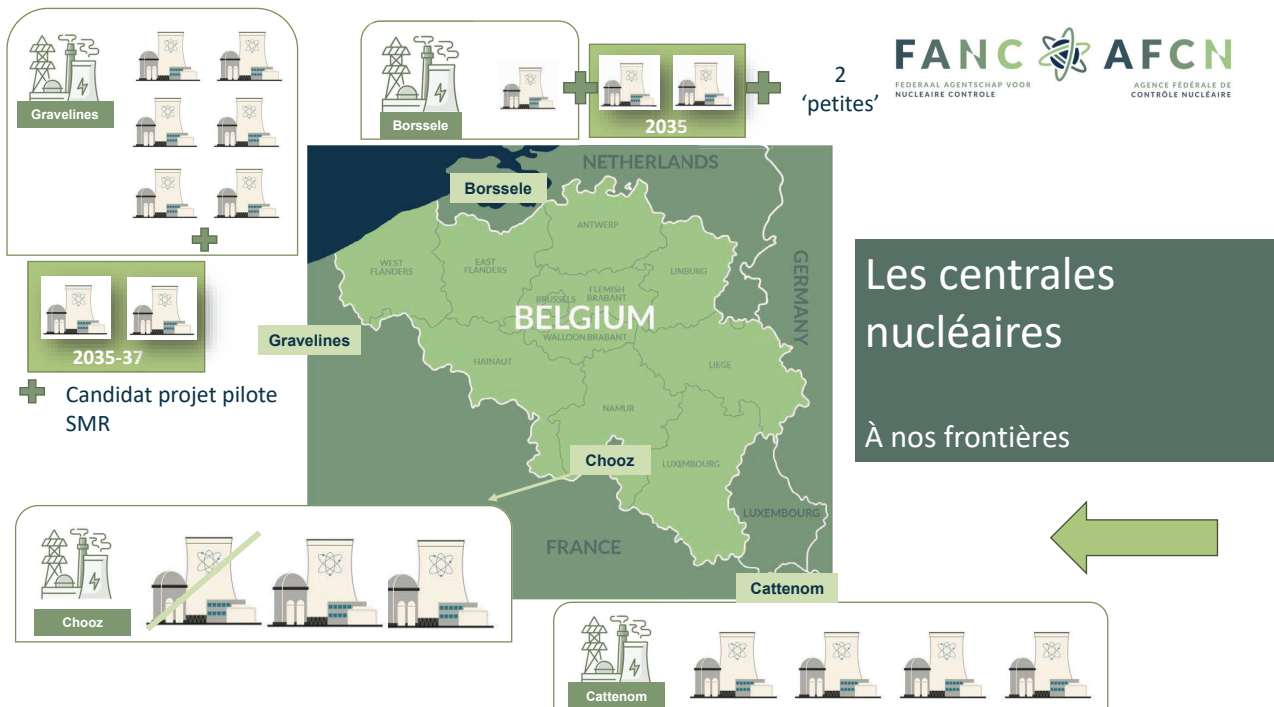
En 2022, l'AFCN a lancé proactivement un modeste projet SMR pour

- apprendre à connaître les stakeholders et les concepts : qui, quoi, où ?
- se doter d'une expertise spécifique (dans le prolongement de la concertation préalable du projet Myrrha)

Activités en cours :

- Echanges bilatéraux (Canada, Suède, Finlande...)
- Participation à des activités du régulateur français : observateur dans le cadre de la concertation préalable de divers projets
- Workshops et conférences pour acquérir des connaissances
- Participation à des groupes de travail de l'AIEA et WENRA : harmonisation des règles
- Examen du cadre réglementaire et de son applicabilité aux SMR
- Echanges réguliers avec Bel V

TOUTEFOIS, l'autorité de sûreté a besoin de davantage de ressources pour continuer à développer les activités → davantage de personnel (hautement) qualifié et financement durable



Les centrales
nucléaires

À nos frontières

Conclusions



Défis actuels



- Les centrales nucléaires belges satisfont à des normes de sûreté rigoureuses et font régulièrement l'objet d'évaluations (révisions périodiques de sûreté – LTO).
- Des efforts et des investissements doivent être consentis en permanence pour garantir la sûreté.
- Dans le cadre d'inspections, de concertations sur des projets, etc. l'AFCN identifie les défis sur le plan de la sûreté nucléaire pour les prochaines années :
 - Prolongation de la durée de vie de Doel 4 et Tihange 3
 - Démantèlement et gestion des déchets radioactifs générés
 - Maintien de la sûreté nucléaire à un niveau élevé jusqu'au dernier jour : exploitation, maintenance, compétences
 - Nouveaux concepts de réacteurs (notamment les SMR)

➔ Requiert des décisions en temps utile et une politique énergétique claire et stable (une mise en œuvre dans 10/15 ans nécessite une décision dès maintenant)

