

# Le cadre réglementaire des installations à démanteler les enjeux de sûreté

Dorothee Conte  
Autorité de sûreté nucléaire  
Direction des déchets, des installations de recherche et du cycle

- Introduction
- Les installations en démantèlement
- Les missions de l'ASN en matière de démantèlement
- Le contexte réglementaire
- Les enjeux du démantèlement

# Introduction : le démantèlement

**Démantèlement** : de façon générale, couvre l'ensemble des activités – techniques ou administratives – réalisées après l'arrêt d'une installation, afin d'atteindre un état final prédéfini .

**Assainissement** : opérations de réduction ou d'élimination de la radioactivité restante ou de toute autre substance dangereuse restante aussi bien dans les structures que dans les sols

**Déclassement** : opération administrative consistant à supprimer l'installation de la liste des INB



# Les enjeux du démantèlement

Le démantèlement couvre l'ensemble des activités – techniques ou administratives – réalisées après l'arrêt d'une installation



*Démantèlement du réacteur HARMONIE ( CEA Cadarache)*

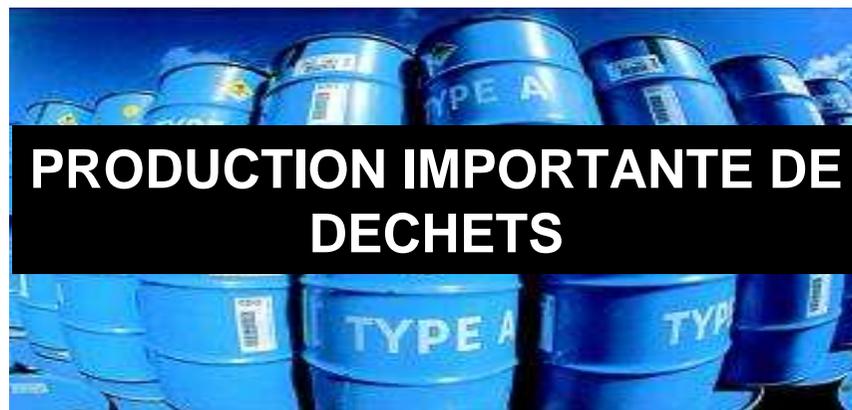
➔ **Objectif** : atteindre un état final pour lequel la totalité des substances dangereuses, y compris non-radioactives, a été évacuée de l'installation



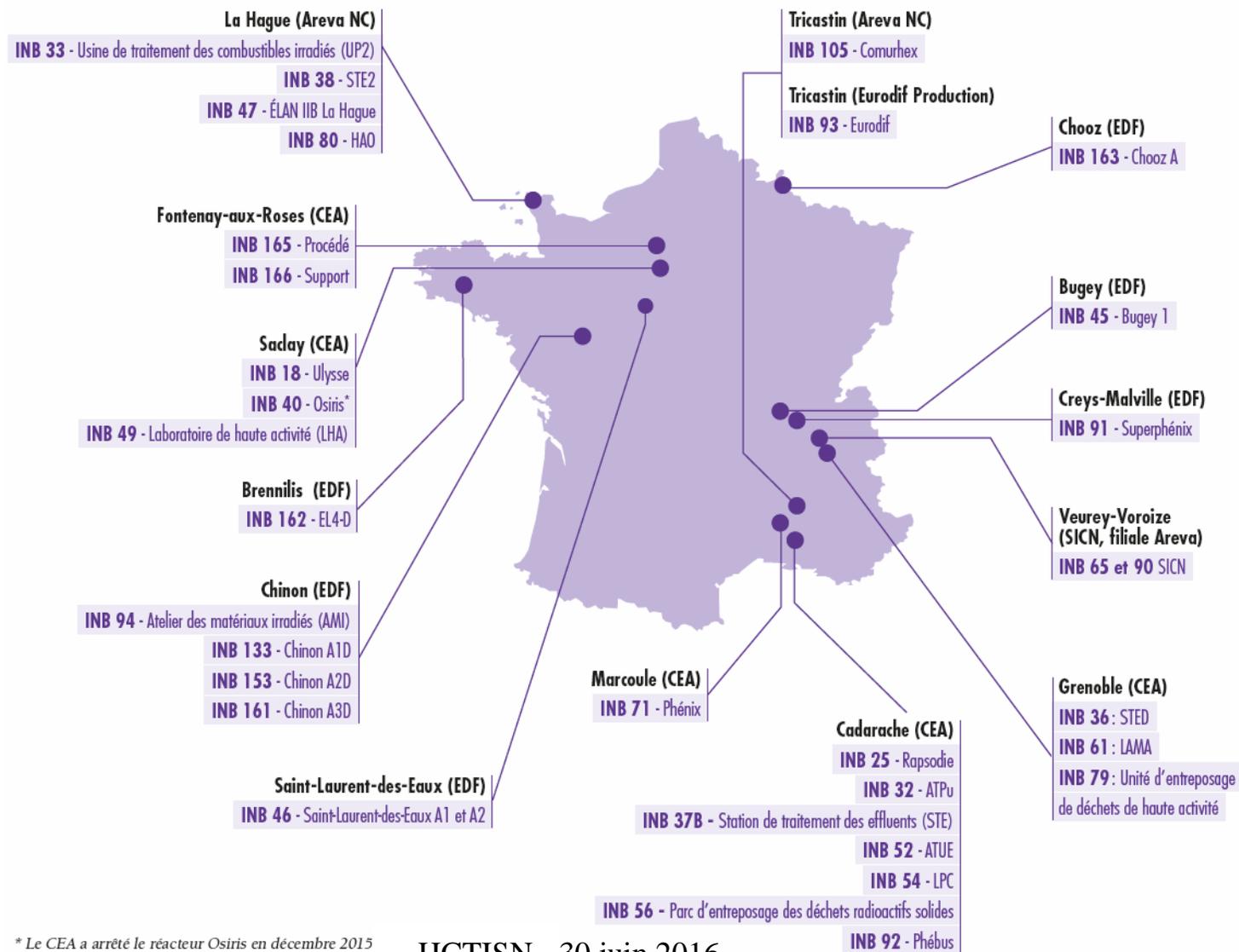
# Introduction

## objectif du démantèlement

- Parvenir à un état final où le risque résiduel est le plus faible possible
- Etapes principales :
  - Retrait du procédé (combustible et matières nucléaires)
  - Déconstruction des matériels – évacuation des déchets
  - Assainissement du génie civil et/ou des sols



# Contexte : la situation en 2016



\* Le CEA a arrêté le réacteur Osiris en décembre 2015



# Démantèlement en France en 2016 : EDF



**La Hague (Areva NC)**  
 INB 33 - Usine de traitement des combustibles irradiés (UP2)  
 INB 38 - STE2  
 INB 47 - ÉLAN IIB La Hague

**Fontenay-aux-Rose**  
 INB 155

**Tricastin (Areva NC)**  
 INB 105 - Comurhex

**Tricastin (Eurodif Production)**  
 INB 92 - Eurodif

**Chooz (EDF)**  
 INB 163 - Chooz A

**Bugey (EDF)**  
 INB 45 - Bugey 1

**INB 94 - Atelier**

**INB 161 - Chinon A3D**

**Saint-Laurent-des-Eaux (EDF)**  
 INB 46 - Saint-Laurent-des-Eaux A1 et A2

**INB 71 - Phénix**

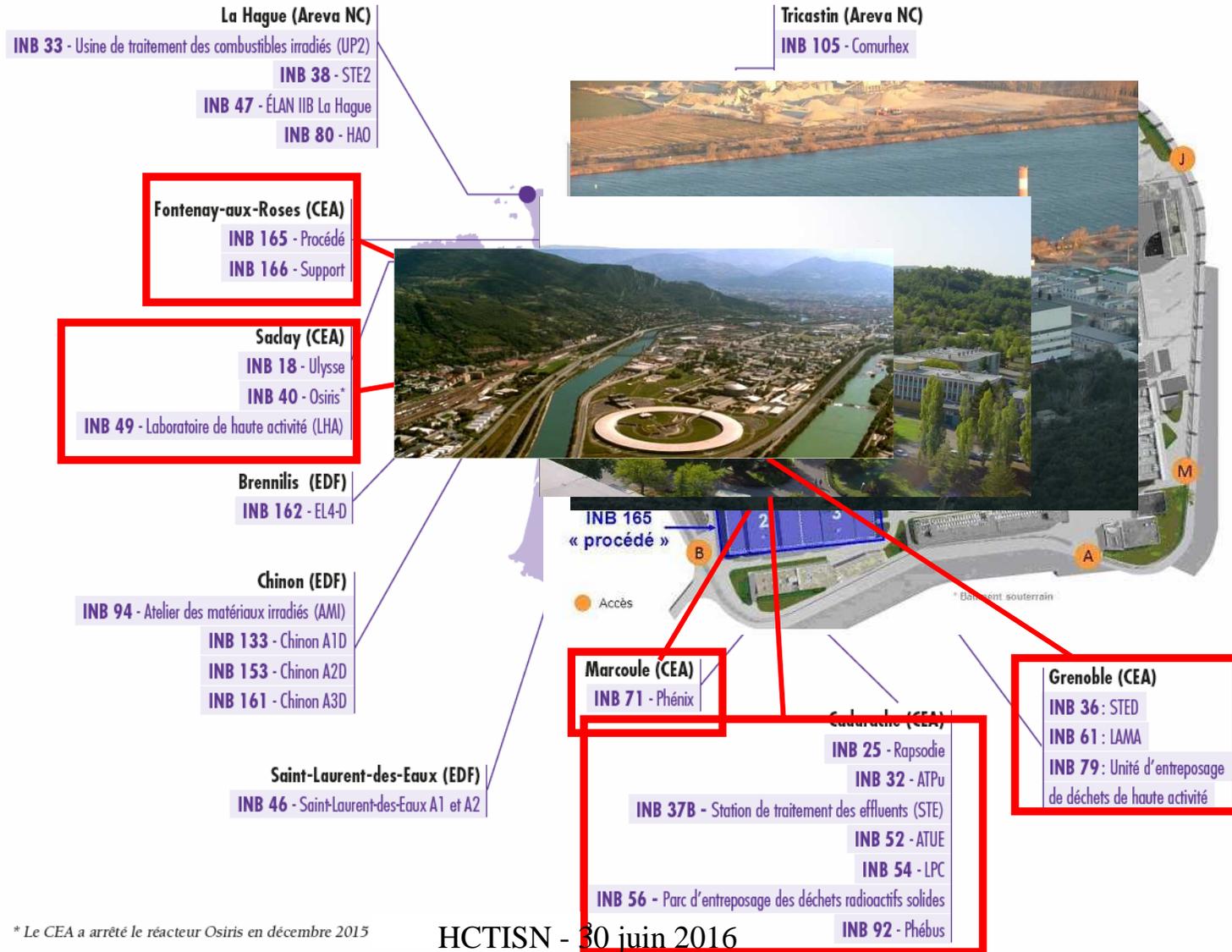
**Cadarache (CEA)**  
 INB 25 - Rapsodie  
 INB 32 - ATPu  
 INB 37B - Station de traitement des effluents (STE)  
 INB 52 - ATUE  
 INB 54 - LPC  
 INB 56 - Parc d'entreposage des déchets radioactifs solides  
 INB 92 - Phébus

**Grenoble (CEA)**  
 INB 36 : STED  
 INB 61 : LAMA  
 INB 79 : Unité d'entreposage de déchets de haute activité

\* Le CEA a arrêté le réacteur Osiris en décembre 2015

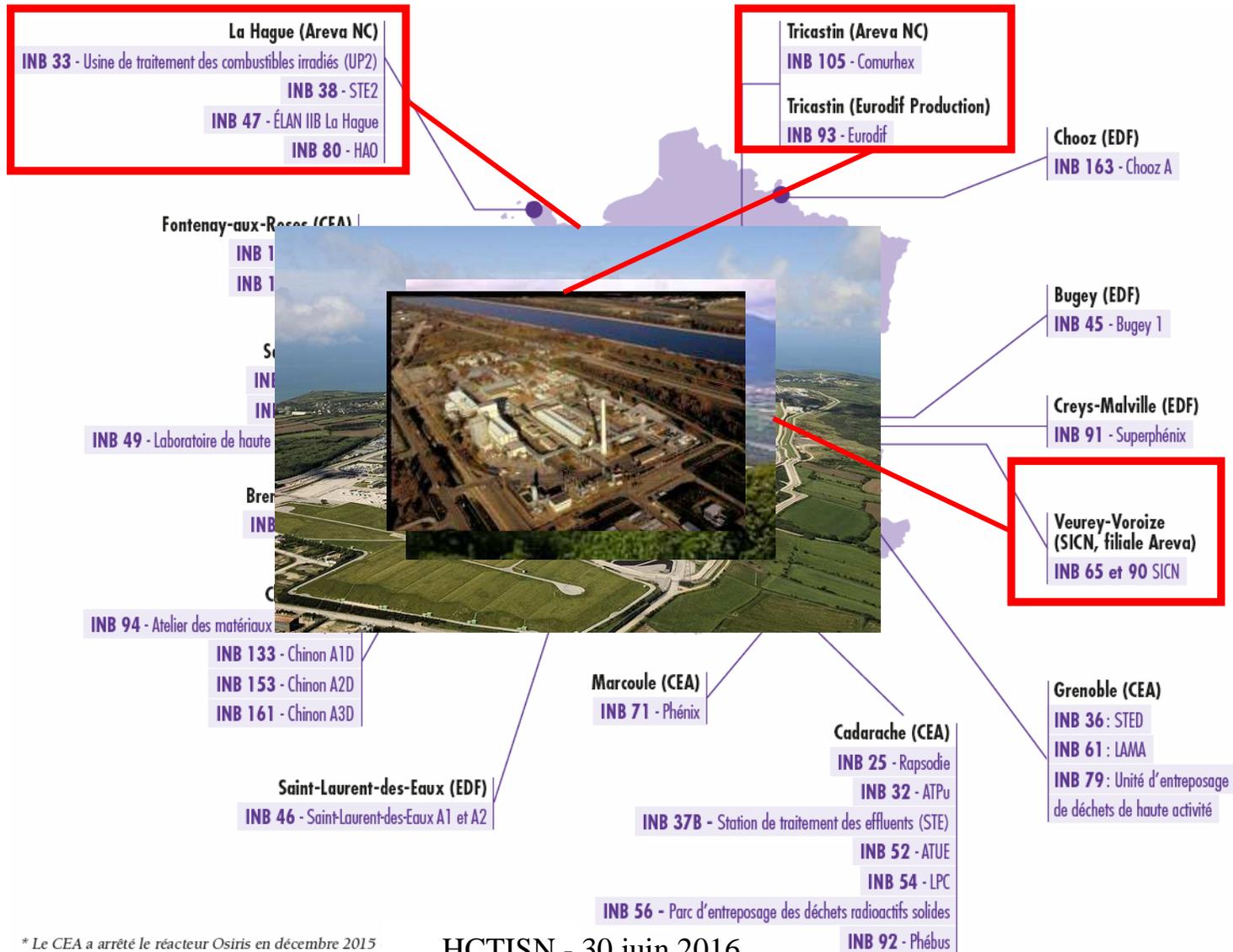


# Démantèlement en France en 2015 : CEA



\* Le CEA a arrêté le réacteur Osiris en décembre 2015

# Démantèlement en France en 2015 : AREVA



\* Le CEA a arrêté le réacteur Osiris en décembre 2015

## Les enjeux du démantèlement

Au delà des actions sur des installations individuelles, l'ASN doit s'assurer en coordination avec l'ASND pour les sites mixtes de la **cohérence des stratégies de démantèlement et de gestion des déchets** au niveau national,

- ✓ Stratégie de gestion des déchets d'EDF  
dossiers instruits en juin 2015
- ✓ Stratégie des déchets et de démantèlement du CEA  
dossiers prévus en décembre 2016
- ✓ Stratégie de gestion des déchets d'AREVA  
dossiers prévus en juin 2016



## Les différentes stratégies de démantèlement

Démantèlement différé,

*ex: Angleterre, au bout de 85 ans*

plusieurs décennies après l'arrêt de l'installation

Démantèlement immédiat,

dès l'arrêt de l'installation

**L'ASN recommande depuis 2000 la stratégie de démantèlement immédiat**

- Profiter des connaissances et compétences disponibles
- Ne pas reporter les opérations sur les générations futures
- S'assurer de la disponibilité des fonds pour le déroulement des opérations

# Les enjeux du démantèlement

## **Le démantèlement d'une installation est soumis à enquête publique**

- Changement de la nature et de la destination de l'installation
- Évolution des risques tout au long du démantèlement
- Succession d'opérations plutôt qu'un « état de production »
- Des opérations qui sont inscrites dans la durée
- De très grandes quantités de déchets
- Un état final à définir et à obtenir

## **Evolution des risques >>> un dossier de sûreté revu profondément**

### **En général, les risques d'origine nucléaire diminuent :**

Déchargement du combustible, évacuation des matières nucléaires, rinçages poussés, évacuation des déchets d'exploitation....

### **Les risques classiques augmentent et les risques liés à la radioprotection comportent des enjeux très importants :**

Chantiers confinés et/ou en hauteur, travail au plus près

### **Risques radiologiques :**

- ✓ **Exposition interne et externe** dues à des travaux comportant des risques de dissémination important

## ➤ Risques classiques

- ✓ Chutes, anoxie, manutention, incendie ou brûlures, chocs électriques
- ✓ Stabilité des structures partiellement démontées

## ➤ Risques chimiques

- ✓ Réactifs inflammables ou explosifs et toxiques, réactions exothermiques
- ✓ Réactions chimiques générant du gaz explosif (*dihydrogène*)

## ➤ Risques liés à la gestion des déchets radioactifs

- ✓ Risques liés à la **radioprotection** (*ex : déchets irradiants*)
- ✓ Risques liés à la **sûreté de l'installation** (*ex: multiplications des entreposages*)

## ➤ Risques liés au vieillissement ou à la perte de mémoire

- ✓ Perte d'informations sur la conception de l'installation
- ✓ Modifications engagées pendant l'exploitation non documentées
- ✓ Oubli des incidents et accidents anciens non archivés
- ✓ Obsolescence des systèmes : conduite, alimentations électriques, surveillance
- ✓ Vieillesse des structures
- ✓ Difficulté de réaliser des opérations par des travailleurs connaissant peu l'installation

**C'est l'une des raisons pour laquelle la stratégie de démantèlement immédiat a été adoptée en France, conformément aux recommandations de l'AIEA.**

# Politique de l'ASN en matière de démantèlement

- L'ASN depuis 2000 recommande
  - La mise en œuvre d'une stratégie de démantèlement immédiat
  - La mise en œuvre de pratiques visant un état final pour lequel la totalité des substances dangereuses a été évacuée
- Ces recommandations ont été traduites dans la loi 2015-992 (TECV) et dans le code de l'environnement : article L. 593-25 du CE (principe du démantèlement immédiat), articles L 593-28 (déclaration par l'exploitant de l'arrêt définitif de l'installation) et L 593 27 (prescriptions par l'Etat des modalités de démantèlement)
- Les doctrines de l'ASN sont formalisées les guides n° 6, 14, 23 et 24 en cours de publication

Guide n°6 : Arrêt définitif, démantèlement et déclassé des INB en France

Guide n°14 : Assainissement des structures dans les INB

Guide n° 23 : Application du zonage déchets dans les INB

Guide n°24 : Gestion des sols pollués par les activités d'une INB

HCTISN - 30 juin 2016



# Les missions de l'ASN en matière de démantèlement

- **Instruction des dossiers de démantèlement**  
(enquête publique, décrets)
  - *Une quarantaine de décrets instruits ou en cours d'instruction et une dizaine de déclassements*
- **Instruction des demandes de levée de points d'arrêt associés**
  - *Exemple : Les points d'arrêt de Superphénix*
- **Inspections**, notamment sur le thème de la gestion des déchets et en phase de déclassement
- **Informer**



## Les missions de l'ASN en matière de démantèlement : la gestion des risques

- Enjeux durant le démantèlement
  - sûreté tant que le combustible n'est pas déchargé
  - radioprotection et sécurité des travailleurs
  - protection de l'environnement (effluents, déchets,...)
  - état final du site
- L'ASN contrôle les chantiers de démantèlement



- Après le démantèlement : mise en place systématique de servitudes
  - mise en place de servitude si pollution résiduelle : restrictions d'usage, surveillance
  - obligation d'information des futurs acquéreurs (L.593-40 CE)



# Les missions de l'ASN : les inspections

## Environ 70 inspections/an sur les installations en démantèlement

Exemples de thèmes d'inspection :

- ✓ Confinement statique et dynamique
- ✓ État des systèmes, matériels et bâtiments (contrôles et essais périodiques, vieillissement, gestion des écarts, maintenance, travaux)
- ✓ Déchets (production, gestion, entreposage, étude déchets, zonage)
- ✓ Radioprotection (optimisation, service de contrôle, matériel)
- ✓ Facteurs organisationnels et humains (formation, maîtrise et surveillance des prestataires, gestion de la coactivité)
- ✓ Déclassement (contrôle de l'atteinte des objectifs d'assainissement)



HCTISN - 30 juin 2016



## Contexte réglementaire

- Avant 1990 : pas de réglementation spécifique au démantèlement
- En 1990 : modification du décret du 11 décembre 1963 (ajout de l'article 6 *ter*) :
  - Les phases du démantèlement sont considérées comme des modifications des INB
  - Aboutir à un déclassement peut nécessiter plusieurs décrets
- Fin des années 1990, après l'arrêt des réacteurs de première génération d'EDF, une réflexion est entamée afin de simplifier cette procédure
  - bénéfice de la décroissance radioactive à pondérer avec l'obsolescence des systèmes et la perte de connaissance des installations
  - un seul décret et une seule enquête publique et s'engager dans un démantèlement immédiat

## Contexte réglementaire

- Loi TSN du 13 juin 2006 et loi « déchets » du 28 juin 2006 codifiés dans le code de l'environnement
- Loi TECV du 17 août 2015
- Décret relatif aux INB n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 (en particulier son article 37) et l'arrêté INB du 7 février 2012
  - Mise à jour en cours du décret pour mettre à jour les procédures de démantèlement à la suite de la loi TECV.

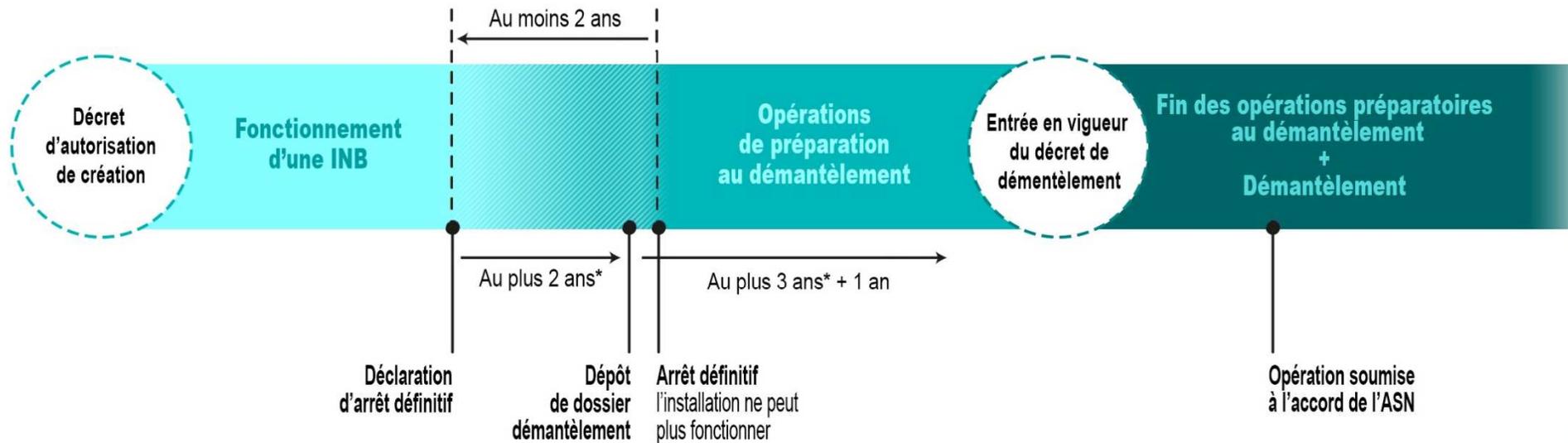
### A noter :

- La prise en compte du démantèlement dès la conception
- Une procédure de démantèlement dédiée avec enquête publique
- Un « démantèlement dans un délai aussi court que possible » (loi TECV)
- Etat final permettant de prévenir les risques et inconvénients compte tenu des prévisions de réutilisation du site/des bâtiments et des meilleures techniques disponibles dans des conditions économiques acceptables

# Nouveau cadre réglementaire (en attente de publication du décret modificatif)

## Phase de la vie d'une INB

Décision ASN de supprimer l'installation de la liste des INB



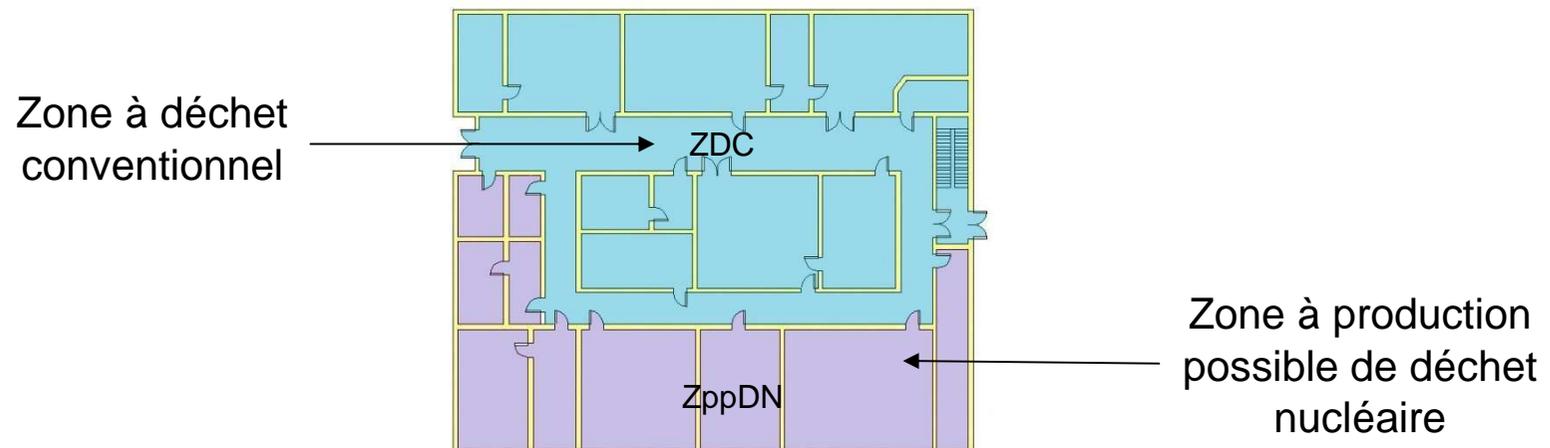
10-20 ans pour les installations importantes

sauf cas particuliers

## La gestion des déchets

- Les 3 piliers de la politique nationale en matière de gestion des déchets
  - La loi de programme sur la gestion des déchets du 28 juin 2006 codifiée
  - le plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs
  - Une agence nationale l'ANDRA

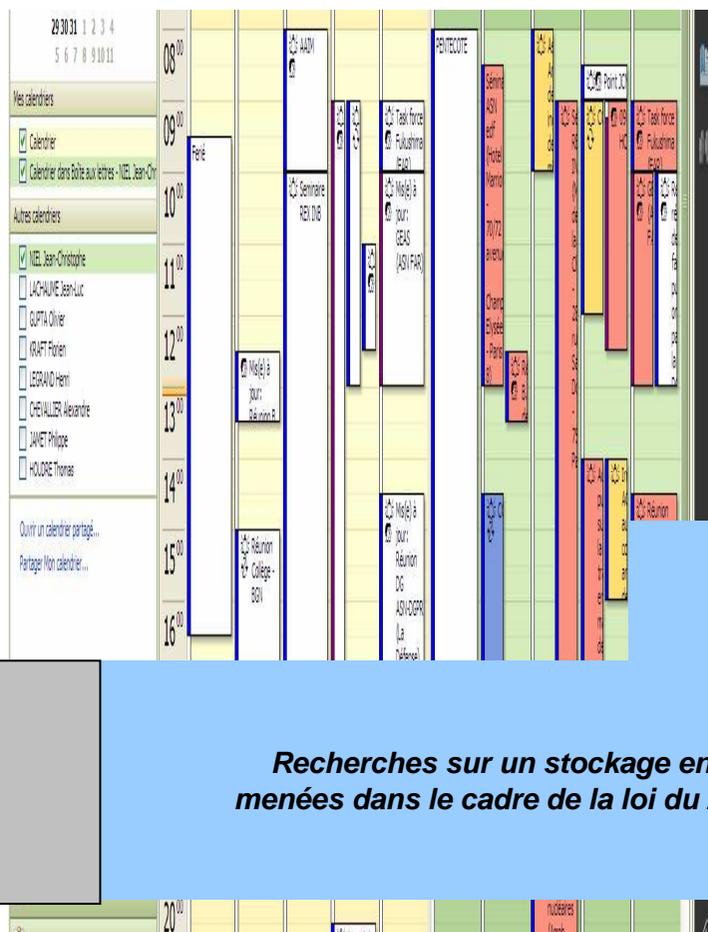
### → Politique française de la gestion des déchets



- Repose sur un zonage « déchets »
  - les déchets issus de la zone « nucléaire » partent en filière nucléaire
  - ⇒ les déchets issus de la zone « conventionnelle » en filière classique
- Absence de seuil de libération

# Contexte réglementaire : gestion des déchets

- Filières de gestion actuelles et en projet



	Vie très courte période < 100 jours	Vie courte période < 30 ans	Vie longue période > 30 ans
Très faible activité (TFA)	Centre de stockage TFA en surface (Morvilliers-Aube)		
Faible activité (FA)	Gestion par décroissance radioactive	Centre de stockage FIMA en surface (Soulaines-Aube)	Recherches sur un stockage à faible profondeur menées dans le cadre de la loi du 28 juin 2006 (projet FAVL)

**Recherches sur un stockage en couche géologique profonde menées dans le cadre de la loi du 28 juin 2006 (laboratoire de Bure)**

## Art 20 – Evaluation des charges à long terme

Les exploitants d'INB ont l'obligation de financer le démantèlement et la gestion des déchets et des combustibles usés de leurs installations

Ils doivent :

- Evaluer de manière prudente, les charges de démantèlement et les charges de gestion de leurs combustibles usés et déchets radioactifs
- Constituer des provisions financières permettant de couvrir ces charges et affectent, à titre exclusif, les actifs nécessaires à la couverture de ces provisions



**Transmission d'un rapport triennal répondant à ces obligations à l'autorité administrative (+ note d'actualisation annuelle)**

### **Avis de l'ASN au Gouvernement sur l'application de ce dispositif**

- L'ASN considère qu'il est essentiel de garantir la suffisance et la disponibilité des fonds nécessaires au moment nécessaire et évalue la cohérence des évaluations au regard des stratégies de démantèlement 'les calendriers associés et la cohérence de la gestion des déchets

# Les installations en démantèlement : les installations d'EDF

- **Les réacteurs en démantèlement**
- Les réacteurs UNGG ( Bugey 1, Chinon A1, A2 et A3, Saint-Laurent A1, A2), Brennilis et Chooz A ainsi que Superphénix
- **L'enjeu pour les réacteurs UNGG** : le devenir des déchets graphite>>>l'ASN demande des solutions d'entreposage pour ne pas retarder les démantèlements,
- EDF a indiqué lors de l'audition par le collège de l'ASN du 29 mars 2016, un **changement de sa stratégie de démantèlement** des réacteurs UNGG.
- Le démantèlement des UNGG est repoussé de plusieurs décennies

**L'ASN va demander des justificatifs de cette stratégie, et sera amenée à prescrire des améliorations de sûreté ainsi qu'un calendrier pour la réalisation du programme et éviter toute nouvelle dérive**

# Les installations en démantèlement : les installations d'Areva

## **Les usines de première génération sont en démantèlement**

- UP1 (INBS de Marcoule) depuis 1997 et reprise par le CEA depuis 2006 (dépend de l'ASND )
- UP2 400 sur le site de La Hague (INB 80, 33, 38 et 47) depuis 2004 (décrets en 2009 et 2011 (partiel))

## **•Des enjeux de sûreté importants pour ces usines**

- la récupérations des déchets anciens : en vrac ou mal conditionnés dans des bâtiments ne répondant pas aux normes de sûreté actuelles
- Le traitement et le conditionnement de ces déchets : procédés à développer et/ou entreposages intermédiaires à construire
- La reprise ne doit pas être retardée
- L'état final des installations en démantèlement doit être précisé avec l'identification de l'état des pollutions des sols

# Les installations en démantèlement : les installations d'Areva

## Les usines anciennes de l'amont du cycle du combustible du site du Tricastin sont en démantèlement

### **Eurodif : usine de diffusion gazeuse arrêtée en 2012**

Des enjeux de sûreté radiologique réduits à la suite du rinçage chimique poussé pour la récupération de l'uranium

Atteinte du niveau TFA pour l'ensemble du procédé

Des opérations de grande envergure (démontage des diffuseurs)

180 000 tonnes de déchets métalliques TFA

**INBS de Pierrelatte** : premières usines de diffusion gazeuse dédiées à la défense nationale (sous le contrôle de l'ASND)

Un démantèlement très avancé – reste à venir le déclassement

# Les installations en démantèlement

## Les installations du CEA

- **Un très grand nombre d'installations de recherche conçues dans les années 1960 sont en démantèlement**
- Deux sites urbains
  - Grenoble : en phase de déclassement
  - Fontenay -aux- Roses : retards très importants du CEA, il reste des opérations importantes de démantèlement à réaliser
- Le site de Saclay : montée en puissance majeure des opérations de démantèlement avec l'arrêt d'OSIRIS, de l'installation de traitement des déchets solides et à terme d'Orphée (si le CEA confirme son arrêt)
- Un site industriel est entièrement en démantèlement : site de Marcoule, comportant les usines du complexe UP1,(INBS) l'atelier pilote de Marcoule (INBS), les réacteurs plutonigènes G1, G2,G3 (INBS)... et le réacteur Phénix (INB)
- Site de Cadarache : arrêt de nombreuses installations anciennes qui sont à démanteler
- **Des enjeux forts** : l'aspect massif de ces démantèlement, installations anciennes et uniques
- **Un défi majeur pour le CEA** : entrer dans une phase d'industrialisation du démantèlement (gestion des projets, refonte de l'organisation, avancement des opérations de démantèlement, respect des budgets,...)

## Conclusion

- **Les démantèlements massifs des installations nucléaires de première génération sont entamés avec des défis majeurs à relever**
  - des enjeux de radioprotection et de sûreté élevés
  - des quantités de déchets extrêmement importantes dans des temps rapprochés avec des filières en cours de définition (CIGEO, FA-VL)
  - de grandes quantités de déchets TFA à venir issues de l'assainissement des structures de génie civil et de la dépollution des sols (pris en compte dans le PNGMDR)
- La gestion des démantèlements et la reprise des déchets anciens doit se faire dans le respect des exigences législatives et réglementaires (notamment le démantèlement immédiat)

**L'ASN attend de la part des exploitants nucléaires un démantèlement exemplaire de leurs anciennes installations. Des organisations robustes et efficaces doivent être mises en place à cette fin.**



**Merci de votre attention**

**Pour en savoir plus : [www.asn.fr](http://www.asn.fr)**